Cuestiones

SOBRE

CULTIVOS DIVERSOS

I.

QUELQUES CONSEILS

à MM. les Cultivateurs

SUR LA

Culture de la Betterave à sucre

PAR

A. AULARD, chimiste

attaché aux établissements industriels de MM. Van Volxem frères

HAL — GENAPPE — MARCHE-LEZ-ÉCAUSSINES

Hommage à Monsieur J. Ote
Ingénieur agricole Directeur de la Ferme
Ecole de Saragosse (Espagne)
Juillet 1892
A. Aulard

JANVIER 1889

BRUXELLES

IMPRIMERIE-LITHOGRAPHIE TH. HOTERMANS

Boulevard du Nord, 102-104

Messieurs,

L'empressement que vous avez mis à assister à la causerie que j'eus le plaisir de vous faire durant la campagne sucrière de 1887-88, sur la culture de la betterave à sucre et sur les rapports que vous entretenez avec MM. les Fabricants de sucre, m'encourage à vous résumer par écrit quelques points que j'ai effleurés alors en les complétant de mes connaissances nouvelles

Vous n'ignorez pas qu'en fait de recherches chimiques et d'expériences culturales, je suis à même de pouvoir en faire. C'est à la suite de résultats obtenus que je me suis décidé à vous écrire ces quelques lignes, qui sont d'autant plus d'actualité que le changement apporté à notre législation sucrière nous oblige à améliorer la matière première que nous avons à fournir aux sucreries.

Imitons donc ce que l'on a fait en France, où, sous l'empire de la loi de 1884, les cultivateurs abandonnèrent leurs errements pour aborder courageusement la culture de la betterave riche beaucoup plus en harmonie avec les droits et avantages nouveaux de MM. les Fabricants français, avantages dont la culture profite en grande partie. La richesse des betteraves y prit un essort si rapide, qu'il ne reste plus grand'chose

à faire à la culture française pour atteindre et même dépasser la culture betteravière allemande, qui est cependant le fruit de longues années d'essais et de patientes et laborieuses études.

Pour ne citer qu'un exemple et vous montrer ce que vous devez et pouvez faire, je vous entretiendrai d'un département, celui du Pas-de-Calais, réputé comme l'un des plus mauvais de France (avant la loi de 1884), au point de vue de la richesse des racines. Le petit tableau ci-dessous, dressé par mon éminent collègue M. Pagnoul, vous en dira plus long que de longues phrases et vous prouvera péremptoirement que lorsque le cultivateur veut, il peut, si bien entendu il écoute les conseils réfléchis et désintéressés que quelques travailleurs théoriciens et praticiens veulent bien lui donner.

Sur mille analyses.

DENSITÉS	RICHESSE APPROXIMATIVE % DE BETTERAVES	AVANT 1883	EN 1885	EN 1886	EN 1887	EN 1888
De 3 à 4	Sucre 5k5 à 7k2	60!!	0	0	0	0
4 à 5	id. 7k2 à 9k2	600!	41	10	13	9
5 à 6	id. 9k2 à 11k5	330!	592	261	238	28
6 à 7	id. 11k5 à 13k5	10?	329	604	646	397
7 à 8	id. 13k5 à 15k6	0	29	116	102	529!
8 à 9	id. 15k6 à 18k!	0	9	9	1	37

Ainsi en quatre ans on relève la moyenne du sucre

renfermé dans la betterave de bien près de **cinq** degrés pour arriver à une richesse moyenne de **14 p. c. de sucre** et cela sans amoindrir sensiblement la récolte en poids.

Vous vous direz peut-être que j'exhale les cultivateurs français et allemands, mais qu'ici, je suis en Belgique et dois conséquemment m'occuper de vous, de votre sol et de vos moyens d'action, c'est ce que je me propose de faire, ayant la certitude que ce qu'obtiennent nos voisins, nous pouvons l'obtenir aussi bien qu'eux, peut-être même plus facilement.

Il est un fait que j'aimerais vous graver dans la mémoire et c'est pourquoi j'insiste tant : c'est qu'il faut absolument sortir de l'ornière dans laquelle une industrie aussi importante que la sucrerie belge s'embourbe de plus en plus et c'est à vous, Messieurs les Cultivateurs, à l'y aider de tout votre pouvoir, en produisant de la betterave riche, qui facilitera notre travail, tout en vous laissant un plus grand bénéfice.

Il n'a rien été tenté par vous dans l'amélioration des espèces cultivées et dans le mode de culture, vu qu'en 1887, année de grande sécheresse, la moyenne des analyses faites dans les sucreries de votre rayon, fut de 12 p. c environ. Cette richesse fut pour les mêmes usines, de 11.80 p. c. en 1888, année de trop grande humidité. Cette moyenne devrait être de 13 p. c, voire même comme dans certaines sucreries de 13.50 p. c. Pouvez-vous atteindre cette richesse ?

Je n'hésite pas un instant à répondre affirmativement et pour tâcher d'y arriver, je vous prie de lire avec attention ce qui suit :

Je diviserai ce que j'ai à vous dire en différentes parties.

1° De l'assolement, de la préparation des terres et des engrais qu'il convient d'y mettre, pour les ameublir et les rendre aptes à produire quantité et qualité rénumératrices de betteraves.

2° Du choix de la semence et de l'époque des semailles.

3° Des soins à donner aux champs après la levée des betteraves

4° De la maturité et de l'arrachage des racines.

Dans une prochaine étude, je vous entretiendrai de l'ensilotage, de l'analyse de la betterave à sucre et des rapports entre MM. les Cultivateurs et Fabricants.

DE L'ASSOLEMENT.

Dans les bonnes terres, la culture de la betterave peut être triennale, j'ajoute même que dans l'état actuel de l'agriculture, elle devrait l'être, dans les terres moins fortes, il importe de ne la faire revenir que tous les quatre ans

Dans certaines régions, la betterave revient sans danger tous les deux ans, alternant soit avec du blé, soit avec de l'avoine. Je vous conseille dans vos bonnes terres du Brabant et du Hainaut, de la faire revenir tous les trois ans, vous le pouvez sans aucun danger et vos récoltes quelles qu'elles soient y gagneront considérablement.

Supposons les céréales d'hiver précédant la culture de la betterave, on les sèmera sur forte fumure de fumier de ferme 30.000 kilog. à l'hectare, desquels nous ne

devons reporter qu'un tiers sur la culture des betteraves. La récolte de froment étant faite, on prépara sa terre en automne en vue d'y semer au printemps de la graine de betteraves riches en sucre. On laboura à une profondeur de 0 35 à 40 cent., que ce labour soit direct, soit qu'on ne le fasse qu'à 0.25, 0.30 cent et qu'on fasse suivre la charrue d'une fouilleuse-défonceuse allant de 0.10 à 0.12 cent de profondeur Un bon labour profond peut déterminer une augmentation de 5000 à 10 000 kilog de racines par hectare. On peut ajouter une fumure de 15 à 20 000 kilog. de fumier de ferme sur les terres légères ; avant l'hiver, ce qui est préférable ; soit aux mois de janvier ou février, si le temps le permet et si le fumier est bien décomposé. Sur les terres fortes et bien entretenues on s'abstiendra en général d'en mettre, mais on y épandra avec avantage, de même que sur les terres légères, de 10 à 15 000 kilog. d'écumes de sucrerie Cet épandage peut être fait avant l'hiver, aussitôt après le premier labour, mais il peut également se faire jusqu'à fin mars, avant les opérations qui précèdent les semailles d'avril.

Il y a un avantage réel, qui m'a été détaillé et prouvé par un de mes amis, grand cultivateur en France (il cultive de 500 à 600 hectares) de former après labourage des ados de 0 20 cent. de hauteur qui passent ainsi tout l'hiver ; ils ont principalement pour but de permettre à l'oxygène de l'air de jouer son rôle utile, de mélanger intimement toutes les parties du sol, de favoriser le délitement, de conserver mieux l'humidité par l'accumulation de la neige dans les sillons ; de détruire les mauvaises herbes et les insectes nuisibles se trouvant beaucoup

plus exposés aux rigueurs de l'hiver ; enfin de diminuer en partie le travail du printemps.

J'appelle toute votre attention sur ce point qui n'a pas encore, que je sache, pénétré dans la pratique de cette région et pour lequel un appareil spécial, heureusement très peu coûteux, est nécessaire. Au printemps, on donnera encore un labour léger, qui remettra la terre en état et qui sera d'autant plus facile à donner que la terre sera plus meuble à cause des ados.

Il est important, vous le savez tous (mais tous ne le font pas) de proscrire en tous temps d'une manière absolue le fumier **pailleux**.

Ce n'est pas que, dans des années de grande sécheresse, comme l'année 1887, certains cultivateurs ne se soient pas bien trouvés du bon et court fumier bien décomposé ; au contraire, leurs terres ont gardé plus longtemps leur humidité, la betterave y a moins souffert, est devenue plus grosse, a poussé plus de feuilles et jouissant, à l'abri de son parasol naturel, du soleil qui donne la richessse, la plante est devenue plus riche.

C'est ainsi qu'un cultivateur, qui achète le fumier provenant de la litière de tourbe, a réussi pour l'année 1887-88 au-delà de toute espérance. Sur 3 1/2 hectares, ce cultivateur a récolté en suivant toutes mes prescriptions 128.764 kilog. de betteraves qui lui ont été payées sur la base de 13 p. c. de sucre à 19 fr. les 11 p. c. fr. 3.219.10, soit 920 fr. par hectare avec une récolte moyenne de 36.789 kilog. de racines (graines David Sachs). (Vous trouverez ci-dessous l'analyse du fumier de tourbe que je fis pour ce fermier et les réflexions dont je la fis suivre, elles peuvent vous être de quelqu'utilité

pratique). C'est pourquoi, je vous conseille, à l'encontre de beaucoup d'agronomes en chambre, d'employer le fumier de ferme avant l'hiver *Aucun engrais chimique ne vaut cet engrais composé* (renfermant l'azote sous ses trois formes ; **organique, nitrique et ammoniacal**) que seul nos pères connaissaient et que d'aucuns voudraient répudier aujourd'hui. Je dirai même plus : si vous pouviez avoir du fumier de tourbe ou du fumier bien menu et parfaitement décomposé, vous pourriez encore vous risquer à le mettre au printemps, mais alors faites-le, je vous en prie, le plus tôt possible et avec modération, car vous devez craindre et redouter les betteraves racineuses qui obligent le fabricant de sucre à enlever toutes les radicelles à la tare, parce que les radicelles, retenez bien ceci, ne contiennent absolument ou presque pas de sucre.

A propos de l'emploi du fumier je crois bien faire en vous citant ce qu'en pense le savant professeur Moercker de Halle-sur-Saale, auquel on doit de nombreuses et belles études sur le rôle des engrais dans la culture de la betterave à sucre.

Il déclare : " On serait fondé à interdire l'emploi du " fumier répandu au printemps, car la transformation " que cet engrais opère dans l'état physique du sol " est alors préjudiciable au développement de la bette- " rave riche et bien conformée, de plus, par suite " des grandes quantités d'azote que la fumure du prin- " temps introduit dans le sol et concentre dans la couche " supérieure, il devient difficile d'obtenir des *betteraves* " *mûres et conséquemment très sucrées*. Les grandes quan- " tités de sels du fumier, concentrées à la partie supé-

" rieure du sol pour la fumure de printemps, ont en
" outre pour effet de produire des racines très salines.
" L'emploi du fumier de printemps doit donc être inter-
" dit à juste raison. (Ce n'est pas absolument mon avis).
" Mais ajoute M. Moercker, il en est tout différemment
" de la fumure d'automne. Un grand nombre de nos
" cultivateurs de betteraves à sucre, les plus renommés
" de la Saxe, emploient des doses modérées de fumier à
" l'automne et ils obtiennent des rendements *quantitatifs*
" *élevés* sans que la richesse saccharine et la pureté de
" leurs betteraves paraissent en souffrir. (Ils obtiennent
" de 28 à 38.000 kilog. avec une richesse moyenne de
" 16 p. c. de sucre). Quand le fumier a été répandu
" assez à temps avant l'arrivée des gelées, ses parties
" organiques se décomposent suffisamment pour ne pas
" agir au printemps d'une façon *mécanique défavorable;*
" ses sels se répartissent dans le sol; son azote se nitrifie
" en partie à l'automne et s'y répand également. En un
" mot, les inconvénients de la fumure de printemps sont
" évités. Dans ces conditions le fumier de ferme peut
" être employé dans la culture des betteraves. „ (J'ajou-
terai même qu'il doit l'être).

Vous connaissez tous depuis longtemps les engrais chimiques qui conviennent à la betterave à sucre.

Je crois cependant pouvoir vous engager à essayer sur vos terres avant l'hiver, outre les écumes de sucrerie et une demi fumure, 1000 à 1500 kilog. de phosphate Thomas.

Ce phosphate moulu, renfermant de 16 à 18 p. c. d'Acide phosphorique est lentement assimilable et son efficacité se fait encore sentir 3 ans après sa répartition

sur les terres auxquelles on le mélange intimement, à l'époque du labour profond, ou mieux encore au moment où l'on fait les ados, que je vous conseille fortement d'expérimenter, certain que vous en retirez avantage et profit.

A une terre de fertilité moyenne, bien préparée n'ayant reçu ni fumier, ni écumes, ni phosphate Thomas autrement appelé " Phosphate basique „ mais ayant reçu une pleine fumure de 30.000 kilog de fumier à la récolte précédente, ajoutez par hectare au printemps les deux tiers avant labour, le tiers restant après labour ou au semoir après la plantation de la graine et avant le passage du rouleau 120 kilog. Acide phosphorique assimilable d'un superphosphate à 14 p. c de richesse, 860 kilog bruts, coût 44 fr. et 60 kilog Azote sous ses trois formes, afin de se rapprocher le plus complètement possible de la composition du fumier

24 k Azote nitrique, 150 k Nitrate de soude à 16 p c. à 27 fr. les 100 k. = ... Fr. 40 50

20 k. Azote ammoniacal, 100 k Sulfate d'ammoniaque à 32 fr = ... Fr. 32 „

16 k Azote organique, 125 k Sang desséché 13 à 15 p. c. Azote à fr 1.75 l'unité = . . Fr. 28 „

100 k. de Potasse anhydre, environ 200 k Chlorure de potassium à 20 fr. les 100 k. = . . . Fr 40. „

1435 k d'engrais coûtant fr. 184.50 et renfermant en centièmes :

	8.36 Acide phosphorique.
Azote total 4.18	1.67 Azote nitrique.
	1.40 „ ammoniacal
Très suffisant pour la culture de la betterave riche et pure	1.11 „ organique.
	6 98 Potasse anhydre.

J'appelle toute votre attention sur la composition de cet engrais qui a fait ses preuves et qui sort assez bien des formules généralement admises par MM. les fabricants d'engrais, formules *invariables* pouvant parfaitement ne pas convenir à tel ou tel sol et ne reposant, somme toute, sur rien de bien sérieux si ce n'est sur l'immortelle routine Que représente par exemple, en prenant certains chiffres, un engrais pour betteraves sucrières composé de 5 à 5 1/2 Azote nitrique, 7 à 8 p. c. Acide phosphorique soluble A la dose de 1500 kilog. par hectare on mettra 112 k. 50 d'Acide phosphorique et 78 k 75 d'Azote nitrique (en prenant la moyenne des deux chiffres), la dépense à l'hectare sera de fr. 206.25 pour les uns et de fr. 213.75 pour les autres, tandis que dans l'engrais que je vous conseille, engrais que vous pouvez varier selon les besoins démontrés de votre culture, tout en restant, bien entendu, dans la composition des cinq éléments que je vous indique et qui sont absolument nécessaires; vous mettrez une proportion de potasse très utile, vu, que ce que la betterave enlève le plus à la terre comme sels, est justement la potasse, que personne, ou plutôt les arriérés ne songent pas à lui restituer.

Une analyse de sels provenant d'une betterave en renfermant en totalité 0.89, m'a donné: Potasse 58.3 p. c., Soude 11 p. c., Chaux 4.8 p c, Acide phosphorique 10.8 p. c, Acide silicilique 1.9 p. c, Acide carbonique et divers 13.20 p. c. Ainsi la potasse y figure pour plus de la moitié ! et je sais, par des analyses de terre de votre région, que le sol en renferme fort peu.

N° 2. Dans les terres de grande fertilité qui n'auraient

rien reçu comme ci-dessus, vous pouvez diminuer les proportions : Acide phosphorique 90 kilog. et Azote 45 kilog. par hectare, tout en conservant la même quantité de potasse. Si vous ajoutiez avant l'hiver 1000 kilog. de Phosphate Thomas, vous pouvez dans l'un et l'autre cas diminuer de moitié l'Acide phosphorique à mettre au printemps.

N° 3. Dans les terres qui auraient reçu 15.000 kilog. d'écumes de sucrerie, ayant respectivement pour les fabriques de votre région, les compositions suivantes :

	N° 1	N° 1 bis	N° 2	N° 3
Eau	35 48	41.50	38.65	40 65
Azote	0 29	0.21	0 32	0 24
Potasse	0.33	0 27	0.16	0 14
Chaux	26.55	25 40	21 38	21.05
Magnésie	0.26	0.21	0.18	0.19
Ac. phosphorique	0.88	0 75	1.16	1 06

	A 15 000 k p h	A 15.000 k p. h	A 15.000 k p h	A 15.000 k p h
Ac. phosph.	132 k.	112 k 5	174 k	159 k.
Azote	43 k 5	31 k. 5	48 k	36 k.
Potasse	49 k. 5	40 k. 5	24 k.	21 k.
Chaux	3982 k. 5	3810 k. 0	3207 k.	3157 k 5

Vous ajouterez 500 kilog. de Phosphate Thomas avant l'hiver

200 kilog. de Chlorure de potassium.
75 kilog. de Nitrate de soude.
75 kilog. de Sulfate d'ammoniaque.
} Après l'hiver.

N° 4. Et si la terre avait reçu une demi fumure de bon fumier de ferme, vous pourriez vous contenter d'y ajouter

100 kilog. Chlorure de potassium,
50 kilog. Nitrate de soude,
25 kilog. Sulfate d'ammoniaque.

Dans le 1er cas, l'engrais coûtera y compris le tiers du fumier de la récolte précédente :

143 fr. + 184 fr. 50 = 327 fr. 50

Mettons 350 fr.

Dans le 2me cas, 143 fr. + Ac. phosph. 36 fr. + 100 k. Nitrate de soude 27 fr. + 75 k. Sulfate d'ammoniaque 24 fr. + 100 k. Sang à 1 75 l'unité 24.50 + 40 fr. Potasse = 294 fr. 50. Mettons 325 fr.

Dans les 2 cas précédents avec Phosphate basique :

1er cas 327 50 — 22 fr. + 1000 k. Phosphate basique à 3 fr. = 335 fr. 50.

2me cas 294.50 — 18 fr. + 30 = 306 fr. 50.

Dans le 3me cas, Ecumes à 4 fr. les 1000 k. 60 fr. Acide phosp. basique 15 fr., Potasse 40 fr., Azote nitrique 20 fr. 25, Azote ammon. 24 fr., Fumier 143 fr. = 302.25

Dans le 4me cas, Fumier précédent 143 fr., demi fumure 20 000 k. à 10 fr. 200 fr., Phosp. basique 15 fr., Potasse 20 fr., Azote nitrique 13 fr. 50, Azote ammoniacal 8 fr., Ecumes 60 fr. = 459 fr. 50.

Le résultat que vous obtiendrez sur une terre ainsi préparée sera superbe, une bonne partie de l'engrais réversible sur les récoltes suivantes.

Je me permets d'insister pour vous engager à essayer sur vos terres à betteraves des écumes de défécation trop délaissées aujourd'hui ; outre leur action fertilisante, elles auront encore une action physique très heureuse pour rendre légères les terres compactes ou donner du corps aux terres trop légères. La chaux qu'elles renferment agira puissamment en aidant à la nitrification des matières organiques azotées et contribuera à augmenter les rendements d'une manière sensible.

On m'objectera peut-être : Pourquoi alors n'en point mettre 50 à 60.000 kilog. à l'hectare ? Parce que l'excès en tout **est un défaut** pour ne pas dire un **poison**. En en épandant 60 000 kilog on ajoute, dans le cas où l'on emploierait les écumes N° 1, 528 kilog. d'acide phosphorique à l'hectare ; la betterave lèverait bien, mais sa maturité serait considérablement avancée au détriment du rendement en poids et conséquemment en sucre, fait indéniable, que nous avons expérimenté maintes fois et que nous expérimenterons une dernière fois cette année, quoique certain du résultat.

Pour terminer, je me permets de transcrire ce qu'ont écrit sur ce sujet MM. A. Muntz et A. Girard, professeurs à l'Institut agronomique de France : (1)

" **CHAUX**. Elle joue dans le sol un double rôle ; elle
" apporte d'abord un élément fertilisant indispensable
" à la végétation ; de plus elle a une action prépondérante
" sur les propriétés physiques et chimiques de la terre.
" *C'est la présence de la chaux qui permet aux matières azotées*
" *organiques de se nitrifier et de devenir assimilables.* C'est
" elle aussi qui dans la terre végétale est combinée à
" l'humus.

" Les sols dans lesquels la chaux fait absolument
" défaut doivent être regardés comme impropres à la
" culture, l'apport de calcaire les met rapidement à
" même d'être utilisés.

" On doit donc considérer la chaux à deux points
" de vue différents, d'abord comme élément fertilisant
" et dans ce cas une faible proportion, soit quelques

(1) Les Engrais. Librairie Firmin Didot, Paris, 1888.

" millièmes du poids de la terre, peut être regardée
" comme suffisante *Mais si nous l'envisageons au point de*
" *vue des modifications qu'elle apporte dans l'état physique et*
" *dans les fonctions chimiques du sol, il en faut de plus grandes*
" *quantités; une terre doit être regardée comme étant encore*
" *pauvre en chaux, quand elle contient* 1 *p. c de cet élément.*

" L'analyse permet de dire avec exactitude la chaux
" contenue dans une terre sous les différentes formes
" chimiques qu'elle revêt; carbonate, humate, silicate,
" sulfate, etc Elle n'a pas dans toutes ces combinaisons
" une même valeur agricole En effet, *pour ne parler que*
" *de l'aptitude à produire la nitrification, nous dirons que ce*
" *n'est que* **sous la forme de carbonate qu'elle agit**
(or, vous savez tous que les écumes de défécation à l'état sec sont composées de 91 à 94 p. c de carbonate de chaux) " *forme sous laquelle elle se trouve presque*
" *entièrement dans les écumes;* quand elle existe tout entière
" sous forme d'humate, elle n'est pas apte à jouer ce
" rôle important.

" En outre l'état de division mécanique sous lequel
" elle se présente influe beaucoup sur son action
" **A l'état de pierre, elle joue un rôle à peu près nul**
" *et des sols qui en contiennent sous cette forme de grandes*
" *quantités peuvent avoir besoin d'amendements calcaires.* "

La chaux sous forme d'écumes de sucreries est donc applicable, non seulement pour les champs destinés à la betterave, mais pour tous les terrains et à votre place, Messieurs, je l'emploierais tous les ans en proportions variant de 10 à 20 000 kilog.

En suivant bien toutes ces prescriptions, plus effrayantes à lire qu'à mettre en pratique, je vous assure, que vous

n'aurez pas à vous plaindre d'avoir parcouru ce petit mémoire que je me suis efforcé de rendre aussi pratique que possible.

Malheureusement pour vous, tout dans la culture de la betterave, ne réside pas dans la bonne préparation de la terre. Si une terre bien préparée, bien propre, bien choyée, est apte à rendre le maximum que vous attendez d'elle comme poids, il faut encore lui confier les trois quarts de vos espérances sous forme d'une graine judicieusement choisie, et surtout, *appropriée au sol dans lequel elle doit germer, se tranformer, développer petit à petit la racine qui en naîtra* et qui par son plus ou moins de poids et de sucre accroîtra ou coopéra à la destruction de votre fortune.

Notez que ce qui produit le sucre, c'est moins l'engrais et moins même la méthode de culture que la race elle-même de betteraves. Cet axiome posé, j'hésite vraiment à vous conseiller telle ou telle graine, le choix en est si nombreux, les sollicitations si vives, les résultats si bizarres, que je préfère vraiment m'abstenir tout en étant heureux de constater que depuis ma causerie, tout à l'avantage des graines allemandes, les producteurs français ont fait un pas gigantesque vers l'obtention d'une betterave plus riche en sucre et à bon rendement. Quelques fabricants de sucre belges, cultivateurs, se sont également mis de la partie; je leur souhaite bonne réussite, car ici, tout aussi bien qu'à l'étranger, on peut faire d'excellentes graines de mères acclimatées, ce qui est toujours préférable. Individuellement on peut conseiller aux cultivateurs certaines graines, mais nous préférons les laisser libres de les choisir eux-mêmes.

Je vous conseille cependant une graine devant donner une betterave d'une richesse de 14 à 15 p. c. de sucre réel; il est possible, même aisé de l'obtenir avec toutes les garanties désirables tout en ayant un poids convenable à l'hectare, *la richesse pouvant marcher de pair avec le poids.*

Je crois utile de détruire une croyance assez accréditée parmi vous. Le cultivateur se croit lésé dans ses intérêts, parce que le voisin qui a semé la même graine que lui, a un, un 1/2 p. c. de sucre en plus. Il n'y a là absolument rien d'anormal; en ce sens, que la limite de richesse, de betteraves provenant d'une même sorte de graines et d'une même terre, varie toujours d'un minimum qui peut être de 0.75 inférieur à la moyenne et supérieur de la même quantité. Par conséquent, en garantissant 14, on ferait bien d'ajouter, ce qui serait plus honnête, de 13.25 à 14.75 p. c. de sucre.

Je crois, Messieurs, qu'il est temps que je vous entretienne de l'époque des semailles. Chaque fois que le cultivateur a suivi mes conseils de semer de bonne heure, il s'en est bien trouvé, et aucun de ceux auxquels je l'ai conseillé ne s'est départi de la bonne habitude qu'il me devait.

D'ordinaire la première quinzaine d'avril est la période la plus propice à l'exécution des semis. Les betteraves issues de semailles tardives, proviennent rarement à maturité, et beaucoup plus que les autres déjà robustes, elles auront à souffrir des insectes, que font éclore les premiers beaux jours. Les betteraves très riches en sucre n'atteignent jamais un fort développement; c'est pourquoi, il convient de ne pas distancer les lignes à plus de 40 centimètres et les plants dans les lignes à plus de 20 centimètres.

Dans ces conditions on aura 150.000 racines à l'hectare. Si l'on admet un déchet de 20 p. c. on arrive au chiffre de 120.000 sujets.

Vous savez tous qu'une betterave de 325 grammes est plutôt petite que de grosseur moyenne et que point n'est besoin d'un sol extraordinairement fécond, ni d'une saison exceptionnellement heureuse pour la produire. Or, toutes ces suppositions, réalisables pratiquement, donnent en chiffres ronds 39.000 kilog. de racines à l'hectare à 13 p. c. de sucre en moyenne; le prix étant de 24 fr. les 12 p. c. de sucre, 3 fr. par degré au-dessus, soit 27 fr. les 1000 kilog. ou 1053 fr. par hectare.

Pour atteindre ce résultat, le cultivateur devra apporter les plus grands soins aux semailles, au sarclage, au binage et n'opérer le démariage et la mise à distance que lorsque les plantes ont poussé leur *sixième* feuille.

A propos des semailles, je ne saurais trop vous engager à ne pas économiser la graine, car si la température reste basse et que la graine mette un temps assez long à germer, elle est beaucoup plus exposée aux attaques des vers. On doit absolument employer de 28 à 32 kilog. de semence par hectare, tout cultivateur qui croirait réaliser une économie en n'en semant que de 15 à 20 kilog. se tromperait grandement.

La graine ne doit pas être enterrée à plus de deux centimètres en terre, c'est là une condition essentielle d'une levée rapide et régulière. Immédiatement après l'ensemencement, on fait passer le rouleau uni de façon à mettre la graine en contact serré avec la terre humide et à faciliter la levée. Au bout d'une dizaine de jours,

celle-ci étant obtenue, on procédera au **sarclage**. Il doit se faire à une profondeur convenable, au plus profond au mieux, en ramenant un peu de terre sur les jeunes plantes. Les champs ne sauraient recevoir trop de façon et je vous conseille de pratiquer deux binages avant le démariage, le deuxième sarclage sera plus profond que le premier ; outre qu'il assura l'accès de l'air entre les plants, il détruira à la racine les germes parasitaires qui seraient profondément enfouis. Le troisième sarclage suit le démariage ; on pourra serrer de plus près la plante. L'intervalle d'un binage à l'autre ne devra jamais dépasser 15 jours, et on en donnera aussi longtemps qu'on n'aura pas à redouter d'arracher les feuilles, ce qui est des plus pernicieux, ou de blesser les racines. Les façons doivent être données, autant que possible par un temps sec; contrairement au **démariage** qui se fera de préférence par un temps couvert.

Cette nouvelle opération, sur laquelle j'attire toute votre attention, est trop souvent confiée à des mains jeunes, inhabiles et plus aptes à jouer aux billes, qu'à la délicate mission d'assurer le succès de la récolte ; elle doit être enseignée à son personnel par le fermier lui-même ; il doit lui démontrer l'avantage qu'il y a de laisser telle ou telle plante pour ne pas perdre la ligne ; de donner la préférence *aux plantes robustes*, sur les *plantes chétives* et à peu de feuilles ; d'observer les distances, de s'efforcer à ne pas arracher de terre la plante qu'on conserve, enfin de froisser le moins possible les racines qu'on laisse.

Voici la façon de s'y prendre pour réaliser un bon démariage : avec la main gauche on tient la meilleure

plante du bouquet et on la couche de côté vers la terre en opérant une légère pression avec le pouce et l'index pour maintenir en place la racine; avec la droite on saisit tout le reste de la touffe et on fait à droite, le long de la terre, un mouvement circulaire de gauche à droite pour l'arracher de façon à ce que les plantes se séparent lentement de celle qui reste sur pied; *proscrire*, de la façon la plus formelle *l'emploi d'une seule main* en opérant de la sorte, on ébranle la racine qui reste et on lui cause souvent un dérangement de position dont elle souffre et dont elle meurt, d'où un ou plusieurs manquants.

Permettez-moi de vous résumer en quelques lignes, extraites d'un ouvrage allemand, au sujet d'un outil qu'on emploie en Bohême pour toutes les façons à donner aux terres. Cet instrument appelé "*cultivateur en ligne*„ sert au sarclage, au binage et au buttage en temps que de besoin. Il est d'une construction semblable à celle de la charrue et exige une force de 70 à 80 kilog, celle d'un cheval léger. Au premier binage, les couteaux du "*cultivateur*„ pénètrent à une profondeur de 12 à 18 cent. Le "*cultivateur*„ peut travailler 2 hectares en moyenne par jour et demande un homme intelligent et soigneux pour sa conduite, il se construit chez Clayton et Shuttlewolh. Je vous engage vivement à en faire l'essai, il vous épargnera de la main d'œuvre et vous permettra de donner plus de façons à vos terres, chose à laquelle vous devez absolument arriver.

D'après le programme que je me suis tracé, je dois m'occuper de la maturité et de l'arrachage des racines.

L'époque de l'arrachage est difficile à fixer, parce que vous avez tout intérêt à n'arracher la betterave qu'au

moment où elle a acquis sa pleine maturité, or, dans nos régions, à part quelques années exceptionnelles, elle n'achève de mûrir que vers le 15 octobre. C'est surtout dans les derniers jours de sa végétation, lorsque sa croissance est arrivée à son apogée, qu'elle acquiert sa richesse définitive et le moins de matières, *non sucre*, polarisables.

Je sais que les exigences d'une grande culture ne permettent pas toujours de reculer l'époque de l'arrachage, c'est pourquoi je vous conseille de rechercher certaines graines produisant des betteraves hâtives, en vous adressant aux principaux producteurs allemands David Sachs, Knauer, C. Braune, Dippe, C. Schreiber et fils ou autres, ou aux producteurs français Montois-Minet à Lille, Bulteau Deprès, Simon Legrand, etc., etc. Je ne doute pas que vous ne les trouviez et en en semant le tiers ou la moitié de votre récolte ou bien encore en semant plus tôt que vous ne le faites habituellement, vous agirez intelligemment ; car je le répète, arracher la betterave en pleine végétation est une absurdité préjudiciable au fermier qui empêche la racine d'emmagasiner le plus de sucre possible et qui donne au fabricant des betteraves difficiles à travailler, donnant des jus impurs que les ouvriers, dans leur langage imagé et souvent exact, appellent " des jus sauvages ". Dans toutes ses parties et ses nombreuses manipulations, la betterave a besoin de la surveillance incessante du maître. Je ne saurais trop vous le redire : c'est ainsi que l'opération de l'arrachage confiée à des ouvriers peu soigneux, peut vous faire perdre de 2 à 4 mille kilog. de betteraves à l'hectare, sans compter le tort (qui

devient par le nombre *énorme*) qu'une betterave brisée ou blessée par un outil mal approprié, ou mal employé, fait subir au fabricant de sucre.

Après l'arrachage on laissera reposer sur le champ, les betteraves garnies de leurs feuilles, pendant 24 heures au moins, 48 heures au plus.

En enlevant le vert, on veillera à ce que les ouvriers coupent bien le turot perpendiculairement à l'axe de la betterave et non en biseau, comme ils le font généralement. On s'efforcera de conduire à l'usine de la betterave propre dégagée le plus possible de ses radicelles.

En suivant bien toutes ces prescriptions que je résumerai en quelques phrases pour votre plus grande facilité, vous arriverez à régénérer entièrement la culture de la betterave à sucre et vous rendrez à vos terres une fertilité qu'elles ne connaissent plus aujourd'hui.

AVANT L'HIVER.

1° Confection d'ados après profond labour d'automne.

2° Demi-fumure de fumier de ferme, 15 à 20,000 kilog.

3° Emploi d'écumes de sucrerie, 15,000 kilog. A défaut, chaulage énergique.

4° Phosphate basique, 500 kilog.

APRÈS L'HIVER.

5° Quelque peu d'engrais potassique 100 kilogr., chlorure de potassium 50 kilogr., nitrate de soude 25 kilogr., sulfate d'ammoniaque 125 kilogr., de superphosphate, 300 kilogr. d'engrais utile aux jeunes plantes qui, plus grandes, puiseront leurs éléments vitaux dans une terre admirablement préparée et riche en tous les corps utiles au développement de la betterave.

6° Ensemencement de bonne heure, la moitié de vos terres à betteraves en graines hâtives, l'autre en graines ordinaires, toutes deux riches en sucre.

7° Soins incessants et intelligents.

Sans prophétie, si les éléments ne viennent pas une fois de plus bouleverser les expériences les plus concluantes (troubles climatériques qui seront considérablement atténués par le mode de culture ci-dessus), je puis vous prédire récolte en poids et en richesse.

La seule récompense que j'ambitionne est qu'en suivant mes conseils, vous arriviez à mieux comprendre la culture de la betterave à sucre et à la considérer comme la base de votre prospérité.

AUGUSTE AULARD,

Ingénieur-chimiste.

COPIE D'UNE ANALYSE DE FUMIER DE TOURBE

11 MARS 1887.

COMPOSITION PAR 1000.

Azote	ammoniacal,	1.23
Id.	organique soluble	1.20
Id.	id. insoluble	3.32

assimilable à la longue au fur et à mesure de la décomposition.

Acide phosphorique soluble dans le citrate d'ammoniaque et assimilable	0.96
Potasse anhydre	3.85

La culture de la betterave nécessite pour être faite dans d'excellentes conditions 1500 kilogr. d'engrais chimique renfermant 5 p. c. d'azote et 8 p. c. d'acide phosphorique soluble et assimilable. Soit par hectare 75 kilogr. azote (désirable sous ses trois formes) et 120 kilogr. d'acide phosphorique, dominante de la betterave et hâtant sa maturité.

L'engrais de tourbe renferme directement assimilable 2.43 ‰ d'azote (azote ammoniacal et organique soluble) pouvant remplacer, grâce à la *potasse* que personnellement je préconise pour la culture de cette racine, l'azote nitrique, et 0.96 p. c. d'acide phosphorique. En mettant comme vous en avez l'intention, 40,000 kilogr. de ce fumier à l'hectare, vous ajoutez

Azote (ammon. et org.)	2.43 × 40 = 97 k. 200 g.
Acide phosphorique	0.96 × 40 = 38 k. 400 g.
Potasse anhydre	3.85 × 40 = 154 kilogr.

La quantité d'azote est suffisante, elle est même plus forte que la quantité habituellement mise, mais il faut

tenir compte que 1.23 p. c. de ce corps est volatil, conséquemment d'effet instable.

Il manque une proportion notable d'acide phosphorique, je vous conseille donc d'en mettre sous forme de superphosphate mélangé avec du sulfate de chaux anhydre (plâtre).

La quantité mise avec le fumier de tourbe est de 38 kilogr., en comptant bien entendu 40,000 kilogr. à l'hectare, pour atteindre les 120 kilogr. que vous devez absolument y mettre pour obtenir richesse, développement et maturité des racines, vous devez en ajouter 120—38=82 kilogr. ou 600 kilogr. de superphosphate à 14 p. c. de richesse.

Pour me résumer, je vous conseille de mettre par hectare 25.000 kilog. de fumier de tourbe à 5 fr. les 1000 k. = 125 fr.

25.000 × 2.43 p. m. = Azote ammoniacal et organique		60 k. 75		
25.000 × 0.96 p. m. = Acide phosphorique assimilable			24 k. 00	
25.000 × 3.85 p. m. = Pot. anh.	96 k. 25			
700 k. de Superphosphate à 14 p. c. (42 cent. l'unité)			98 k. 00	41 fr.
100 k. Nit. de soude à 15/16 p. c.		15 k. 50		25 fr.
300 k. de Sulfate de chaux à 3 p. c.				9 fr.
	96 k. 25	76 k. 25	122 k. 00	200 fr.

Cela vaut mieux que d'ajouter 40.000 kilog. de fumier de tourbe à 5 fr. = 200 fr. L'acide posphorique *absolument nécessaire* vous manquera presqu'en totalité, d'où addition de 600 kilog. de superphosphate à 6 fr. = 36 fr. L'engrais reviendra dans ce cas à 236 fr. et sera moins bien composé que la fumure que je vous conseille et si

vous ne mettez que de l'engrais chimique pour betterave, votre dépense sera alors de 1500 kilog à 14 fr. = 210 fr. Votre fumier de tourbe ameublira considérablement votre terre et lui conservera une humidité en temps de sécheresse, très avantageuse au développement des racines. Ensuite cet engrais ne sera, vu les 3 32 p. m. d'azote organique insoluble lentement assimilable, utilisé qu'au fur et à mesure de sa décomposition, ce qui est très bon.

Achetez donc 3000 kilg de Superphosphate, 300 kilg de Nitrate de soude, 1000 kilg. de Sulfate de chaux, faites vous-mêmes un mélange intime de ces produits et mettez-en sur vos terres à betteraves dans les proportions que je vous indique, vous aurez lieu de me féliciter du résultat.

Note. — Mes prévisions se sont réalisées de point en point vu que la grande sécheresse de l'été de 1887 n'a pas empêché ce cultivateur d'obtenir près de 37,000 kilogr. de betteraves à l'hectare et près de mille francs argent, malgré le prix qui n'était cette année que de 19 francs les 11 p. c. de sucre.

CULTIVO DE LA REMOLACHA

DESTINADA

A LA PRODUCCION DE AZUCAR

POR

D. JULIAN ORTIGOSA

Primera edición

BURGOS—1899
Imprenta de Agapito Diez y Compañía.

Cultivo de la remolacha destinada á la producción de azúcar

La remolacha en general *(Beta vulgaris L.)* puede clasificarse, para los efectos de su cultivo, por sus diversas aplicaciones, como planta industrial, como planta forragera y como planta hortícola. Bajo el primer aspecto, está destinada á la extracción del alcohol y del azúcar que contienen sus materias sacaríferas; bajo el segundo, es un excelente alimento para el ganado, y bajo el tercero, interviene en el aderezo de ensaladas y en el de numerosas preparaciones del arte culinario.

La producción de azúcar peninsular es hoy, por la pérdida para España de sus colonias ultramarinas, de capital importancia, estando llamada la industria azucarera á adquirir en nuestro país notable desarrollo, hasta monopolizar el abastecimiento de los mercados nacionales y ejercer con sus resíduos favorable influencia en el fomento de la ganadería, sujeta actualmente á un sistema de alimentación demasiado dispendioso, que apenas deja utilidad á los criadores de reses. Tan ciertas son estas aseveraciones, que en varias provincias se han constituido y siguen constituyéndose sociedades de fuerte capital para fundar fábricas destinadas á extraer, elaborar y refinar el azúcar de remolacha.

Esta casa, cuyo crédito entre sus favorecedores es cada día más firme, sigue paso á paso los progresos que pueden proporcionarles positivas ventajas y cree llegado el momento

de dar publicidad á las reglas á que deben sujetarse en el cultivo de la remolacha azucarera. Para que resulten prácticas y rodeadas de cuantas garantías científicas son exigibles, no ha vacilado en dirigirse á la Granja-escuela experimental de Zaragoza, solicitando de dicho centro la debida atorización, con el objeto de reproducir la «*Instrucción práctica para el cultivo por trasplanto de la remolacha azucarera,*» que el mismo tiene publicada, con tanta precisión, con tanta claridad y á la vez con tan minuciosos detalles, que no habrá seguramente inteligencia á la que no sea accesible. Concedido galantemente el permiso impetrado, insertamos á continuación tan interesante trabajo, del que únicamente suprimimos los datos referentes á la relación de las medidas decimales de superficie con las usuales en la región aragonesa, por no encerrar ninguna enseñanza útil para los labradores de otras provincias. Debemos, sin embargo, consignar, á manera de ampliación, que si entre los labradores castellanos hubiera algunos que por escasez de tierras regables no pudieran distraer la extensión determinada para semilleros, ó el método de trasplanto no fuera adoptable por tratarse de las de secano, deben disponer la siembra de asiento, al aire libre, teniendo presentes los fundamentos en que descansan las reglas generales sobre el cultivo de la remolacha azucarera y las diferencias que marcaremos entre ambos sistemas, despues de reproducir dicha Instrucción que dice así:

«**Preparación del semillero ó plantero.** Se elegirá para plantero el terreno más suave, de mejor calidad, y á ser posible algo resguardado por un abrigo y se dará una cava ó labor ordinaria, añadiendo algo de estiércol si fuera poco fértil.

Despues de dada esta cava, se repartirá sobre la superficie y por igual, una capa de estiércol bien podrido, que se mezclará con la tierra por medio de una segunda labor ligera con la azada, procurando que todo quede bien mezclado, y la tierra suave y desmenuzada.

Deberá hacerse la primera cava lo antes posible y la segunda en la primera quincena de Marzo.

La superficie necesaria para el plantero, siguiendo las presentes instrucciones, es de unas 6 áreas por cada hectárea que haya de cultivarse de remolacha.

Siembra. Se comenzará por preparar la semilla poniéndola en agua 24 horas antes de la siembra. Preparada en esta forma, se procederá á la siembra en el plantero, despues de hechas las rasas ó poyos convenientes, abriendo con la azadilla ó almocafre pequeños surcos en la dirección de unas cuerdas fijadas de antemano, y en el fondo de dichos surcos se depositará á chorrillo la semilla sin que resulte espesa, cubriéndola seguidamente y de modo que la profundidad á que quede enterrada sea solamente de dos centímetros ó una pulgada.

La distancia entre las líneas será de unos 20 centímetros ó un palmo y el terreno del plantero deberá quedar bien llano y sentado despues de la operación.

Este sistema es preferible á la siembra á voleo, porque facilita las escardas y el desarrollo de las plantas es más igual exigiendo por esta causa menos extensión en el plantero.

Debe procurarse que la siembra quede hecha en todo el mes de Marzo y puede hacerse de tempero ó á agua civera según las condiciones del terreno y las circunstancias en que se opere.

Cuidados despues de la siembra. Se regará con cuidado el semillero siempre que lo exija el estado del terreno, procurando que los riegos sean moderados y no se encharque el agua en ningún punto por perjudicar esto mucho al buen desarrollo de las plantas. Cuando estas tengan dos ó tres hojas se arrancarán si resultan espesas y se dará una labor ligera para mullir la tierra al pié de las mismas, arrancando al propio tiempo las malas hierbas. Estas operaciones se repetirán si el estado del plantero lo exigiera.

Preparación del terreno para la plantación. Las

tierras más apropiadas para este cultivo son las arcillo-calizas algo suaves y profundas, ó sean las buenas tierras de trigo conocidas de todos los labradores.

No debe cultivarse la remolacha azucarera en los terrenos salitrosos, en los que son muy sueltos ó ligeros, ni en aquellos que tengan un exceso de mantillo como las tierras de soto en general, por que resultan entonces las raices impropias para la fabricación.

LABORES. Elegido el terreno en que ha de cultivarse la remolacha, debe labrarse con la mayor anticipación posible á fin de que la tierra se airee y haya tiempo de prepararla en buenas condiciones. Lo mejor es dar una primera labor ligera para levantar la cosecha última y una segunda todo lo honda posible, antes de las fuertes heladas del invierno, que dejan la tierra en excelentes condiciones para la última labor que se dará en primavera algún tiempo antes de la plantación, completando esta labor con un pase de tabla para que quede la superficie llana y en buenas condiciones de división.

Los arados de vertedera son preferibles á los del país para la segunda y tercera labor, y la producción es tanto mayor á igualdad de las demás condiciones, cuanto más honda es la labor, por permitir á la raiz profundizar más facilmente en el terreno.

ABONOS. Antes de la última labor de primavera, se abonará el terreno en cantidades variables, según la naturaleza del mismo y recursos del labrador.

Como término medio podemos aconsejar unos 25.000 kilógramos de estiércol y 200 kilógramos de superfosfatos de 15 á 16 por 100 de ácido fosfórico por hectárea.

Desde el momento que se establezca la industria azucarera, resulta más económico el abonar con las pulpas y orujos de la Fábrica, en proporción de 20.000 y 6.000 kilógramos respectivamente, añadiendo unos 150 kilógramos de sulfato de potasa por hectárea.

En vez de destinar las pulpas directamente á abonar el

suelo, es preferible dedicarlas á cebar ganado, pues en tal caso resulta el estiércol gratuito ó sin coste alguno, quedando además un beneficio en la industria del cebo. Es el método mejor y el que por consiguiente debe seguir el labrador, siempre que lo permitan sus recursos y las condiciones en que se encuentre.

Arranque y preparación del plantero. Hácia la mitad de Mayo, cuando las plantas tengan en el semillero la raíz del grueso medio de una pluma de ave, se procederá al arranque en la siguiente forma.

Se dará un buen riego y cuando venga el tempero se van arrancando las plantas, dando principio por las más desarrolladas y reservando las que lo estén menos, para remudarlas algunos días más tarde. Arrancadas y reunidas, se evitará que las dé el sol y se cortarán despues las hojas á unas dos pulgadas por encima del cuello, así como el extremo de la raíz, procurando no cortar esta demasiado con lo que queda dispuesto el plantero para la operación siguiente.

Plantación. Dispuesto el terreno según anteriormente dejamos indicado y con un último pase de tabla para que quede llano, se harán las rasas ó regueras necesarias, así como los poyos ó lomos para los canteros, y se procurará que estos no sean excesivamente grandes á fin de que se rieguen bien ó con igualdad, condición muy esencial para obtener un buen rendimiento de esta planta.

Preparado así el terreno se procede á la plantación, colocando las cuerdas para marcar líneas y se van poniendo las plantas con la azadilla en cada línea, á la distancia de 25 centímetros ó poco más de un palmo. La distancia entre las líneas ó de cuerda á cuerda, será de 40 centímetros ó cerca de dos palmos y al colocar las plantas, se procurará queden bien derechas, la raíz sin doblarse y enterradas hasta el cuello como estaban en el plantero.

Con las distancias indicadas que no deben aumentarse en modo alguno, puesto que de ello depende muy principalmente el que las remolachas tengan condiciones para la

industria, se colocan por hectárea unas 100.000 plantas, única forma de conseguir en la práctica una producción grande, con remolachas del peso de una á dos libras que es el que deben tener como término medio. Las remolachas de un peso mayor de tres á cuatro libras, son pobres en azúcar y las que exceden de este peso, suelen desecharse en las fábricas.

En aquellas tierras que por ser bastante suaves y fértiles presentasen las remolachas tendencia á hacerse grandes, deberá aumentarse el número de plantas, pudiendo llegar hasta 120.000 por hectárea.

El arranque y trasplanto deben hacerse en el mismo día y de no poder realizarlo así por cualquier causa, se conservará el plantero en sitio fresco, humedeciendo ligeramente las plantas si fuera preciso, hasta el momento de efectuar la plantación.

La operación del trasplanto se hará desde primeros á últimos de Mayo, conviniendo en general adelantar lo posible la operación. A medida que se vaya trasplantando, se dará un riego seguidamente, á fin de que las plantas arraiguen con facilidad.

Cuidados despues de la plantación. Los cuidados que requiere la remolacha una vez trasplantada, son:

REPOSICIÓN DE FALTAS. Las marras ó plantas que no hayan arraigado, se trasplantan de nuevo al efectuar el segundo riego, debiendo advertir que la remolacha prende muy facilmente, por lo que el número de faltas si se hizo bien la operación, suele ser muy pequeño.

RIEGOS. Se darán los que se consideren necesarios, según el estado de sequedad del suelo, teniendo presente que no es planta muy exigente en humedad y que los riegos excesivos hacen más acuosa la raíz, y como consecuencia, más pobre en azúcar. Por estas razones el labrador debe ser parco ó economizar los riegos, y especialmente en el último período del desarrollo de la planta ó madurez de la raíz.

BINAS. Se darán dos entrecavas durante el verano para

mullir el terreno y limpiarlo de malas hierbas. En la primera bastará remover ligeramente el terreno entre las líneas y arrancar las malas hierbas, y en la segunda, se arrimará con la azada un poco de tierra al pié de las plantas de modo que quede bien cubierto el cuello de las mismas.

ABONOS. En general el labrador deberá limitarse á aplicar antes de la plantación los abonos de que queda hecha referencia, pero si en algún caso especial le conviniese dar impulso á la planta por tener poco vigor, podrá antes de la segunda entrecava repartir á voleo 100 kilógramos de sulfato de amoniaco ó 150 de nitrato de sosa por hectárea.

En el caso de que se observe á fines de estío que algunas plantas suben ó desarrollan un tallo central para florecer, debe suprimirse desde luego para evitar se altere la raíz.

Recolección. Se hace la recolección arrancando las raíces con la azada ó con azadilla de monte, por los procedimientos ordinarios ó usuales, procurando no herirlas con los instrumentos y quintando las hojas antes de la operación.

Una vez arrancadas las raices convendrá dejarlas sobre el terreno uno ó dos días para que se deseque la tierra que tengan adherida ó pegada, y se desprenda despues fácilmente quedando bastante limpias.

Antes de llevar las raices á la Fábrica, se corta el cuello ó corona hasta el punto en que nacen las hojas inferiores y se procura que el corte quede bien limpio. Estos cuellos constituyen un excelente alimento para toda clase de ganado.

Transporte. Se efectuará en carros en la época que fije la Fábrica y dentro del plazo que se establezca en los contratos, que debe ser el suficiente para que el labrador pueda trasportar fácilmente las raíces con los medios ordinarios con que cuenta.»

Reproducida la Instrucción publicada por la Granja de Zaragoza sobre el cultivo de remolacha azucarera por el sistema de trasplanto, del que son autores su actual Director D. Manuel Rodriguez Ayuso y D. Julio Otero, que desempeñó el mismo cargo y es ahora profesor de la Escuela regional de

agricultura de tan ilustrado centro, estamos en el deber, cumpliendo una promesa hecha anteriormente, de ampliar las reglas ya conocidas y fijar las diferencias que existen entre el método recomendado por dichos señores y el de asiento al aire libre, indispensable en las tierras de secano y utilizable en las de riego, cuando su superficie es tan limitada que no consiente el establecimiento de semilleros.

Completando los datos de la Instrucción del establecimiento agrícola zaragozano sobre las tierras preferibles para el cultivo de la remolacha destinada á la producción de azúcar, creemos oportuno dar á conocer las mejores, indicar el modo de corregir los defectos de algunas y señalar las que han de desecharse.

Las condiciones que deben reunir las tierras para la explotación de la remolacha, son: consistencia media, mucho fondo, humedad moderada, fertilidad y buenas propiedades mecánicas.

Convienen, por lo general, al cultivo objeto de este trabajo, las arcillo-silíceas, algo calcáreas, las arcillosas bien laboreadas, las negras cuando su color es producido por la descomposición de materias orgánicas, y las areniscas con parte de greda y arcilla.

No deben utilizarse las demasiado ácidas, ni las muy sueltas, ni tampoco las cascajosas: las primeras pueden corregirse con el encalado y la sal común; las segundas con labores y abonos adecuados, y, en cuanto á las cascajosas, no son utilizables para la remolacha, por no ser su defecto económicamente remediable.

Las tierras que hayan de destinarse al cultivo indicado, conviene que descansen sobre suelo firme, permeable, más ó menos calcáreo, y á ser posible, de composición análoga á la de la capa arable. Las que no soporten labores de 20 centímetros de profundidad en adelante no sirven para la remolacha azucarera.

La primera labor se hace al finalizar el verano, con arado de pequeña reja: debe ser simultánea con la recolección de

la última cosecha, estando considerado como el momento más oportuno para dar la primera vuelta, aquel en que los frutos se encuentran aún sin retirar, y para la segunda, con el mismo arado, é igualmente superficial, el que siga al acto de levantarlos. Si la tierra está desocupada, se practicará esa labor lo antes posible.

Tienen por objeto las operaciones de este primer trabajo cultural enterrar los resíduos de la cosecha última para que se descompongan y adquieran todo su valor fertilizante; destruir la vegetación parasitaria, ya nacida; situar sus simientes á poca profundidad, á fin de favorecer su rápida germinación, cubrir los abonos de procedencia animal ó vegetal, préviamente repartidos entre la primera y segunda vuelta, dadas con el arado, y preparar el suelo para los trabajos sucesivos. En general, se complementa esta labor con un pase de tabla, tanto más pesada, cuanto mayor sea la soltura del terreno.

La segunda labor se emprendará á la conclusión del otoño ó principios de invierno, antes de las heladas. Es la más importante, y para realizarla, están muy indicados el arado de vertedera ó la azada, porque debe alcanzar una profundidad de 35 á 40 centímetros ú otra mayor. Se gradúa bien, teniendo presente la relación que existe entre el suelo y el subsuelo. Si uno y otro son de naturaleza igual ó muy semejante, se ara ó cava hondo sin ningun reparo. Si el subsuelo es algo más fértil que el suelo, se mezclan con este pequeñas porciones de aquél, poco á poco, dejando encima las que están debajo, y viceversa. En fin, si el subsuelo es mucho más fértil que el suelo, no se tocará al primero, á no ser que se trate de grandes explotaciones, donde se cuente con arados de subsuelo que, por su construcción especial, lo mullen sin alterar su posición, esto es, sin mezclarlo con la capa arable.

Esta segunda labor, tal como queda explicada, es de todo punto indispensable. Cuando solo se dispone de un arado de vertedera, se darán con él dos vueltas, una á continuación

de otra, pero si se poseen dos del mismo sistema, se les hace funcionar poniéndolos en línea, con lo cual se logra mejor resultado.

Por medio de esta labor se obtienen las ventajas siguientes: enriquecer la tierra con la fácil penetración del aire y del agua en su interior; exponer á la acción directa de la luz y de los agentes meteorológicos porciones de suelo que no los habian recibido en toda su intensidad; mullir el terreno para que la remolacha pueda, con el concurso de la proximidad de las plantas, *pivotar* (1) sin obstáculos; invertir la colocación de la tierra, dejando en el fondo, donde las plantas han de buscar su nutrición, la que se hallaba en la superficie y había recibido los efectos atmosféricos, y someter á la influencia de estos la que se encontraba alejada de su contacto, y, por último, mejorar la incorporación de los abonos orgánicos, haciendo más activa su eficacia.

La tercera labor debe ejecutarse en primavera, algunas semanas antes de la plantación. Sirve de complemento á las anteriores; destruye larvas y gérmenes de insectos dañosos; debe ser profunda en las tierras fuertes, algo menos enérgica en las de consistencia media y ligera en las suaves, pudiéndose limitar en estas á un simple rastrilleo. Terminada que sea, se pulverizan los terrones y se dá un recorrido de tabla para alisar la superficie del suelo.

El buen método exige que nos ocupemos ahora de los abonos, punto interesantísimo para el buen éxito de la plantación.

El empleo del estiércol de cuadra y corral, en el cultivo de la remolacha azucarera, es útil, sobre todo en las tierras fuertes y en las que tienen poca materia orgánica. Es conveniente por su acción química, por sus propiedades mecánicas y porque suministra á las plantas, á favor de la

---

(1) *Pivotar*. En este caso significa: «Introducción perpendicular de la raíz madre ó raíz central de la remolacha en el terreno.» Esto es muy esencial, porque cuando se dobla ó desvía, la riqueza sacarina disminuye.

humedad, el ácido carbónico, que, al ser absorvido, se convierte en ellas en carbono, cuerpo que ejerce marcada influencia en el resultado de la cosecha. Sin embargo, el estiércol, en este como en los demás usos agrícolas, es un reflejo de la tierra que lo produjo, atenuado con pérdidas considerables en sus agentes de fertilidad, que solo los abonos químicos pueden restablecer. En efecto; son inevitables las mermas de los principios activos residentes en las cosechas aplicadas á la alimentación de los animales, porque contribuyen á formar su sangre, sus huesos, su carne, sus órganos, sus nervios, sus jugos y su piel. Las resultantes de llevar las deyecciones sólidas y líquidas á los estercoleros, por la evaporación y otras causas, y las que, como nota final, van incorporadas á los productos elaborados que, al trasformarse en azúcar y alcohol, son ingeridos por el hombre para convertirse en materias fecales, las cuales en su inmensa mayoría se pierden en los rios y en el mar, casi sin provecho para la agricultura.

La cantidad de estiércol que se aconseja en las tierras fuertes y en las que sin serlo tienen poca materia orgánica, cuando hayan de recibir un suplemento de abonos químicos, es la de 25.000 kilógramos por hectárea.

Esta estercoladura deja en el terreno, según cálculos hechos por nosotros, basados en la composición media del estiércol y en la lentitud con que se hacen asimilables sus elementos de fertilidad, las cantidades siguientes:

Azoe contenido en 25.000 kilógramos de estiércol, nitrificado durante la cosecha desde su reparto en el otoño.	Kilógs.	29'29
Acido fosfórico asimilable en igual período.	»	12'86
Potasa útil.	»	34'86

Ahora bien; si se ha de proceder racionalmente, á las cantidades anteriores deben agregarse, para averiguar el suplemento de abono químico necesario, las aportadas por la atmósfera y las que se encuentren en las tierras capaces de

producir por sí solas 11.000 kilógramos de raices y hojas correspondientes, que son la mayoría, y en ese caso tendremos:

Azoe de la atmósfera, utilizado por las hojas y fijado en el suelo.	Kilóg.	55
Azoe de la tierra, nitrificado durante la cosecha	»	27'50
Acido fosfórico, asimilable en igual período. .	»	12'11
Potasa.	»	55

Si se considera que una cosecha de 50.000 kilógramos de remolacha para la azucarería, con 15.000 de hojas, necesita para su nutrición, según los resultados medios de muchos análisis, 125 kilógramos de azoe, 55,50 de ácido fosfórico y 250 de potasa, bien pronto se advierte que son insuficientes los principios activos existentes en la tierra y el estiércol y los aportados por la atmósfera, por lo cual se impone un suplemento de abono químico que contenga 13'21 kilógramos de ázoe, y 30 de ácido fosfórico, con un márgen prudencial para prevenir las pérdidas que tales elementos sufran en el suelo.

No se ha de perder de vista que la potasa, en el cultivo de la remolacha azucarera, ofrece serios peligros si se emplea en dósis elevadas, remediándose en parte este inconveniente, por tener la sosa efectos similares. La experiencia ha demostrado en numerosos ensayos, que, aun en las tierras sin estercolar, la potasa de las sales que se usan para fabricar abonos artificiales no es útil más allá de 70 kilógramos por hectárea, porque, de rebasar este límite, las remolachas resultan demasiado salinas, con menoscabo de su riqueza sacarina. Fundados en estas razones, ofrecemos á los agricultores la fórmula siguiente, para repartirla en primavera en los surcos abiertos en las líneas, antes de la siembra, á 6 centímetros de profundidad, á fin de evitar el contacto del abono con la simiente, separándolo de esta por una capa de tierra y en proporción de 400 kilógramos por hectárea.

Azoe nítrico.	4	por	100.
Acido fosfórico soluble.	8	»	»
Potasa pura.	6	»	»
Elementos combinados y accesorios. .	82	»	»

Agrupando por su orden los elementos que la cosecha propuesta ha menester para su nutrición, tendremos:

Azoe procedente del aire y agentes atmosféricos, utilizado por las hojas y fijado en el suelo	Kilógs.	55
Azoe orgánico de 25.000 kilógramos de estiércol, nitrificado durante la cosecha desde su reparto en el otoño	»	29'29
Azoe de la tierra, si puede producir sin abono 11.000 kilos de remolachas con las hojas correspondientes.	»	27'50
Azoe nítrico, dado con el abono químico. . .	»	13'21
Azoe total para nutrir 50.000 kilógramos de raices y sus hojas.	Kilógs.	125

Acido fosfórico del estiércol, asimilable durante la cosecha.	Kilógs.	12'86
Acido fosfórico, contenido en la tierra, asimilable para el mismo fin.	»	12'11
Acido fosfórico, dado con el abono químico. .	»	30'53
Acido fosfórico total para nutrir 50.000 kilógramos de remolachas y sus hojas. . .	Kilógs.	55,50

Potasa de estiércol, asimilable durante la cosecha	Kilógs.	34'86
Potasa útil de la tierra, para igual período. .	»	55
Potasa que, al parecer, debería darse con el abono.	»	160'14
Potasa total para nutrir 50.000 kilógramos de remolachas y sus hojas	Kilógs.	250

Estas cantidades coinciden con las contenidas en 400 kilógramos de nuestra fórmula para combinar con 25.000 de estiércol, sin contar el márgen que es prudente dejar en el abono y la reducción indispensable de la potasa, por los motivos ya explicados.

Cuando el abono mineral se adopta exclusivamente, lo cual se hace con ventaja en las tierras de buenas condiciones mecánicas, la fórmula para una hectárea debe ser, empleando 800 kilógramos, mitad en los surcos y mitad en las distancias de las líneas, esta otra, que ponemos á disposición de los labradores:

Azoe nítrico.	5'50	por	100.
Acido fosfórico soluble.	7	»	»
Potasa pura.	6	»	»
Elementos combinados y accesorios.	81'50	»	»

Aun en el caso de que los agentes activos del abono químico por las condiciones poco favorables del tiempo ú otras causas, no sean absorbidos por las plantas en su totalidad, siempre quedará su remanente en el suelo para que lo aproveche el cultivo siguiente, por lo cual, bajo ningún concepto dejará de ser renumerador el gasto hecho por el labrador al comprarlo.

Digamos ahora cuál es el papel que desempeñan en el cultivo

de la remolacha azucarera los factores nutritivos de los abonos.

El ázoe debe intervenir en proporción limitada, porque si se dá sin tasa ni medida, las remolachas, al ganar en volúmen y peso, pierden en riqueza sacarina. Para la vegetación es un estimulante de primer orden, pero hay necesidad de circunscribir sus virtudes á la conveniencia de la explotación. El fabricante de abonos que no se proponga seducir á los incautos con efectos deslumbradores, usará el ázoe dentro de prudentes límites, para que el producto agrícola alcance verdadera estimación en los centros donde ha de ser utilizado, sin crear atmósfera en su favor por medio de exterioridades aparatosas que, si son tolerables y hasta convenientes en la remolacha forrajera, resultarán inadmisibles en la destinada á la azucarería.

La potasa, por su naturaleza alcalina, no debe figurar en los abonos químicos aplicables á la remolacha azucarera, más que en cantidad moderada. Favorece la formación del azúcar é influye poco en el volúmen de las plantas cuando no se exagera su empleo.

Creemos oportuno expresar aquí, nuestra profunda gratitud al Sindicato de venta de sales de las minas de potasa de Leopoldshall-Stassfurt, por la atención que nos ha dispensado enviándonos, á instancia nuestra, un extracto en español de las «Comunicaciones número 5,» impresas en aleman, en las que se dá cuenta de variados ensayos, entre otros, los hechos en macetas por el Dr. Hellriegel, de Bernburgo, y los efectuados en pleno campo por el Consejero Hoppenstedt, de Hanovra; por el Dr. Titus Knauer, de Schnooitz, cerca de Halle, y los llevados á cabo por la Granja de experiencias de Jönköping, en Gotland, (Suecia), de todos los cuales se deduce de un modo concluyente, que la potasa no debe ser eliminada de los abonos aplicables á la remolacha azucarera ni aun para las tierras arcillosas, si bien insistimos en la conveniencia de la moderación de las dósis, con tanta mayor razón cuanto que la sosa produce en el cultivo á que está consagrado este folleto, efectos similares.

El ácido fosfórico es un elemento del que jamás debe prescindirse, porque está considerado como *padre del azucar*, y en esta frase se sintetiza su importancia.

La supremacía del abono completo, sobre el uso de sus componentes disgregados, para nosotros es indiscutible cuando se funda en las necesidades de las plantas, en las aportaciones atmosféricas, en las que lleva el estiércol y en el caudal que la tierra guarda en su seno, como madre solícita de la vegetación. La mezcla de los elementos aumenta su eficacia, y en cuanto al sulfato de cal, tampoco es recusable, porque la cal es necesaria á la remolacha azucarera, y no hay agrónomo que no reconozca su poder para provocar la movilización de algunas substancias que, sin el sulfato mencionado, permanecerían en reserva, esto es, sin acción sobre las plantas de la cosecha presente.

Después de la tercera labor y antes de la siembra, se procede á marquear el terreno destinado á recibir la simiente de la remolacha azucarera, dividiéndolo en cuadros simétricos, si la explotación es extensa, y trazando siempre líneas rectas, paralelas, distantes entre sí 40 centímetros, en los suelos fértiles, algo menos en los muy ricos y 47 en los poco productivos. Cuando las líneas se cruzan para hacer la plantación al tresbolillo, en la forma que es conocida de todos los labradores, se guardarán las mismas distancias de línea á línea, en las de ambas direcciones.

Siguiendo el método de las operaciones culturales, nos ocuparemos, antes de explicar la siembra de asiento, de la elección de simiente; punto interesantísimo para el buen éxito de la cosecha.

Es axiomático que la semilla debe proceder de remolachas azucareras muy productivas, y con el fin de que nuestros lectores sepan donde se las han de proporcionar, citarémos los nombres de los especialistas que han alcanzado merecida fama, merced á la inteligencia con que llevan á cabo la selección de razas y sus cruzamientos. Los datos que vamos á exponer están entresacados de la obra de Jorge Dureau, titulada «*Tratado del cultivo de la remolacha azucarera*» y de

los que nos han proporcionado nuestros amigos de Hamburgó, los señores Juan Schuback é hijos, habiéndolos nosotros dispuesto en la forma práctica que pueden ver nuestros lectores:

NOMBRES Y RESIDENCIA DE LOS PRODUCTORES	VARIEDADES AZUCARERAS
Francia Sres. Vilmorin y Andrieux París.	Remolacha mejorada de Vilmorin. » rosa temprana. » de cuello rosa, casta francesa » azucarada de cuello verde.
Francia Sr. D. Simón Legrand Orchies.	Remolacha blanca. » mejorada blanca. » mejorada rosa.
Francia Sr. Florimond Desprez Capelle (Norte de Francia).	Remolacha rosa ó blanca de carne dura. » blanca ó rosa de carne intermedia Remolachas de cuellos rosa, verde ó gris.
Alemania Doctor M. Knauer. Schwoitzsch bei Gröbers Provinz Sachsen.	Remolacha imperial antigua » imperial mejorada rosa. » imperial mejorada blanca. » electoral. » Mangoldrübe.
Alemania Sr. August Knoche Wallwitz bei Halle Provinz Sachsen	Remolacha la más rica de Knoche. » Klein-Wanzleben Knoche.
Alemania Sres. Rabethge & Gieserke Klein-Wanzleben Provinz Sachsen.	Remolacha Klein-Wanzleben original.
Alemania Sres. Gebrüder Dippe Quedlimburg. Provinz Sachen.	Remolacha Klein-Wanzleben mejorada. » imperial mejorada. » la más rica de Dippe.

Merece tambien especial mención el Sr. Gustav Wesche, de Rauniz bei Wettin, en la provincia de Sachsen, que cultiva

dos variedades que llevan su nombre, y los productores que se citan á continuación, todos alemanes:

Sres.	Schreiber &. Sohn. .	Nordhausen, Provinz Sachsen.
»	Mette	Quedlinburg, Provinc Sachsen.
»	Grasshof.	Quedlinburg, Provinz Sachen.
»	Strandes	Zähringen bei Cöthen, Anhalt.
»	Braune.	Biendorf bei Cöthen Anhalt.
»	Brenstädt.	Schladen am Harz.
»	Hörnicke	Volkstedt bei Hettstedt, Provinz Sachsen.
»	Bruckner	Amsee bei Inowrazlaw, Provinz Posen.
»	Kunop.	Rastenburg, Provinz Ostpreussen.

Estas y algunas otras casas extranjeras son, entre las productoras de semillas de remolacha azucarera, las más reputadas,no debiendo fiarse los labradores de muchas que ofrecen en sus catálogos variedades caidas en el más completo descrédito, porque malgastarían su dinero con evidente perjuicio de sus intereses.

Las remolachas azucareras las compran los fabricantes por la densidad de su jugo (1) y no por el peso. Esto crea conflictos entre compradores y vendedores que no tienen razón de ser, porque los intereses de unos y otros se hacen armónicos con un buen cultivo, un abonado racional y una inteligente elección de semillas. Lo más frecuente es que las mismas fábricas las anticipen, descontando su importe al tasar las raíces, pero los agricultores á quienes convenga adquirirlas directamente, ó prefieran ensayar distintas variedades para elegir en definitiva la que mejor se adapte al suelo, al

(1) Relación entre la parte líquida de la remolacha y el agua químicamente pura, fundada en el peso de volúmenes iguales. En las fábricas se valen para graduar la densidad, de aparatos llamados *densímetros*.

clima y á las tierras de la región ó zona en que se encuentren situadas, pueden utilizar los datos expuestos, cuidando, al hacer los pedidos, de determinar, si les es posible, la temperatura media del país, la naturaleza del suelo, su profundidad y estado en que se encuentren las fincas por efecto de los cultivos anteriores.

Hechas estas advertencias, nos ocuparemos de la siembra de asiento. Consiste este procedimiento en depositar las semillas en el lugar donde se han de desarrollar, hasta la obtención y arranque de la cosecha. La de la remolacha azucarera, debe practicarse, si se prefiere ó impone este método sobre el de trasplanto á principios de la primavera si se desea que sea temprana; y si tardía, en la segunda quincena de Abril, á todo plazo. En los paises fríos prevalecerá la segunda, porque la remolacha, en la fase de su desenvolvimiento hasta que alcanza tres hojas, es extremadamente sensible á las bajas temperaturas y hay que prevenir el peligro de las heladas extemporáneas. En los templados y cálidos, la temprana es de preferencia.

El reparto de la semilla se hace, generalmente, derramándola á chorrillo en surcos abiertos sobre las líneas, á todo lo largo; ó en los puntos de contacto de unas con otras, para economizarla, si la plantación se dispone al tresbolillo. En los dos casos debe situarse la semilla á dos centímetros de profundidad en las tierras fuertes, y á la de dos y medio ó tres en las ligeras.

Tambien se puede sembrar á golpes, dejando con iguales precauciones puñados de simiente de veinticinco en veinticinco centímetros, en los surcos de las líneas, en los suelos fértiles, y de treinta en treinta en los muy poco productivos. Este sistema es recomendable, cuando se forma costra en la superficie, y el de chorrillo cuando no se teme tal inconveniente.

La cantidad de simiente por hectárea oscila entre 20 y 30 kilógramos, si la siembra es temprana, y si es tardía, entre 15 y 20, aunque en este punto influyen el espaciado de las

líneas, el de planta á planta, despues del aclaro, y el marqueo. El labrador, al hacer la siembra debe, sin incurrir en exageraciones, prodigar la semilla más que escatimarla, proponiéndose dejar despues de la entresaca guardando distancias tan iguales como sea posible, 6 ó 7 remolachas por metro cuadrado en las tierras muy esquilmadas, 10 en las fértiles y 12 en las muy productivas, á fin de procurar un rendimiento de 60.000, 70.000, 100.000 y 120.000, según los casos enunciados, con un peso medio de 500 á 600 gramos por unidad, por ser el mejor para la riqueza en azúcar.

La siembra en España se efectuará casi siempre á mano. Sin embargo; la sembradora Zimmermman prestaría servicios muy útiles, porque uno ó dos hombres bastan para su manejo, sirviendo tambien para distribuir cereales.

Repartida la semilla en los surcos conforme se ha explicado, se cubre con un rastrillo, dando para finalizar un pase de tabla, cuyo peso será mayor cuanto más ligero sea el terreno.

Hecha la siembra, se vuelve á pasar la tabla para sentar la capa superficial del suelo, operación que tiene mayor eficacia en las tierras suaves que en las pesadas, y el labrador debe preocuparse después, de los cuidados posteriores, con el objeto de que su negocio agrícola alcance toda su importancia comercial, preparando con sus esfuerzos la cantidad de cosecha que sea compatible con la buena calidad. Si lo ha de conseguir, tiene que fijarse en las escardas. Son estas labores, indispensables después de la siembra: se ejecutan rascando la tierra, sin ahondar, con el almocafre, para extirpar las malas hierbas é impedir el desarrollo de sus gérmenes y tambien para destruir la vida de los insectos en su estado embrionario, de larvas ó perfecto, estén ó no sujetos á metamórfosis. La tierra se pone por ellas en disposición de retener el agua de lluvia ó la humedad del ambiente. Se ejecutan en tiempo seco.

La primera escarda se dá en el espaciado de las líneas, antes ó después del nacimiento de las malas hierbas y de la

formación de costra en el terreno, si hay vestigios del trazado hecho al preparar el plantío. Si ha desaparecido, es mejor esperar á que las remolachas se presenten fuera de tierra, para no exponerse á inutilizar la simiente en germinación.

La segunda tiene por objeto ahuecar el suelo á lo largo de las líneas, para limpiarlo muy escrupulosamente de toda vegetación que no sea la de la remolacha y para que las plantas prosperen. Si esta operación se hace con descuido, las raíces adquieren raquitismo y el plantío puede morir por axfisia.

Si el tiempo es favorable y se desea consolidar el desarrollo de las remolachas, la tercera escarda se lleva á cabo antes del aclaro, cuando la siembra se hace de asiento.

Las escardas perservan á las plantas de muchos enemigos de origen animal y vegetal, aumentan la fertilidad de la tierra, acumulan el azúcar en las raíces y contribuyen poderosamente á la robustez individual de las remolachas.

Despues de las escardas entra en turno la entresaca, operación que consiste en extraer las plantas innecesarias para dejar solamente las que han de constituir la cosecha definitiva. Se efectúa de dos maneras: quitando á mano, sin interrupción, las plantas sobrantes, ó echando primero fuera de tierra, con instrumento apropiado, las interpuestas entre las distancias que se han de respetar y sacando despues manualmente las que rodean á las que han de dejarse en definitiva.

La entresaca suele hacerse cuando las remolachas tienen en el tallo principal el diámetro de un lapicero y en las raíces una longitud de 8 centímetros, poco más ó menos. Requiere tiempo húmedo y se eligen como plantas permanentes las más fuertes y mejor constituidas, comprimiendo la tierra contra ellas después que se hayan suprimido las que las rodean. Deben quedar en el suelo, en el caso de que se sigan los consejos dados en este folleto, 10 remolachas por metro cuadrado, y 12 si la tierra es muy fértil.

Después de la entresaca vienen las binas: son, como ya lo

indica la Instrucción de la Granja de Zaragoza, medias labores hechas con la azada para mullir el terreno en el espaciado de las líneas, á fin de aumentar su fertilidad. El radio de las binas es el ya indicado, y el de los intervalos de planta á planta. Los meses de verano se prefieren para ellas. Colaboran estas con las escardas al perfeccionamiento del cultivo. En las tierras en que se observe que la humedad asciende del fondo á la superficie, convendrá dar después de cada bina un pase de tabla para evitar en parte la evaporación. Cuando las hojas, por efecto del calor ó la sequía, se pongan macilentas, distendidas y pálidas, con las binas recobrarán su lozanía, su tersura natural y la coloración que habían perdido. La azada ha de trabajar verticalmente, es decir hacia el fondo, sin desviaciones. Las binas en las tierras de secano son equivalentes á los riegos, y de ahí sus efectos maravillosos. Han de darse en número de 2, 3 y hasta 4, según las condiciones del suelo, y cesarán cuando haya peligro de ajar ó deteriorar las hojas, por tener su proyección muy extendida hacia las calles trazadas en el marqueo.

Al terminar la última bina, se acumulará la tierra próxima sobre las plantas, hasta cubrir su cuello, trabajo al que se dá el nombre de aporcadura ó recalce: se hace esta labor para evitar el endurecimiento y verdeo de la parte alta de las raíces, con lo que se aumenta el caudal de azúcar y se mantiene fresca y suelta la porción amontonada por la protección sombría de las hojas. En las remolachas muy juntas puede ser el aporcado menos intenso que en las más distanciadas.

De ocurrir el caso, poco frecuente, de presentarse en algunas plantas el primer año los tallos porta-semillas, se procede á su amputación, antes de la florescencia, con instrumento bien afilado.

Nunca se suprimirán las hojas, porque de hacerlo, se conspira contra la maduración y la riqueza sacarina de los tubérculos.

El instante propio para recolectar es el de la buena sazón

de la remolacha, cuya determinación es difícil por desgracia. Se tienen indicios de ella cuando desecadas las hojas en tres cuartas partes de su número, cuelgan con aspecto filamentoso y quedan las demás en los cogollos con su natural frescura, pero el color verde de que están dotadas aparece como diluido en un tinte amarillento, y tambien, si en cada 100 unidades de peso pertenecen 70 á las raíces y 30 á las hojas. Estos signos, dignos de ser tenidos en cuenta, no son infalibles, y lo cierto es que la maduración se verifica en los meses de Septiembre y Octubre.

El arranque de la remolacha se ejecuta con azada, teniendo la precaución de no causar heridas ni contusiones en los tubérculos, porque si se producen, quedan sin ninguna aplicación.

Hecho el arranque, se agitan las plantas para que se desprenda la tierra que llevan adherida, y se cortan sus cuellos con gran limpieza por encima de las primeras hojas, completando el aseo con un raspado hecho con un cuchillo de palo sobre la corteza; se colocan después en montones, sin golpearlas, ó mejor aún, en forma piramidal, cubriéndolas con hojas cuando se concluya de apilar. En este caso, la base debe ser un círculo de 75 centímetros de radio, y las remolachas se ponen de modo que la raíz quede hacia dentro, y la parte superior donde estuvieran las hojas, hacia fuera.

Despues de retirar la cosecha de la heredad y de aprovechar los cuellos en la alimentación del ganado, conviene dar una labor superficial con el arado, al objeto de que la tierra quede en buenas condiciones para el cultivo siguiente, enterrando á la vez las hojas que son un abono nada despreciable, susceptible de mejorarse con superfosfatos y otros elementos.

La conservación de remolachas en silos ó locales apropiados tiene poca importancia en nuestro estudio, porque las azucareras van directamente á las fábricas y las forrageras no entran en él.

Al condensar en este folleto los buenos principios del cultivo de que se ocupa, nos hemos acomodado á los elemen-

tos generalizados en el país, sin aludir más que por excepción á las máquinas agrícolas que pueden sustituir á los aperos de uso común. Los que se encuentren en condiciones de adquirir material más perfeccionado, habrán de consultar tratados especiales y catálogos de casas constructoras de maquinaria, dando preferencia á las que crean mejores, despues de asesorarse del resultado práctico de lo que se propongan comprar, por medio de una información particular, hecha concienzudamente

Siendo la remolacha planta bisanual, sirve en el segundo año para preparar la semilla, pero es tan complicada esta operación y tan difíciles los cuidados que exige, que nuestro desinteresado consejo es decir á los labradores que se limiten á surtirse de ella en casas bien acreditadas. Los que opinen de otra manera han de proporcionarse, con el estudio, conocimientos especiales, y cuando los hayan aprendido y logrado dominar las dificultades de la conjunción de la teoría y la práctica, tras de algunos fracasos podrán marchar con paso seguro por el camino de sus aficiones.

Hemos concluido la tarea de agrupar en pocas páginas los datos más interesantes que los mejores autores juzgan indispensables para organizar la explotación de la remolacha azucarera en buenas condiciones, siendo nuestro principal objeto distribuir gratuitamente este folleto entre la clientela, pero nos decidimos tambien á ponerlo á la venta, y si contribuye, poco ó mucho, á una parte del progreso agrícola del país, llenará cumplidamente las modestas aspiraciones de esta casa.

LA

REMOLACHA INDUSTRIAL

por

WLADIMIR GUERRERO

GRANADA:
Imp. Hospital de Santa Ana, 12
1893

LA REMOLACHA INDUSTRIAL

«La utilidad que se obtiene con densidades inferiores á 6°, es ilusoria, y estas remolachas no son industriales.»

El producto de la remolacha varía en cuanto el rendimiento y precio de venta del azúcar varían, y por tanto estos factores alteran su valor Para que sea industrial, remunere á labrador y fabricante, su precio de venta debe ser proporcional al producto que se puede obtener, y partiendo del que se obtenga con diferentes rendimientos y precios del azúcar, se determina los casos en que es oneroso ó industrial.

El capital empleado en edificios, maquinaria y fondo de circulación, es como todo capital productivo de interés, y además debe amortizarse en la parte que se destruye por el uso, lo que impone á la industria otro gravamen.

Si el interés del capital es 6 ° o y lo amortizable representa dos terceras partes, el interés de la amortización es 4 ° o, y el total que grava la industria es 10 ° o

Una instalación, por reducida que sea, representando un capital industrial de 1 000 000 de pesetas, el primer capítulo de gastos de una fábrica, esté ó no en actividad, importa pesetas $\left(\frac{1\,000\,000 \times 10}{100}\right) = 100\,000$, que pesan proporcionalmente sobre la primera materia Así, una fábrica que trabaja por campaña 12 500 toneladas de remolacha, tiene por interés y amortización, en primer término, el gravamen de $\left(\frac{100.000}{12\,500}\right) = 8$ pesetas por tonelada, que podrá ser más ó menos, según la importancia de la zafra; además el impuesto fiscal; los gastos generales fijos, y los de fabricación propiamente dichos.

Y los gastos por tonelada son:

1.°	Interés y amortización del capital	8'00 ptas
2.°	Impuesto fiscal	2'60 »
3.°	Gastos generales y de fabricación	15'00 »
	Total gastos industriales	25'60 ptas.

Si el precio de la remolacha por tonelada es (1) . . . . . 25'00 »

Y la utilidad industrial (dividendo de 4 ° o) es . . . . . 4'00 ptas

El *producto bruto* por tonelada necesario para nivelar estos gastos no podrá ser inferior á . . . 54'60 ptas.

Pero es sabido que el rendimiento y precio pueden alterar este total, y para que—en caso

(1) Desde la instalación de la industria, el precio ha sido de 22'50 pesetas por tonelada, cuando no existía la competencia. Para fijar el *precio de base* de la remolacha, se deben determinar las condiciones económicas de su producción. De ello nos ocuparemos en su día. Estimamos que el *precio de costo* de la remolacha industrial en la vega de Granada es bastante inferior á 17 ó 18 pesetas; costo que corresponde á remolachas muy ricas

de bajo precio del azúcar—el *producto bruto* se mantenga á su nivel, el rendimiento deberá aumentar proporcionalmente á esta depreciación

De igual manera, siendo el producto bruto excedido por la elevación de estos factores, el *producto neto* resultante aumentará proporcionalmente el precio de la remolacha

Así, para que la remolacha sea industrial, veamos el rendimiento mínimo que debe dar con diferentes precios de azúcar:

Siendo el precio del azúcar				El producto bruto por tonelada no podrá ser inferior á		
				Kilos de azúcar (1)		*Rendimiento* °/o (2)
100 ptas. los 100 kilos	(46 rs. arroba)	$\left(\frac{54'60}{100}\right)$		54.600	ó sea	5'46
87 » »	(40 » »)	$\left(\frac{54'60}{87}\right)$		62.500	»	6'25
76 » »	(35 » »)	$\left(\frac{54'60}{76}\right)$		71.400	»	7'14
66 » »	(30 » »)	$\left(\frac{54'60}{66}\right)$		82.700	»	8'27

(1) Valor de azúcar y melaza.

(2) Véanse las densidades a que corresponden.

Veamos ahora qué producto en azúcar pueden dar diferentes remolachas:

		Densidad.			
		7°	6°	5°	4°
Azúcar ° o del peso de la raiz (1)		13'65	10'50	9'85	8'50
NO azúcar ° o	Materias minerales (2)	0'65	0'70	0'75	0 80
	Materias orgánicas	»	»	»	»
Azúcar	Perdido en fabricación	1'50	1'50	1'50	1'50
	En melazas (3)	2'60	2'80	3'00	3'20
	Extraido	9'55	7'20	5'35	3'80
Azúcar beneficiable °/o	Extraido	9'55	7'20	5'35	3'80
	Melazas (4)	0'52	0'56	0'60	0'64
	Total	10'07	7'76	5'95	4'44
Azúcar por tonelada	Kilos	100 700	77 600	59 500	44 400

(1) Indicacion general poco variable.

(2) Pueden variar en más sobre todo en el cultivo con riegos.

(3) Se conoce multiplicando las materias minerales por el coeficiente *melusígeno total 1*, de que nos hemos servido

(4) Es igual á $\frac{\text{azúcar en melazas}}{5}$

VALOR DE UNA TONELADA DE REMOLACHA, EN VISTA DEL PRECIO DEL AZÚCAR; PRODUCTO BRUTO; GASTOS INDUSTRIALES DE 25'60 PESETAS; PRECIO DE BASE DE LA TONELADA DE PESETAS 25, Y UTILIDAD INDUSTRIAL (DIVIDENDO 4 %) DE 4 PESETAS

	Precio del azúcar *87 ptas. 100 kilos—40 rs. arroba.* DENSIDADES.				Precio del azúcar *76 ptas. 100 kilos—35 rs. arroba* DENSIDADES.				Precio del azúcar *66 ptas. 100 kilos—30 rs. arroba* DENSIDADES.			
	7°	6°	5°	45	7°	6°	5°	45	7°	6°	5°	45
Producto bruto—Kilos	100 700	77 600	59 500	44 400	100 700	77 600	59 500	44 400	100 700	77 600	59 500	44 400
» —Pesetas	87'60	67'50	51'75	38'65	76'55	59'00	45'25	33'65	66'50	51'25	39'30	29'30
Gastos												
Gastos industriales, Precio de la remolacha, Utilidad industrial } Ptas	54 60			.....	54'60				54'60			
Producto neto—Pesetas	33'00	12'90	»	»	21'95	4'40	»	»	11'90	»	»	»
Mitad del producto neto que mayora el precio de la remolacha en pesetas	16'50	6'45	»	»	11'00	2'20	»	»	6'00	»	»	»
Déficit del *producto bruto* que aminora el precio de la remolacha en pesetas	»	»	2'85	15'95	»	»	9'35	20'95	»	3'35	15'30	25'30
Valor de la remolacha—Ptas.	41'50	31'45	22'15	9'05	36'00	27'20	15'65	4'05	31'00	21'65	9'70	00'00
Valor de la remolacha *haciendo abandono de la utilidad industrial*—Pesetas	»	»	»	13'05	»	»	»	8'05	»	»	»	3'70

Las alteraciones del valor de la remolacha son considerables y se observa que las densidades inferiores á 6 grados no remuneran al agricultor si no es muy elevado el precio del azúcar; por tanto *solo á esa condición son industriales* y en caso contrario *pueden ser onerosas*

Admitiendo que el precio medio del azúcar sea 35 reales arroba, la densidad de 6° es la que más probabilidades reune para ser industrial El labrador obtiene de esta remolacha pesetas 27'20 por tonelada; y el fabricante una utilidad de (4+2'20)=6'20 pesetas

Si se compara además la utilidad realizada con densidades de 7° y de 6°, siendo el mismo precio del azúcar 35 reales arroba, la remolacha de 7° produce al labrador, pesetas 36'00
y la de 6° » » » 27'20
ó sea una suma mayor » 8'80
sin que la diferencia de cosecha sea apreciable entre estas densidades

Asimismo el fabricante retira de la remolacha de 7° una utilidad de 4+11=15,00 ptas.
y de la 6° » 4+2'20=6'20 »
y suponiendo que la de 7° diese una cosecha

menor de 1/4 parte, el *dividendo industrial* será mayor no obstante.

En efecto.

Con remolacha de 6° se obtiene:

(12 500×6'20)= Ptas 76.000

y *con remolacha de 7°* (1/4 parte menos) (1)

(9 375×15)= Ptas 140 000

De lo que hay que deducir el importe de 8 pesetas sobre 3 125 toneladas que faltan para el cupo necesario al interés y amortización, y que son Ptas 25.000

Restando Ptas 115.000

Si la remolacha de 6° produce un *dividendo industrial* de 7'60 °/o, y la de 7° 11'50 °/o, y que se necesitan *100* de las primeras para realizar una utilidad determinada, se obtendrá la misma utilidad con $\left(\frac{100\times 7'60}{11'50}\right)=66$ de remolachas de 7°.

---

(1) La disminucion de peso no es muy apreciable hasta 7° densidad

Si esto es indiscutible tratándose de remolachas *industriales* (1), no necesita demostrarse que la reducción de la utilidad ó la pérdida por la fábrica será proporcional á la cantidad de remolachas *onerosas* (2), que, por tolerancia ó por ignorancia, haya trabajado

GRANADA, MARZO 1893

(1) Densidades de 6^5 á 7^5 que se producen *muy fácilmente* en la vega de Granada.

(2) Densidades de 4^5 á 5^5

Amo entrañable amigo D. Pablo Otero
D. Wladimir

CULTIVO

DE LA

REMOLACHA POBRE

Y CULTIVO

DE LA REMOLACHA RICA

por

WLADIMIR GUERRERO

GRANADA:
Imp. Hospital de Santa Ana 12
1893

CULTIVO

DE LA REMOLACHA POBRE

Y CULTIVO DE LA REMOLACHA RICA

Un error y un peligro.—Valor de la remolacha.—Diez millones perdidos.

La pretensión á un producto en peso de la remolacha, que por ley natural es incompatible con su valor industrial, pudiera crear una situación en la que, si no el único, resultara el labrador el principal perjudicado, si por tratarse de averiguar previamente el valor de la remolacha para fijar su precio en vista de una posible depreciación del azúcar, hubiese de rechazarse en gran parte; y no existiendo convenio expreso en el que se prevea esta eventualidad, le interesa saber de antemano el modo de cultivo y la variedad de semilla con que obtenga **una cosecha industrial en todos casos,** y considerar lo aventurado en seguir el criterio de años anteriores.

Creen muchos labradores, participando del error de personas que pasan por autorizadas,

que con *5 grados de densidad* la remolacha es de venta, y no se preocupan del *grado de pureza,* ni de saber si el que corresponda á esta densidad será bastante para dar *valor industrial.* Parece desconocerse la importancia que tiene este factor determinante del valor de la remolacha (el que puede por esto ser diferente en iguales densidades y á veces mayor en las bajas que en las altas), y no se tiene presente que en **densidades inferiores á 6 grados,** la pureza es muy diferente, **poco estable,** y por lo general **insuficiente.**

Más adelante tratarémos de demostrar cuán ilusoria es la utilidad que se obtiene con remolachas inferiores á 6°, y que no son industriales.

Se cree imposible que el cultivo de la *remolacha rica remunera al labrador tanto ó más que la pobre.* Como su rendimiento en peso es mucho menor, siempre que no se haga distinción apreciable entre unas y otras, *se paguen á precio elevado remolachas pobres,* y, en una palabra, mientras no se compren las remolachas *por su valor proporcional,* la elección del labrador no será dudosa, y no tendrá interés en comprobar esta aserción, que, sin esto, merecería su atención.

No faltarían agricultores dispuestos á cultivar la remolacha rica si se estableciese su valor; pero ninguna iniciativa se toma por parte de quien procede, y se confía al tiempo la solución de

un problema que afecta los intereses de la industria tanto como los de la agricultura, lo que da una triste idea de nuestro progreso

Pocos agricultores ignoran que la remolacha tiene valor industrial variable, y que puede no tener alguno; que una tonelada de remolacha rica vale para todos más que dos de remolacha pobre; que todas las razones abogan por el cultivo de la primera, pues además de obtener la cosecha en menos tiempo y economizar en arranque y acarreo, no esquilma la tierra, beneficiada también por prepararse mejor, son más cortas las campañas, se obtiene más azúcar, y todos realizan en breve plazo mayor utilidad.

Siendo el azúcar que se produce resultado de la importancia de tierras cultivadas y de su producción por unidad de superficie, el cultivo más ventajoso para la industria y la agricultura es el que produce más azúcar por hectárea con los mismos gastos

Para apreciar el cultivo que es más conveniente, comparemos el azúcar que se obtiene por hectárea cultivando remolacha pobre ó rica.

Admitiendo que la remolacha pobre da el rendimiendo en peso mayor, y que el mayor en azúcar lo da la rica, nos servirán respectivamente de término de comparación del producto en peso y de la riqueza en azúcar dando el valor de 100. Llamaremos remolacha pobre la de

densidades 4^5 á 5^5 y remolacha rica la de 6^5 á 7^5 y examinaremos: el peso de raices por hectárea, duración de la producción, riqueza en azúcar p ° ₀ de la raiz, azúcar por hectárea, y el coeficiente de extracción de azúcar, que depende del valor proporcional de la remolacha Con estos elementos podremos calcular el *azúcar util por hectárea* en cada caso

---

PESO DE RAICES POR HECTÁREA

Remolacha pobre	100
Remolacha rica	60

Suponemos que la remolacha rica produce 40 ° ₀ menos en peso La economía en arranque, acarreo y menos duración de la campaña, es otro tanto á su favor

---

DURACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La remolacha pobre, generalmente tardía, es de lenta vejetación y madura mal; la rica se desarrolla pronto y madura completamente

La remolacha pobre, desde Marzo hasta Octubre emplea	7 1 2 á 8 meses
La remolacha rica, desde Marzo ó Abril hasta Agosto ó Setiembre, emplea	5 á 5 1 2 meses
La cosecha se obtiene en	2 á 2 1 2 meses

menos, y la campaña puede, por consiguiente, empezar en primeros de Agosto.

Riqueza en azúcar p. °/₀ del peso de la raiz

La remolacha rica tiene de 14 á 16 p. °/₀ de azúcar, ó sea 15 p. °/₀, y la pobre de 8'50 °/₀ á 11'50 °/₀, ó sea 10 p. °/₀.

Remolacha rica	100
Remolacha pobre	66
Diferencia	34 °/₀

Azúcar por hectárea

Producto del peso de raices por hectárea, por la riqueza de azúcar p. °/₀ del peso de la raiz:

Remolacha pobre $\left(\frac{100 \times 66}{100}\right) = 6600$

Remolacha rica $\left(\frac{60 \times 100}{100}\right) = 6000$

Diferencia . . . 600

equivalente á 10 p. °/₀ más de azúcar producido inútilmente, como se verá.

Coeficiente de extracción y valor proporcional de la remolacha

No pudiendo extraerse todo el *azúcar por hectárea,* porque durante la fabricación una parte se pierde y se destruye, y otra importante se

convierte en melazas, para determinar el azúcar utilizable se debe conocer la proporción que es posible extraer del contenido en la remolacha. Esta proporción o coeficiente de extracción varía en extremo, como en extremo varían la riqueza y la pureza de la raiz (con cierta independencia una de otra, sobre todo en densidades inferiores á 6°), y puede ser inferior á 20 ó superior á 80 (1) según la remolacha es pobre y muy impura, ó muy rica y pura, respectivamente

Esta considerable diferencia, que no se concibe fácilmente, se demuestra sabiendo que la riqueza y la pureza pueden una y otra variar de 100 °/o. Por ejemplo: una remolacha muy pobre podrá tener de azúcar 7 p °/o y pureza 50; y otra muy rica, azúcar 16 p °/o y pureza 88 El *valor proporcional* de una es $\left(\frac{7 \times 50}{100}\right) = 3'5$, y de otra $\left(\frac{16 \times 88}{100}\right) = 14$, y siendo la relación entre ambos $\frac{3'5}{14} = \frac{1}{4}$, el valor de la remolacha pobre es, en este caso *cuatro veces menor* que el de la rica, lo mismo que el coeficiente de extracción es 20 para la pobre y 80 para la rica

Esto comprendido, admítase que el coeficiente de extracción, ó sea el azúcar que se puede

(1) El coeficiente de extracción puede llegar á 85

extraer de la remolacha pobre es 59,—lo que no es poco admitir,—y que es 77 para la remolacha rica

AZÚCAR UTIL POR HECTÁREA

Producto del azúcar por hectárea, por el coeficiente de extracción:

Remolacha rica $\left(\frac{6000 \times 77}{100}\right) =$	4600
Remolacha pobre $\left(\frac{6600 \times 59}{100}\right) =$	3900
Diferencia	760

equivalente á *18 ° o más azúcar obtenido.*

Comparando las pérdidas de azúcar de una y otra, en la remolacha pobre	41 ° o
y en la remolacha rica	23 ° o
diferencia igual á la que exista entre los coeficientes de extracción, es *más azúcar perdido*	18 ° o
El *más azúcar obtenido*	18 ° o
y el *más azúcar perdido*	18 ° o
suman una total pérdida de azúcar de	36 ° o

Por consiguiente, el cultivo de la remolacha pobre, además de esquilmar la tierra y ser más costoso en tiempo y en dinero, no produce más que 64 °/o del azúcar que se obtiene con el de la remolacha rica, que no es oneroso y es racional

Demos valores concretos y evaluemos aproximadamente la riqueza que se desperdicia:

RIQUEZA PERDIDA CON LA REMOLACHA POBRE (por hectárea).

Peso de raices.	Kilos 50000	
Azúcar p. % de la raiz	10	
Azúcar por hectárea. $\left(\frac{50000 \times 10}{100}\right)$ =	k. 5000.	Kilos 5000
Azúcar util por hect.ª En azúcar. $\left(\frac{5000 \times 59}{100}\right)$ =	k. 2950	Kilos 3080.
Azúcar util por hect.ª En melazas (1).	k. 130	
Azúcar perdido.		Kilos 1920
Riqueza perdida (azúcar á 90 pesetas los 100 kilos).		Ptas. 1730 Ptas. 1730

MÁS RIQUEZA OBTENIDA CON LA REMOLACHA RICA (por hectárea).

Peso de raices (60 % de 50000 k.). . . .	Kilos 30000	
Azúcar p. % de la raiz.	15	
Azúcar por hectárea. $\left(\frac{30000 \times 15}{100}\right)$.	Kilos 4500	Kilos 4500

Azúcar util por hect.ª	En azúcar $\left(\frac{4500 \times 77}{100}\right)$..... 3500	Kilos 3580	
	En melazas (2) 80		
Azúcar perdido.		Kilos 920	
Riqueza perdida.		Ptas. 828...	Ptas. 828
Más riqueza perdida con remolacha pobre ..			Ptas. 902
El azúcar util por hectárea en la rica. ...		Kilos 3580	
y el azúcar id. id. en la pobre .. .		» 3080	
Más azúcar obtenido.		Kilos 500	
Más riqueza obtenida con remolacha rica .			Ptas. 450
Suma la riqueza total perdida. .		..	Ptas. 1352

(1) Suponemos la pérdida de fabricación de 1'50 p. °/₀ con remolacha pobre, ó sean $\left(\frac{30000 \text{ T.} \times 1'50}{100}\right)$=kilos 750, que deducidos de *el azúcar perdido y en melazas*, que es 2050, representan (2050—750)=1300 de *azúcar en melazas*, que estimados en su valor, 130 kilos de azúcar.

(2) Se ha calculado lo mismo que para la otra, suponiendo una pérdida de fabricación de 1 °/₀ solamente.

Si se supone que el arranque y acarreo importa por una tonelada de remolacha 5 pesetas, y el beneficio en la fabricación otras 5 pesetas, son 10 pesetas por tonelada La economía para la industria por hectárea (siendo 20 toneladas más) importa . . . . . Ptas 200.

La fertilidad de la tierra, esquilmada con este cultivo vampiro, es pérdida difícil de evaluar, pero se sabe que la remolacha pobre contiene 1 á 1'20 % de impurezas minerales, y la rica 0'60 á 0,65. Si la primera en una cosecha de 50 toneladas se lleva $\left(\frac{50000 \times 1}{100}\right) = 500$ kilos, y la otra, en una cosecha de 30 toneladas, $\left(\frac{50000 \times 0'65}{100}\right) = 200$ kilos, son por hectárea 300 kilos más de principios minerales perdidos, indispensables á la agricultura, como ácido fosfórico, potasa, sosa, etc., que estimados á 0'80 céntimos el kilo, importanpor hectárea 300 × 0'80) = ... ptas 240

La pérdida anterior	»	1352
y á la economía en los gastos por hectárea	»	200
Suma una riqueza total perdida por hectárea de	ptas	1792

Y si se piensa que se cultiven así 4000 hectáreas, la riqueza perdida equivale en números redondos á siete millones de pesetas; pero te-

niendo presente que el azúcar util por hectárea que se calcula (kilos 3580) con la remolacha rica es inferior de 1 3 á 2 5 del que realmente se puede obtener, y que se obtiene en otros centros donde se cultiva esta remolacha (4800 kilos), se verá que la riqueza perdida no es inferior á **diez millones de pesetas,** riqueza perdida para la agricultura, la industria y para el país.

GRANADA FEBRERO 1893

LA REMOLACHA

Y

LA HACIENDA

EPISODIO NACIONAL

POR

WLADIMIR GUERRERO

Ingeniero agrónomo, fabricante de azúcar

MADRID

IMPRENTA Y LIBRERÍA DE NICOLÁS MOYA

Carretas, 8 y Garcilaso, 6

1894

SUMARIO

Una industria en su período de gestación, exigencia del fisco. — Leyes que presiden al cultivo de la remolacha en regadío. — Una información incompleta. — Cómo puede hacerse la información. — Un absurdo agrícola. — Un cultivo industrial exigente en un país pobre. — Dos industrias azucareras. — El cultivo sin estiércol. — La remolacha crea más riqueza imponible. — Abandono en que está la industria que abarata el pan y la carne. — Ruego á un Ministro. — Imprevisión de la Hacienda. — Conclusiones.

Granada, Enero, 1894.

EXCMO SR D GERMÁN GAMAZO

Habéis invitado, Excmo. Señor, á mis sufridos compañeros los fabricantes de azúcar de remolacha de la Vega de Granada, á rescindir un contrato celebrado con vuestro antecesor, para el pago del impuesto sobre azúcares. Esto que hacéis para triplicar un ingreso, alegando razones que en lo económico no pueden sostenerse, tal vez no conduzca al laudable fin que os proponéis, si secais una fuente de riqueza, que se inicia, como se seca el pozo, que por profundizarse pierde sus veneros.

Sin argumentar con fundamentos de buen sentido, que reprobarían vuestra pretensión, ni con razones legales, que sabríais apreciar y hacer valer, si no fuéseis la parte adversa, trataré de demostrar que los elementos, en que se apoya vuestra exigencia, están poco ajustados á las condiciones económicas, en que se encuentra esta industria.

Creo que todos ganarán con que conozcáis mejor una situación de la que estáis mal informado; y confío, pues dicen que sois hombre inteligente, que no será en vano llamar á vuestra razón, puesto que queréis y podéis apreciar las consideraciones que siguen

Dios guarde á V. E. muchos años.

WLADIMIR GUERRERO

Granada, merced á su reputada Vega, fue siempre, como lo es por su historia, un centro agrícola con vida propia. Sus sedas, cáñamos y linos, que cubrían ampliamente sus necesidades y constituyeron su riqueza, eran en los siglos pasados sus cultivos industriales. Estos cultivos desaparecieron y un largo período de inacción sucedió, quedando Granada sumida en sus recuerdos gloriosos de reconquista; tal aconteció á principios del siglo.

Un hijo del país, mejor diré dos, que merecen bien de todos, iniciaron valerosamente un nuevo cultivo, que había de ser un día base de industria nacional importante, y, venciendo grandes obstáculos, se estableció la primera fábrica de remolacha por el año 1883. En breve tuvo imitadores en 1884 y 1889; y poco más tarde, en 1890, supieron los granadinos que se había concertado en la Vega de Granada, donde tres fábricas existían, la construcción hasta completar diez ú once.

Esta manía febril y este desarrollo del cultivo se explican, sabiendo que esta planta, esencialmente industrial, venía á llenar en la Vega un gran vacío. Que esta empresa estaba condenada en su primer período á ser onerosa para todos y que la duración de este período no se podía determinar, es una ley económica á más de ser una verdad agrícola. Una industria improvisada en una Vega, donde se cultiva de antiguo con la rutina propia de nuestra agricultura, y donde en tan breve tiempo se preparan muchas hectáreas de una planta nueva, exigente y cuyo carácter principal es ser incompa-

tible con la rutina, debe considerarla un buen economista respetable en su estado de gestación y reputar momento inoportuno este para tocar los resortes de su organismo. Así pareció comprenderlo el anterior Gobierno, estableciendo conciertos por cuatro años, y la pretensión actual á mejorar un impuesto, tan poco favorable al desarrollo de la industria, denota descuido ó menosprecio á los elementos generadores de la prosperidad nacional.

El impuesto sobre el azúcar de remolacha es gravoso en el estado actual y es irresistible traba á una producción peninsular, de gran porvenir, que el Estado tiene el deber de fomentar. El concierto vigente es sólo un *modus vivendi* medianamente tolerable, que no conduce á este fin protector; porque, eventual la producción, el derecho excesivo de 20 pesetas por 100 kilos de azúcar, puede excederse con grave perjuicio de la industria. Por eso ésta, que lo soporta, porque ya lo aceptó, preferiría la intervención antes que consentir en el menor aumento á lo estipulado.

No debe ignorarse que el producto de remolacha por hectárea es muy variable, que depende de muchos factores, y que estas variaciones son muy extremas. No puede confundirse el número de las *hectáreas sembradas* con el de las *hectáreas cultivadas*. Debe saberse, que el número de hectáreas, distinto un año de otro, no se puede establecer sin admitir grandes diferencias, y esto mismo hace imposible fijar un término medio prudente, mientras se está en período de experiencias, como el actual; que para señalar el número proporcional de hectáreas, que pueden destinarse económicamente á la remolacha, es necesario conocer la rotación, que será conveniente, y esta rotación, que varía principalmente con los terrenos, las plantas alternantes, los estiércoles, y con otros factores agrícolas, podía ser desde tres hasta ocho años. Se concibe, que durante el tiempo necesario á la resolución de estos problemas, el labrador multiplique sus ensayos, y, abandonando terrenos im-

propios, que ha cultivado, preparando otros que crea más adecuados, se extienda desmesuradamente el campo de experimentación. Y por tanto, sería prematuro, si no imposible, pretender fijar de antemano el número de hectáreas, que se han de cultivar, ni los productos que pueden dar. Sería un error, dados estos términos, confundir el cultivo de la remolacha con el de la caña.

La percepción de un impuesto fundado en la producción de la materia primera, en relación con el producto fabricado, no debe establecerse sobre datos de cuya exactitud se duda, incompletos, y que merecen limitada confianza. ¿Qué garantías ofrecen los informes de alcaldes de pueblo, que quizá no sepan leer ó sólo firmar; de agrimensores, que no tuvieron tiempo para medir... los terrenos impropios á esta planta; de agrónomos, que desconocen la práctica de este cultivo; y de ingenieros sin experiencia de la fabricación de azúcar de remolacha?

El Ministro que se hiciera solidario de sus errores, que consisten en admitir número inverosímil de hectáreas cultivadas, producción media de 25 toneladas por hectárea, y extracción media de 5 por 100 de azúcar de remolachas de regadío, se expone—y sentiría adular—á ser confundido con los que así informan.

Consulte la Hacienda, á las estaciones agronómicas y á los agricultores dignos de crédito, y sabrá: Que la rotación del cultivo de remolacha, variable á grandes extremos, no puede determinarse en tan pocos años de experiencia; que el producto, muy eventual en cantidad y calidad, por estar sometido á influencias atmosféricas y á enemigos naturales *numerosos*, es problema aún no resuelto, porque el cultivo, exigente en conocimientos agrícolas, cuando es industrial, requiere estudio detenido del suelo, experimentaciones inteligentes y comprobadas de los abonos, y que, además de éstos, el estiércol es indispensable en gran cantidad. Con-

sulte la Hacienda y sabrá que para cultivar la remolacha industrial, es necesario un capital de explotación equivalente á 120 por 100 del valor del producto, capital del que se carece hoy en la Vega de Granada, por entrar á formar la mitad de él un peso mínimo de ganado, necesario por hectáreas, peso vivo de 250 á 300 kilos, que no existe. Que esta Vega, aunque reuniendo condiciones favorables por el clima y los riegos para hacer *brotar* la remolacha, no tiene todavía la fertilidad racional necesaria para producir una raiz industrial, y que esta experiencia no se adquiere en tres ó cuatro años; además que, si ha de reducirse el período de experimentación y *marchar con el siglo*, es *indispensable el fomento del Estado*, lo que sería muy remunerador para el Fisco, porque esta industria hace brotar muchas fuentes de riqueza, entre ellas principalmente, el ganado vacuno y lanar. Y por fin, que conservando los gérmenes, que ya existen, no duda un instante el economista, que se deben estudiar los medios para desenvolver y propagar esta industria nacional, que á la vez redima á la agricultura de muchos tributos y llene el vacío de la producción azucarera peninsular.

La escasez de ganado se opone económicamente á reducir la rotación de la remolacha, como á la inversa podrá estrecharla notablemente. La producción media de 25 toneladas por hectárea, es imposible sin estiércol, y en la Vega de Granada, no se encuentran estiércoles para cultivar racionalmente más de 1000 hectáreas, ¡cuanto más para el número aventurado por la Hacienda de 4512!

Para cultivar 4500 hectáreas de remolacha, á razón de 35.000 kilos de estiércol en secano, hay que contar en regadío con 50.000 kilos por hectárea, y se necesitan (4500 $\times$ 50.000) $=$ 225.000.000 kilos. Suponiendo que de los cultivos, que alternan, tales como hortalizas, habas, patatas, maíz, cáñamos ó linos y cereales, *solamente tres de ellos*, necesitan el estiércol, resultará:

Para la remolacha	225.000.000 kilos.
Para los demás cultivos (3 × 225.000.000)	675.000.000 »
En total	900.000.000 kilos de estiércol.

Repartida esta supuesta producción de estiércol entre las especies de ganados, sabiéndose que (en el corral):

Un caballo ó un mulo, produce al año	6 200	kilos.
Un puerco, íd. al íd.	900	»
Un carnero ó una cabra, íd. al íd.	620	»
Un buey ó una vaca, íd. al íd	6.400	»

se obtendrán los términos medios siguientes:

Mulas y caballos	6.200	kilos
Puercos, carneros y cabras	750	»
Bueyes y vacas	6 400	»

y supuesta esta población, repartida en esta Vega en:

30 por 100	Mular y caballar.
60 por 100	Lanar, cerda y cabrío.
10 por 100	Vacuno

se hallaría por ley de proporciones:

$$\left.\begin{array}{rl} (30 \times 6200) = & 186.000 \\ (60 \times 750) = & 42.000 \\ (10 \times 6400) = & 64.000 \\ \hline 100 & 292.000 \end{array}\right\} \left(\frac{292.000}{2920}\right) = \mathbf{2920}$$ *kilos de estiércol por cabeza de ganado.*

¡y para producirse 900.000.000 de estiércol, serían necesarias en la vega de Granada $\left(\frac{900.000.000}{2920}\right) = 308.565$ cabezas de ganado! (1)

Admitiendo todavía que solamente se necesitaran las dos terceras partes del estiércol presupuesto, serían menester 206.000 cabezas para producirlo, esto es, 11 cabezas por hectárea; ¡más de una cabeza por habitante! Esto no existe. A esto conduce el informe de los Alcaldes de pueblo y Comisionados de la Hacienda; y un Ministro que sabe sumar, mul-

(1) Se admiten 19 000 hectáreas de regadío en la vega de Granada.

tiplicar y sobre todo dividir, comprenderá que, si hubo labradores, que se propusieron sembrar tantas hectáreas como supone, sería con la falaz esperanza no lograda, de poderlas cultivar, resultando, por lo tanto, absurdo el supuesto de las 4512 hectáreas dedicadas al cultivo de la remolacha.

Las exigencias de este tubérculo, que pasa á ser industrial, no se limitan ahí; hacen también imposible mantener las 25 toneladas por hectárea apuntadas por los agrónomos de la Hacienda. Porque además de tanto estiércol, como hace falta, se deben fertilizar las tierras con abonos racionales, como son los superfosfatos, que muchos necesitan, y las materias azoadas y potásicas en cantidad apreciable, y proporcional, que no se emplea.

Los agricultores del Norte de Europa emplean por hectárea estos abonos, que escasean en nuestro país: 400 kilos de superfosfatos y 300 kilos de nitrato de sosa, sulfato de amoníaco y sales de potasa. Los primeros valen 7 francos los 100 kilos, los segundos, 27; son 109 francos, que con cambio y gastos gravados de 50 por 100, ascienden al total de 163,50 pesetas efectivas, necesarias por hectárea para abonos químicos.

Este gasto y el de los estiércoles, que en gran parte se tienen que comprar, unido á las labores, que han de ejecutarse, más costosas en el período de experiencias, que atravesamos, á los difíciles acarreos de la remolacha, y á la renta elevada, hacen subir el gasto total por hectárea en regadío, á 850 ó 950 pesetas!

¿Puede admitirse, sin sonreir que haya habido 4512 hectáreas en las que se emplearan 950 pesetas por cada una; esto es, que haya habido 16 á 18 millones de reales en manos de los labradores de los 59 pueblos, á que se refiere la comunicación de la Hacienda? Sabiendo que los labradores, en su mayor número, deben—y no pagan siempre—á las fábricas, la semilla, los abonos, los anticipos de dinero, y parte de la remolacha, cuando no toda; y que de no ser así, volverían á ser víctimas de la usura que los consumía antes del crecimiento

de una industria contra la cual tanto enojo manifiesta la Hacienda?

Si se dice que la Vega de Granada es feraz, tanto como la de Motril, por ejemplo, puede ponerse en duda. La Dirección de Agricultura, bien informada, afirmaría en contrario, que las esquilmadas tierras de esta Vega, que necesitaban del cultivo de la remolacha para fertilizarse racionalmente y adquirir un día grande valor, no pueden, más que otras, producir económicamente esta planta sin emplear estiércol, abonos, brazos, capital é inteligencia, pero, no solamente necesita de esto más que la Vega de Motril, sino también los centros remolacheros del extranjero, por exigirlo el sistema de cultivo de regadío: y no recibiendo la Vega de Granada, por los aluviones, abono natural suficiente y sobrado, como ocurre en la de Motril, es costoso mantener é incorporar en la tierra la fertilidad más necesaria para la remolacha. Esta fertilidad es, precisamente, lo que la Hacienda pudiera llevarse, si exige demasiado.

No es posible confundir la industria de remolacha con la de caña, sabiendo el origen, los caracteres y las consecuencias económico-agrícolas, que tiene la una y faltan á la otra. No puede equipararse una industria agrícola con una manufactura de azúcar. Tampoco puede confiarse el informe para la percepción del impuesto en la interesante industria de remolacha á un recaudador de contribuciones.

¡Qué remordimientos no tendría un Ministro responsable, si por su causa, paralizado el movimiento remolachero iniciado en España, cesaran: el ingeniero, de hacer planos; el agrónomo experiencias, y el químico ensayos; el forjador de componer arados, el peón de campo de escardar y entresacar, el labrador de discurrir y el fabricante de trabajar; holgara el operario de fábrica, el constructor de máquinas, el negocio de los abonos, precursor de su industria, el del criador y del traficante en ganados, y si por estas causas, reducidos el valor de la renta, el del suelo y la producción de los cereales, se encareciera el pan, imperase la usura y cesaran los ingresos!

¡Desdichados industriales y labradores de esta Vega, si por el error de un Ministro—lo que no es probable—se apoderase la Hacienda de la riqueza que se desprende de los millones enterrados en fábricas azucareras de remolacha, millones que no han venido del extranjero!

Aunque no se aprecie exactamente la cantidad de estiércoles producidos, se sabe que son escasos en la Vega de Granada, por la carencia de ganados, porque la pulpa producida por las fábricas — libre todavía de impuesto — y que es alimento de eficacia comprobada aquí, se regala en gran parte y se tira al río ó á la acequia por falta de consumidores, ó se emplea para abono

Para calcular la cantidad de estiércol, máxima posible hoy en esta Vega, vamos á admitir, que en los 59 pueblos á que se refiere el oficio de Hacienda, haya 600 vecinos, término medio, por pueblo, y media cabeza de ganado por vecino. Estos serían: 300 cabezas por 59 pueblos, 17.700 cabezas de ganado, las que según los términos anteriores producirían (17.700 × 2920) : 51 684.000 kilos de estiércol.

Perteneciendo tres cuartas partes á los demás cultivos, quedaría disponible para la remolacha una cuarta parte de 51.684 000, esto es, 13.000.000 de kilos de estiércol. Cantidad deficiente de toda evidencia para cultivar económicamente 1000 hectáreas de regadío, que requerían cada una 50 000 kilos.

Un economista deduciría de esto, que el cultivo de la remolacha contribuirá, por sus exigencias, á un notable aumento de población animal — fenómeno ya iniciado aquí con el ganado vacuno y lanar—pues además de que se requieren ambos para consumir las pulpas, el primero es indispensable para las profundas labores necesarias, y el acarreo de grandes masas.

Sabido es que un cultivo industrial, como el de la remolacha, exige y mantiene por hectárea un peso vivo de 250 á 450 kilos; sería, pues, muy admisible que esta Vega, teniendo 19.000

hectáreas de riego, pudiera un día alimentar $\left(\frac{19.000 \times 300}{450}\right)$ (1) 126.666 cabezas vacunas, equivalente á una población lanar de $\left(\frac{19.000 \times 300}{20}\right)$: 2.850.000 cabezas.

Industria semejante, que desenvuelve tales elementos de riqueza, crea y fomenta otros, y á cuya sombra nacen nuevas fuentes tributarias, ¿merece tales agravios y vejámenes como se proyectan?

El cultivo de la remolacha azucarera, es la causa quizá más eficaz del superabit actual de ingresos en la provincia de Granada.

Así como en la industria cañera lo más importante, si no lo único, es la producción del azúcar, en la industria remolachera lo son tanto, si no más, las consecuencias económicas, que se desprenden directamente, como el más alto valor de la renta y del suelo, el mayor producto en cereales de mejor calidad, que se obtiene de una tierra cultivada racionalmente, aumentos de valor, que en el espacio y en el tiempo son perennes y conducen insensiblemente al crecimiento de la fortuna pública, á la vez que al abaratamiento del pan y de la carne. Una de las consecuencias más inmediatas, es el aumento de la población en los centros remolacheros, y otra es un tráfico más activo por el cange de productos varios, y en mayor número, que se aplican ó derivan de la industria. Así, los superfosfatos, los abonos diversos, las semillas, las remolachas, los carbones, los azúcares, las melazas y los alcoholes, los productos químicos, los artefactos y utensilios industriales y agrícolas, los ganados y los cereales, son productos, que tributan y concurren á aumentar los ingresos del Fisco.

La Hacienda debe velar, no solamente por la conservación de estas materias imponibles, sino también por su mayor abundancia, fomentando una industria tributaria por excelencia, que parece desconocer.

(1) Número de las hectáreas: 19 000.
Peso del ganado por hectárea en el cultivo de la remolacha: 300 kilos.
Peso del ganado vacuno: 450 kilos. Peso del lanar, 20 kilos

El labrador de la Vega de Granada, que ensaya hoy el cultivo de la remolacha, prepara con el fabricante una industria beneficiosa al país. El industrial ha sembrado para el porvenir, y por un fenómeno económico, feliz para la Industria, se ha sacrificado inconscientemente—es sabido que algunas sociedades alemanas de la Vega han sucumbido—. Labradores y fabricantes han emprendido, cosa rara en España, un trabajo laborioso y perseverante, gracias á las condiciones naturales excepcionales de esta Vega, y acometido una empresa, que regenerará la agricultura de esta región, y que puede ser el punto de partida de la regeneración de la agricultura española. Unos y otros, por razones económicas ó filosóficas, han afrontado los riesgos de una industria inicial sin suficientes elementos de capital y conocimientos, deficiencias debidas á que, nuevo este cultivo, sin precedentes ni experiencias en terrenos de regadío, todo se ha tenido que innovar.

Para tan grande empresa, beneficiosa al país, el industrial no ha tenido el apoyo material ni moral del Estado, que subvenciona otras no más merecedoras que ésta de ayuda.

Pero si faltó la protección, en cambio han sobrado las trabas y los gravámenes. En 1882 se estableció la primera fábrica al amparo de una Ley protectora, que fue derogada al año siguiente.

Las dificultades, con que lucha la industria desde su instalación se acumulan. Empiezan por el quebranto de moneda, que ha sufrido, obligada á adquirir sus máquinas en el extranjero, continuando por la explotación usuraria, de que es víctima por las compañías extranjeras, que comercian en España con sus carbones sobre sus vías férreas. Alguna de ellas, salvada de inminente ruina, gracias al establecimiento de fábricas de remolacha, mantiene á cambio de esto y eleva tarifas de carbones, que constituyen un monopolio intolerable.

Si tanto insisto, Sr. Ministro, es para rogaros, en bien de la Administración, que os informéis si cumplen con su deber los encargados de medir terrenos cultivados y si entienden del

cultivo de remolacha y de su fabricación los que hablan de tantas toneladas de azúcar. Sin duda, no le han informado que una mitad, lo menos, de la remolacha trabajada este año por los desdichados industriales, que cometimos la candidez de suscribir el concierto y de establecer fábricas sin contar con los hombres de Estado, fue impropia para la industria, y una parte destinada á los ganados; la sequía que afligió la Vega este año, dió lugar á una vegetación anormal, con la que la remolacha no puede ser industrial. Este caso, no previsto, como tampoco el de falta parcial de cosecha por plaga, colocan al fabricante en condiciones muy aleatorias. El caso de sequía, puede repetirse una á tres veces por década, y la plaga de *las nematodes*, que es á la remolacha, lo que la filoxera á la vid; la de los insectos que atacan á la hoja y á la raiz, y otras, largas de enumerar, no le eximen de pagar el impuesto, aunque no produjera, dada la forma y el fondo del concierto actual.

¿Qué extrañeza no ha de causar al fabricante, que sintiéndose lesionado se resigna, porque espera mejores años, verse invitado á rescindir un contrato, cuya sola ventaja es conocer el límite de lo que ha de pagar?

Si queréis el bien de vuestro país, respetad las industrias agrícolas en su infancia; si os proponéis mejorar la Hacienda, fomentad el desarrollo de esta industria sin oponeros indirectamente, al establecimiento de nuevas fábricas, al estudio en muchos centros de España de empresas harto laboriosas y difíciles hoy, por el impuesto, que dejáis pesar sobre el azúcar de remolacha peninsular. Debéis desear que se realicen estos proyectos de otros tantos centros de riqueza, que en sus múltiples transformaciones depositarán tributos en las arcas del Tesoro. Y como agricultores é industriales necesitan fortaleza para proseguir su tarea, evitad disposiciones inoportunas, que paralizan su actividad y pueden malograr los esfuerzos hechos. Los rumores, que circulan entre labradores indecisos, pueden reducir las futuras siembras de la Vega de Granada con perjuicio de la industria. El laudable propósito de la Hacienda recibe torcida interpretación. Es deber del Ministro borrar esta mala impresión, pues no se le

ocultará que, si las supuestas 4512 hectáreas se reducen á 451, el industrial lesionado tiene justicia que le ampare y que el daño considerable, que se le ocasiona, después de sufrir en silencio las consecuencias de la nueva ley de alcohóles, merece reparación, la que tarde ó temprano se obtiene siempre con la razón.

CONCLUSIONES

La producción de remolacha industrial, muy eventual en la Vega de Granada, no puede fijarse en las actuales circunstancias. Faltan ganado, estiércol, abonos racionales y capital para obtener el término medio de 25 toneladas por hectárea, y el de 5 por 100 de azúcar de las remolachas de regadío. Elementos estos que pueden nacer de la industria misma, siempre que no ponga trabas el Ministro de Hacienda.

El número de hectáreas cultivadas no puede fijarse seriamente.

El impuesto sobre el azúcar de remolacha, en vez de hacerse más oneroso, debiera modificarse en sentido favorable al desarrollo de la producción peninsular.

Para cubrir las exigencias de industria tan importante, que requiere perseverancia y penosa labor en nuestro país, debiera, por lo menos, respetarse hoy el concierto existente; y después, como medida de fomento, eximirse del impuesto al azúcar de remolacha hasta donde el economista lo considere prudente. Esta subvención sería aparente, por hallarse compensada ampliamente con tributaciones, que no pueden aplicarse hoy sobre productos, que no existen, y son consecuencia necesaria de esta industria. Es problema económico digno de estudio, porque el impuesto sobre azúcares es en los países productores uno de los más importantes ingresos del Erario, y siendo hoy España importador de las cuatro quintas partes del azúcar, que consume, pudiendo ser país productor, debe aspirar á ello.

Los precedentes tributarios de la industria cañera son incompatibles con la remolacha, que se desenvuelve de modo agrícola y económico diferente.

Las tarifas ferroviarias excesivas sobre azúcares, y que en carbones constituyen un verdadero é intolerable monopolio, en la Vega de Granada, exige la atención de la Hacienda.

Si se considera la industria remolachera origen y causa necesaria de otras succedáneas importantes, de más riquezas imponibles y á la vez regeneradora de la agricultura, merece, en un país bien gobernado, la protección decidida de los Poderes públicos.

LA REMOLACHA

Y

LA HACIENDA

EPISODIO NACIONAL

(SEGUNDA PARTE)

POR

WLADIMIR GUERRERO

Ingeniero agrónomo, fabricante de azúcar

La fabricación del azúcar está en el campo —WEGHE Y F. KUANER.—Agrónomos alemanes.

La producción del azúcar de remolacha es un problema esencialmente cultural —J. OTERO Y M. RODRIGUEZ AYUSO — Agrónomos españoles.

GRANADA

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE F. GÓMEZ DE LA CRUZ

Calle de Recogidas, núm. 2

1894

SUMARIO

Necesidad de una estación agronómica. Confusión de productos agrícolas con productos industriales.—Una antigua teoría agrícola.—Fertilidad de la tierra de Granada. Los abonos químicos.—La importancia del estiércol. El cultivo arbitrario en Francia.—El clima de Granada y el cultivo racional.—La remolacha industrial.—Resumen.

Á NUESTROS LECTORES

El folleto La remolacha y la Hacienda, exponiendo á grandes rasgos una situación agrícola é industrial deplorable en la vega de Granada, trataba de defender de las garras del Fisco á una industria naciente y débil sin atacar á personalidad alguna.

Ese folleto ha merecido el honor de una contestación que no esperaba. La suscriben facultativos del Estado no inspirados sin duda en el móvil que informó ese trabajo.

Es indudable que la difícil y delicada misión confiada á los funcionarios, dignos de toda consideración y respeto, no se ha facilitado, como debiera, por el Estado; y que por el contrario les sobran trabas naturales para desempeñarla. Por esto ¿quién ha podido dudar de su celo é inteligencia y de su pericia?

No se le oculta al facultativo las grandes dificultades inherentes á un informe completo sobre materia tan compleja como es esta, y seguramente que en el fondo de una honrada conciencia y sano criterio lo reconoce.

Al contestar á las aclaraciones científicas, solas que no nos apartan de nuestro objeto, no me propongo establecer pugilato de ciencia y conocimientos. Acepto en ellas la verdad, pero rechazo el error que tuvieran, por creer que perjudica á intereses públicos y privados.

Y al exponer á la opinión ilustrada, inspirado en el interés general, cuestiones que interesan á esta industria y que afectan hondamente á nuestra agricultura, sentiré satisfacción en reconocer mis errores, porque no aspiro más que al triunfo de la verdad.

En esta SEGUNDA PARTE del folleto me esforzaré demostrar cuán difícil, si no imposible, sería hoy, *cultivar racionalmente*, como conviene al interés del País y al del Estado, la extensión superficial que se pretende imponer.

Vladimir Guerrero.

Granada, Mayo, 1894.

Necesidad de una estación agronómica. Confusión de productos agrícolas con productos industriales.

«Hay conformidad en que el Estado debió consultar á la Estación Agronómica, y se reconoce que en la provincia no existe esta clase de establecimiento »

Siendo así, cuando el Estado consulta á funcionarios facultativos, sus declaraciones sobre resultados de un cultivo industrial, como el de la remolacha, que no están fundadas sobre demostración experimental en la región, y durante cierto número de años, y con el mayor número de casos posibles reunidos, merecen, como bien se dice, crédito relativo; porque tienen más carácter administrativo que facultativo estas informaciones

El Estado, falta por consiguiente de un elemento de investigación que está por crear y sin el cual no puede formar juicio robusto que satisfaga al legislador, ó á Él en su elevado criterio para la aplicación del tributo. Este elemento es la experimentación y la demostración oficial en lo agrícola y en lo industrial; pues es evidente que la mejor información no demostrativa es incompleta.

Esta deficiencia se refleja también en la industria, porque la ausencia de este organismo paraliza su marcha.

Una región donde se ha emprendido un cultivo industrial, tan lleno de problemas, necesita para resolverlos una Estación

Agronómica. Y parece equitativo, además de conveniente para el Estado, que contribuya con el industrial á las numerosas enseñanzas que este cultivo reclama, y que son principalmente: observaciones meteorológicas; análisis de tierra y de abonos; ensayos de semillas; campos de experiencia y de demostración; elementos todos que son necesarios para un cultivo racional, *sine qua non* de esta industria, y medio de conservar y aumentar los ingresos del Erario

«Quienes me impugnan reconocen que muchos factores influyen en el rendimiento cuantitativo y cualitativo de la remolacha.»

Si hay muchos factores, difícil es fijar términos medios de cantidad, fácilmente obtenidos por la aritmética, que rara vez concuerdan con la práctica Pero si para la cantidad es difícil, es imposible establecerlos respecto de la calidad cuando no se han podido conocer los extremos de ésta, ni apreciar la que es industrial

A nadie se le oculta que si la calidad no es industrial, la cantidad poco hace al caso. Esto es por qué afirmo que *no se producen en término medio 25 toneladas de remolacha por hectárea.*

Esta afirmación no es evidente para todos porque no todos tienen presente que se sigue un cultivo arbitrario, y que, *con un cultivo arbitrario no se produce remolacha industrial.* Pero pocos dudarán de ella si logro demostrar que los principales problemas del cultivo están por resolver.

Todos producen remolacha, pero cuantos la cultivan racionalmente, cuántos la producen industrial? faltando tantos medios como esto requiere y siendo el cultivo racional desconocido, también de quienes me impugnan porque no han tenido ocasión de esperimentarlo industrialmente en Granada.

Su sorpresa ante mi afirmación de que no se producen las 25 toneladas parece indicar que confunden la remolacha forrajera (1) con la azucarera: y así debe ser porque afirman que *el*

(1) Llámase así toda remolacha no industrial; sea que provenga de especies forrajera propiamente dicha, ó de destilerías, ó azucareras Y sabido es que en la Vega se emplean principalmente las dos primeras razas.

jugo de la remolacha para que sea industrial es de 5º grados densimétricos.

Siempre he tratado de hectáreas cultivadas y de remolachas industriales, pues nadie pensará, tratándose de un cultivo naciente y poco esperimentado, que sean las *hectáreas sembradas* el criterio legal, ni el espíritu del legislador hacerlas tributar. La forma del concierto entre el fabricante y el Estado lo demuestra.

Una antigua teoría agrícola.

«Se me discute que el estiércol sea indispensable para la remolacha, y quienes no participan de tan aventurado axioma porque entonces ¿de qué servirían los abonos industriales? me califican de acérrimo impugnador de la teoría mineral de Liebig, que por lo visto sustentan.»

Todos los agrónomos son impugnadores de la teoría mineral en cuestión, y sin ser agrónomos, todos los agricultores la rechazan.

Ningún cultivo intensivo, industrial y racional puede prescindir del estiércol que unas plantas requieren más que otras, pero que para todas es indispensable en una explotación económica. Es verdad irrefutable, sin excepciones, porque allí donde parezca que se cultiva sin estiércol es porque algo equivalente lo reemplaza.

La primera razón es el principio de restitución. Las raíces industriales son muy exigentes en *humus* ó materia orgánica porque las profundas cavas ó rejas que demanda la tierra en cultivo intensivo, y las aptitudes fisiológicas de la planta, por esto muy estimuladas, lo consumen rápidamente.

Las fuentes naturales del humus que son, los resíduos de vegetales espontáneos, los rastrojos, y, en pequeña parte, los limos, son insuficientes en este cultivo; y se hace necesaria su aportación por medios artificiales, esto es por el estiércol, ó por los abonos orgánicos en general. Todos los agrónomos están

acordes sobre este extremo Y los que han hecho experiencias como MM Lawes y Gilbert en las *tierras fuertes y humíferas* de Rothamsted (Inglaterra) cultivando durante 50 años consecutivos *el trigo sin estiércol*, preparan cuidadosamente y emplean este abono en sus haciendas.

Hay además una razón económica que impone el empleo del estiércol en este cultivo y es la faz más interesante de la remolacha, y el por qué esta planta esquilmante viene á ser enriquecedora del suelo Y esta es por la necesidad de ganados idóneos para las profundas labores, los pesados acarreos, y el consumo de las pulpas.

Alemania, que es país de enseñanzas en remolacha, y demás regiones del Norte de Europa ofrecen ejemplos de que no se cultiva sin estiércol; y el aumento de población animal que se observa, allí como en Granada, corrobora esta afirmación En los centros de este cultivo se ha duplicado y triplicado la producción del estiércol y con ella los productos y el valor de la tierra, lo que no se consigue con solo abonos minerales

En Sajonia Electoral donde las tierras eran tan vírgenes como se califica las de Granada; que son tan fértiles, si no más, y tan profunda la capa vegetal, no se puede cultivar sin estiércol que se emplea allí como en los demás centros en cantidad importante.

La suposición de que se pueda cultivar con solo abonos minerales está hace tiempo refutada por agrónomos reputados, directores de estaciones agrícolas, y agricultores de progreso, todos acordes en que no existe cultivo intensivo, industrial de la remolacha, que sea económico y racional sin el estiércol

En Francia: los Pagnonl, Porión, Desprez; los Grandeau, el agrónomo popular; los Schloesing, Muntz, Aimé Girard; los Deherain y otros experimentadores y fisiólogos; Georges Ville, el partidario del abono mineral que propone para sustituir al estiércol la *rotación sideral*; en Inglaterra: los Lawes et Gilbert, los Waringthon, los Woelker; en Alemania: el profesor Maerker de Halle, los Knauer, los Briem; los Petermann en Bélgica; los Walkoff, Wladimir Bobrinski, en Rusia; todos estos investigadores infatigables, y amantes de la agricultura que están vivos

y otros muchos, que dedican su existencia al estudio de la producción vegetal no supondrían que en Granada pudiera hacerse el cultivo económico, y racional de la remolacha, sin estiércol.

Los trabajos de Boussingault, Deherain y otros, no ya recientes, convencen de que la teoría mineral es un error. Las prácticas de los paises agrícolas lo confirman; Liebig, porque era un genio, la rectificó; y las experiencias de esos hombres á quienes tanto debe la agricultura de todos países, han establecido, y la práctica sanciona que el eminente Liebig erró en su teoría como puede errar humano.

Boussingault en Francia, refiriéndose á la teoría mineral decía á sus discípulos: «Qué torpes somos los agricultores desde hace miles de años; tanto como cuestan los estiércoles y pensar que la materia mineral sea bastante. Quemémoslos y reduzcámos los gastos trasportando fácilmente las cenizas en un carrillo de mano.» La experiencia se hizo con 500 kilos de estiércol reducido á cenizas y con 500 kilos al estado natural: En el primer caso con *uno* de semilla se obtuvo *cuatro*, en el segundo *catorce*. Fué con la avena.

Causa sorpresa, en nuestros días, ver renacer esta teoría, sustentando máximas condenadas por la Fisiología vegetal, por la Química agrícola, por la Economía rural y por el buen sentido del labrador; pensar que pueda hacerse un cultivo intensivo, industrial,—y el de la remolacha,—con encharques, cavas hondas y otros expedientes; calificar de vírgenes unas tierras que llevan tantos siglos de producir cáñamos, hortalizas y cereales, esquilmadas por falta de restitución racional, que produjeron por el espesor de su capa laborable; y suponer que su riqueza sea inagotable cuando se trata de una raiz fusiforme, profunda, que busca su sustento hasta 2'45 metros; dejando entrever, en una palabra, un cultivo vampiro!

Pronto daría cuenta la remolacha de las reservas que no son tan considerables como se supone.

Existen tierras profundas, de gran fertilidad también, en otros paises; los *tchernoizen* ó la *tierra negra* de la Rusia meridional son un ejemplo; pero allí como en todas partes el cul-

tivo intensivo no puede prescindir de la materia orgánica que se agota y que no se repone más que con materia orgánica *y no con materia mineral*.

¿Es que se pretende que las tierras de Granada son vírgenes como las de un nuevo continente? ¿Que son quizá como las del Far West que inundó de trigos á Europa? Aunque así fuera; también sería oneroso cultivarlas sin estiércol, pues sabido es, que el trigo producido en aquellas tierras que valen 40 á 50 francos la hectárea, (?) es más caro que el que se produce en una agricultura racional.

Gracias que el labrador, poco crédulo, no acepta sino lo que comprueba, pues de otro modo, dónde lo llevaría tal doctrina?

Para esta clase de agricultura no se necesitan agrónomos.

¿Es que se confunde la fertilidad natural que se agota con la fertilidad racional que se mantiene y aumenta?

¿Es que la tierra no es un capital que se debe conservar y fomentar para el Estado . , y para el País?

La suposición de que «sean bastantes las propiedades naturales» de estas supuestas vírgenes tierras, no puede convencer; tanto más que, como se verá, están lejos de estar «dotadas de todos los elementos necesarios para la nutrición vegetal» que se requieren en este cultivo. Esta suposición está ante todo refutada por la imposibilidad de muchas tierras de la vega de producir económicamente sin estiércol; pero además, algunos análisis de tierras lo confirman.

En resúmen; *el agrónomo concede preferente atención al estiércol*, y la ciencia agrícola condena la teoría mineral de Liebig por las razones siguientes.

En el orden físico. La tierra sin humus, porque se abona con solo materia mineral, pierde las condiciones mecánicas apetecidas, unas veces se endurece, y otras pierde su plasticidad; no conserva la humedad, el calor, y no deja penetrar el aire. Es impropia para el cultivo intensivo.

En el orden químico. La carencia de humus dificulta ó se opone á la repartición y á la asimilación de los principios minerales, sea que estos preexistan ó que se incorporen, porque demostrado está hoy que la función principal del humus es ser

el vehículo de los principios solubles necesarios á la planta, además que es reserva y regulador de los mismos

En el orden biológico. El papel de la materia orgánica es considerable en la producción vegetal Las experiencias de Berthelot, Schloesing y Muntz, las de Deherain, las recientes de Hellriegel y Wilfarth en Alemania, confirmadas en Francia por Bréal, por las que se descubren los fermentos del suelo, y se revelan las funciones de algunos, demuestran que la materia orgánica, asiento necesario de los fenómenos vitales para la nutrición vegetal en el suelo, es indispensable, y que no se asimila el mineral sin el concurso del carbono, lo inorgánico sin lo orgánico.

Por estas admirables experiencias se podría demostrar que la calidad del humus,—la de los estiércoles,—influye en la del vegetal, de la misma manera que en las industrias de fermentación, haciendo aplicaciones de ciencia bacteriológica, se varía la calidad de los productos con ciertos fermentos.

De la antigua teoría, que tan magistralmente enunció Justus von Liebig hácia 1840, enseñando á la agricultura á utilizar ciertos elementos minerales, lo que queda hoy en la práctica, en los paises agrícolas, es el empleo de *los abonos químicos como complementarios del estiércol.*

Fertilidad de las tierras de Granada Los abonos químicos.

Se dice que las tierras de Granada son «modelo de fertilidad natural y que están dotadas de todos los elementos necesarios á la nutrición vegetal.»

Esta aserción no puede sostenerse respecto á la remolacha y á los cereales.

Es notorio que el valor del suelo en la Vega varía á grandes extremos; que muchos terrenos producen poco, y que en los más la producción es imposible sin abonos. Esto indica que las tierras faltan de lo necesario; y que en todo caso no son vírgenes. Algunos análisis van á confirmarlo.

El siguiente estado establece comparaciones entre tierras extranjeras de 1.ª, cultivadas con remolacha y cereales, y otras españolas, en su mayor parte también de 1.ª clase.

Veamos antes como se acuerda en la práctica, en el Norte de Europa, clasificar las tierras en el cultivo intensivo, por sus propiedades químicas, dato que si no el único, es el más importante de su fertilidad.

	1.000 GRAMOS DE TIERRA CONTIENEN		
	Azoe — Gramos.	Acido fosfórico — Gramos	Potasa — Gramos
1.—Riqueza extraordinaria (caso muy raro en el ácido fosfórico) (1)	3'00	2'00	3'50
2.—Riqueza muy elevada	2'00	1'50	2'50
3.—*Tipo normal para la remolacha*	1'50	1'00	1'50
4.—Riqueza moderada	0'75	0'75	0'75
5.—Tierra débil	0'50	0'50	0'50
6.—Tierra pobre	0'25	0'25	0'25

(1) Los limos del Nilo (Egipto) contienen, según Pinto Acido fosfórico 2'30 gramos.

Según Deherain En Auvergne (Francia) las tierras graníticas contienen 0'24 á 0'56 gramos; y las volcánicas 2'54 á 2'96 gramos.

Según Quantin, Director de la Estación Agronómica de Loiret (Francia) resulta de muchos análisis por él hechos de tierras del Valle de Medjerdah (Tunisia) un tenor medio en ácido fosfórico inferior á 0'50 gramos. (*Anales agronomiques, tomo XI, pág. 82*).

Según Ladureau, de gran número de ensayos practicados en tierras de la Argelia, resulta:

52 muestras de la provincia de Argel, contienen ácido fosfórico, 0'66 grs.
28 » » de Orán, » » » 0'54 »
19 » » Constantina » » » 0'69 »

(*Anales agronomiques, tomo XV, pág. 199*).

Estos terrenos están agotados por la exportación de cereales á Italia durante muchos siglos.

	SUELO Y SUBSUELO REUNIDOS (*)	1000 gramos contienen Azoe.	Acido fosfórico.	Potasa.	PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS.	FECHAS Día.	Mes.	Año.	Laboratorios que hicieron el análisis.	PROPIETARIOS o remitentes de las tierras
		Grs.	Grs.	Grs.						
GRANADA	Cájar.	1,42	0,69	2,86	Cortijo de «Villarreal».	?	Diciemb.	1891	Laboratorio químico agrícola de Cappelle. (Norte Francia)	D. Isidro L. Trinidad.
	Maracena.	1,30	0,70	3,05	Id. de «Salazar».	»	»	»		D. Juan Arcas.
	Maracena.	1,00	0,89	4,15	Caseria de Boceta.	»	»	»		D. Isidro L. Trinidad.
	Huétor Colorado.	1,55	0,61	2,45	Una haza.	»	»	»		D. José Valdivia.
	Cúllar Vega.	1,32	0,73	3'07	Una haza.	»	»	»		D. Manuel Cortés.
	Pinos Puente (1)	1,21	0,66	4,54	Tierras del Duque de Abrantes.	?	Noviemb.	1883	Laboratorio químico industrial de Mr. Abel Arbeltier (París)	D. Abelardo Barragán
	Pinos Puente (2)	1,10	0,50	2,50		»	»	»		
	Soto de Roma (3)	0,85	0,68	1,54	Tierras del Duque de Wellingthon.	»	»	»		D. Francisco Egea.
	Soto de Roma (4)	0,69	0'16	1,71		»	»	»		
MÁLAGA	Antequera.	1,57	1,23	2,50	Tierras de D. Angel Jimenez.	?	Diciemb.	1891	Laboratorio químico de Cappelle.	D. Angel Jimenez.
CORDOBA	Alcolea.	1,03	0,97	2,90	Haza Casa Blanca.	»	»	»		Excmo. Sr. Conde de Torres Cabrera.
	Alcolea.	1,28	1,65	2,40	Haza Sifón-Alto.	»	»	»		
SEVILLA	Sevilla.	1,10	0,90	1,60	Finca de Tablada.	11	Junio	1893	Laboratorio químico industrial de MM. Gallois Dupont (París).	Sres. Basilio del Camino Hermano.
	Sevilla.	2,30	1,50	3,40	Huerta Rosario.	»	»	»		
	Gandul	2,80	1,30	5,30	Huerta.	»	»	»		Excmo. Sr. Marqués de Gandul.
Departamento del Norte (Francia)	Cambrai.	2,00	1,60	1,60	Tierras donde se cultiva remelacha en rotación trienal y bienal.	?	?	1891	Laboratorio químico agrícola de Cappelle.	
	Salesches.	1,40	1,50	2,00		»	»	»		
	Orchies.	1,50	2,00	1,60		»	»	»		
	Mastaing.	1,50	1,70	1,90		»	»	»		
	Solesmes.	1,70	1,90	0,80		»	»	»		
	Bourbong.	1,40	1,50	1,40		»	»	»		
	Spieker.	1,20	1,80	1,60		»	»	»		
	St. Amand.	1,80	1,60	1,40		»	»	»		
	Boudebecque.	1,30	1,45	1,30		»	»	»		

(*) Para abreviar reunimos el *suelo* y *subsuelo*. Estos subsuelos algo más ricos por lo general contienen aproximadamente 1/5 parte más de elementos útiles; algunos son inferiores: y en otros es nula la proporción del ácido fosfórico.

(1) Tierra de 1.ª clase. El subsuelo solo contiene *trazas* de ácido fosfórico.
(2) Tierra de 3.ª clase. El subsuelo contiene 1/2 ácido fosfórico del suelo.
(3) Tierra de 1.ª clase. Los subsuelos contienen *trazas* de ácido fosfórico.
(4) Tierra de 3.ª clase. Los subsuelos contienen *trazas* de ácido fosfórico.

Por el examen del estado que antecede se observa que las muestras analizadas de Granada,—de que me había ocupado, —pueden clasificarse por el azoe, (1'16 gramos) y el ácido fosfórico, (0'72 gramos) en la categoría de *riqueza moderada*, (1) comparadas á las extranjeras.

Si con estos escasos datos se aventurara un juicio, ¿podría decirse otra cosa sino que los terrenos dedicados á la remolacha son probablemente de la categoría inmediata inferior, porque es mayor el número de las tierras de 2.ª y 3.ª clase?

Todos los suelos analizados de la cuenca del Guadalquivir son ricos en potasa (3'20 gramos). Esta circunstancia explica la prosperidad del maiz y de algunas leguminosas, porque la dominante de estas plantas es la potasa.

Pero la proporción abundante de este solo elemento no es bastante para la fertilidad natural cuyas excelencias se predican; y menos aún para la fertilidad racional *(proporcional)* que es necesaria en el cultivo de plantas industriales. Por el contrario, esta circunstancia es perjudicial, en este caso, porque influye no poco en la impureza de la remolacha de regadío; pues sin embargo de ser la potasa el elemento más necesario á la formación del almidón, azucar, etc., *su proporción exagerada* respecto de los demás es un defecto tanto más grave que no se cultive racionalmente.

«Se supone, según mi aventurado axioma del estiércol, pretendo se cierren las fábricas de abonos industriales.»

---

(1) Según dato reciente debido á la complacencia del Profesor Doctor Maerker de Halle, la clasificación de las tierras en Alemania es más severa y exigente que la que se ha señalado para Francia: y es así:

	Azoe — Gramos.	Acido fosfórico — Gramos	Potasa. — Gramos
Tierra muy rica	5'00	3'00	5'00
» rica	3'00	2'00	3'00
» moderada	1'50	1'00	2'00
» pobres (las inferiores á)	0'50	0'50	1'00

Si se lee mi folleto se comprende que soy partidario de los abonos químicos, y recomiendo, además de su empleo en forma de primeras materias, particularmente, los superfosfatos (1)

Sorprende que no se haya recomendado ya el empleo de estos abonos en su forma más económica y racional y que se vea con indiferencia el fraude que viene haciéndose desde el origen con estas materias que paga el agricultor mucho más de su valor

Si algo se hubiera hecho en este sentido, el cultivo industrial de la remolacha, que requiere la aplicación de los abonos químicos en forma elemental y racional, hubiera beneficiado de ello Y además de que la utilidad habría sido para labradores y fabricantes se hubiera detendido la agricultura de la tenaz explotación de este comercio.

La importancia del estiércol Cultivo arbitrario en Francia.

«Se considera arbitraria la cifra del estiércol por hectárea que he supuesto »

Siendo indudable que es necesario el estiércol, y que falta, puesto que se indican expedientes para suplirlo, nos queda que saber cuánta cantidad se necesita

Sin pretender á la exactitud (véase pág, 14 del primer folleto) veamos en qué se fundan mis cifras.

Puede averiguar quien quiera que los agricultores que cultivan tierras clasificadas por sus propiedades químicas en la categoría de *riqueza elevada* y que reunen condiciones físicas y biológicas superiores á las de la vega de Granada entierran 25 á 40 000 kilos de estiércol por hectárea, con más, cierta cantidad de abonos orgánicos equivalentes, las *pastas* de semillas y otros, que aquí aún no se emplean, sin contar los abonos mine-

(Véase *Notas prácticas sobre el empleo económico de los abonos químicos*, etc recientemente publicado Editor, F Gómez de la Cruz, Recogidas núm 2, Granada.

rales. Esto se hace en rotación trienal y bienal de la remolacha.

Aquellas tierras, por lo general, no son tan ligeras como las del aluvión de Granada, y es sabido que en las tierras ligeras el humus se consume rápidamente y mucho más pronto, si por ser de regadío y más porosas, nitrifican mejor.

Como el cultivo intensivo industrial requiere profundas cavas ó rejas, las tierras en un clima cálido, donde todas las acciones físicas y químicas están estimuladas, queman más carbono y drenan más nitratos á expensas del humus. Por consiguiente necesitan mayor aportación de abonos orgánicos ó de estiércol las tierras ligeras en regadío.

Pero hay otra razón, y aquí, como en la remolacha, merece considerarse la calidad. Los estiércoles de aquellas regiones donde se hace cultivo intensivo, producidos por animales copiosamente alimentados con vegetales muy nutritivos obtenidos en un suelo muy fértil, y también, porque se preparan racionalmente, encierran más elevada proporción de elementos fertilizantes que los de Granada (1).

Apreciando que esta superioridad fuera solamente de dos quintas partes, el empleo en aquellas tierras de 35 000 kilos de estiércoles equivaldría al de 49 000 kilos en Granada, y esto sin hacer cuenta que estas tierras, por la razón anterior, necesitan más.

Es notorio que cuando se estercola en la Vega con *manta entera* se emplean de 48 á 54 000 kilos estiércol, cuyos efectos

---

(1) Según Grandeau (Estudios agronómicos 1885-86).

El estiércol de Rothamsted analizado repetidas veces por Lawes et Gilbert contiene azoe, 6'38 por 1000, y el estiércol de Tomblaine (analizado por Grandeau), 3'20 por 1000: Esto es, la mitad. La riqueza excepcional del primero proviene del excelente modo de alimentación del ganado inglés.

Los estiércoles en cuya preparación se excela en la Escuela Granja de Grignon (Francia) encierran también 6 por 1000 de azoe. Y sabido es que cuando no se preparan, desecados al aire, con el desprendimiento del amoniaco y la combustión de la materia orgánica, se reduce considerablemente su tenor en elementos fértiles. Y estos efectos son más enérgicos en un clima cálido.

por lo general no duran más de 2 años, y no 5 como rutinariamente se admite; cantidad que no parece exagerada y es confirmación práctica de las razones expuestas.

Sin duda alguna la cantidad puede ser menos, como también más, según los terrenos, (1) pero esta cifra no es arbitraria.

---

(1) Según Maerker en las tierras *excepcionalmente ricas* (véase página 17) se emplea de 20 á 25.000 kilos estiércol por hectárea (con *predilección para la remolacha* según textual expresión del sabio experimentador) y *además* 400 kilos nitrato de sosa, *y* 40 á 80 kilos ácido fosfórico, que equivalen de 330 á 660 kilos superfosfatos á 12[13)

Según reciente comunicación que debo á la complacencia de los señores F. y A. Lemaire, agricultores en Nomain (Norte de Francia): En tierras francas de un espesor de 50 centímetros y alguna vez mucho más profundas, ricas en ácido fosfórico y potasa, relativamente pobres en azoe (menos de 1'50) se emplea en rotación trienal:

Estiércol	50.000 á 80.000 kilos.
Purín (deyecciones líquidas)	150 á 200 hectólitros.
Nitrato de sosa	300 kilos.

Manifiestan, dichos agricultores, que la rotación trienal en Francia conlleva una adición en estiércol, que varía según la riqueza de las tierras, desde 20.000 á 80.000 kilos, con más los abonos químicos.

Los infrascritos agricultores dicen que en la alternativa bienal y tierras de muy elevada riqueza, se emplea:

Estiércol	20.000 kilos.
Sulfato de amoniaco	300 »
Nitrato de sosa	300 »

Añadiendo alguna vez (abono de sangre) 1.000 kilos (equivalentes á otros 20 ó 25.000 kilos estiércol).

Califican las tierras según su tenor en ácido fosfórico:

Muy rica la que contiene	2'00 gramos
Rica id., id., id.	1'50 »
Mediana id. id. id.	0'50 »

Y consideran *pobres* las que contienen menos.

Los mismos juzgan que la tierra normal para remolacha deben contener los elementos útiles en la *proporción* siguiente:

Azoe	1'00
Acido fosfórico	1'00
Potasa	2'50

Donde cabe discusión, después de estudio y experimentación, es en el número de plantas que se cultiven, en las alternativas, en el lugar más conveniente del estiércol, etc; y no es inverosímil que, dadas las condiciones físicas naturales de estas tierras susceptibles de adquirir una fertilidad excepcional, pudiera algún día ser la alternativa de la remolacha de dos á tres años

Nuestros ilustrados lectores comprenden que para la tesis que sostengo de que no se produce todavía la remolacha industrial me bastaría probar que no se hace el cultivo racional, que es la condición *sine qua non* de esta calidad, «sin necesitar deducir superficies »

Si en la explotación económica es indispensable el estiércol y que faltan ganados para producir el suficiente, quiere decir que si se siembran más hectáreas que las posibles, no estarán cultivadas racionalmente y que, el hacerlas tributar, sería dar prima á un cultivo vampiro que no aconseja el Estado.

Por esto, si la Hacienda exigiera demasiado lo que pudiera llevarse sería la fertilidad de Granada (véase primer folleto página 13) pues las cavas hondas, los encharques y el abono mineral exclusivo, no conducirían á otra cosa Ya hemos visto á lo que pueden atribuirse las cosechas de maiz de la vega de Pinos Puente y que es muy probable que sus tierras faltan de ácido fosfórico para producir abundantes cosechas de trigo.

Entrando en otro orden de consideraciones, un cultivo mineral con la remolacha, además de ser efímero, sería renunciar á la consecuencia económica más importante de esta industria y la razón de su existencia perenne que no puede menospreciar el Estado: Esto es, el ganado vacuno para las faenas agrícolas, para el consumo de las pulpas, y para que el labrador, después de tanto trabajo, se alimente con carne

---

Celebro que se establezca distinción entre un tubérculo y una raiz y esto me hace confiar en que llegará también á establecerse entre remolacha forrajera y azucarera

---

«Se invocan experimentos hechos en una localidad de Francia en 1878-82.»

Estas experiencias son aisladas y son ya antiguas. Se ignora sin duda que desde entonces las especies azucareras han sufrido profunda modificación en el peso, por una persistente selección y que estos resultados no se obtienen en gran cultivo.

En aquella fecha, Francia no tenía el cultivo racional. No se extraía en término medio 5 por 100 de azúcar de la remolacha. Esta costaba 15 y 18 francos tonelada. Se producían raíces impuras con 5° y 5° densidad que, *como las de Granada, eran forrajeras*. Sin embargo aquel cultivo anti-industrial en secano, no era tan desfavorable como aquí, porque el labrador no podía producir los mónstruos—en sentido de la impureza de los jugos—que se obtienen en el regadío. Esta situación que nació del sistema de compra al peso, varió solamente cuando se decidió adquirir la remolacha por su riqueza sacarina, y esto aconteció en 1885.

Si estas enseñanzas de allende el Pirineo hubieran aprovechado en Granada, se hubiese ahorrado á la industria siquiera una parte de sus tremendas experiencias y no se sustentaría hoy de manera tan afirmante que la remolacha de 5 grados es industrial.

Sin embargo, ilustrados agrónomos del cuerpo del Estado que hace tiempo formulaban que *la producción del azúcar de remolacha era un problema* ESENCIALMENTE CULTURAL; que experimentaban la remolacha en campos de cierta importancia; empleaban el estiércol en cantidad de 60 000 y 20 000 kilos; que recomendaban su empleo al labrador, así como también el de los abonos industriales en su forma racional, no sustentaban tan arbitraria afirmación.

El clima de Granada y el cultivo racional

«Se supone que el clima de la provincia es más favorable que el de Francia, y se invoca comparación respecto á la

intensidad luminosa y calorífica en uno y otro país para demostrarlo »

Puédense sumar á estas condiciones excelentes otras que son: el viento reinante en el período estival, y la gran evaporación, que concurren todas á activar la madurez de la planta elevando también la pureza de sus jugos.

Pero las condiciones meteorológicas necesitan un examen más detenido para aventurar un juicio

En este clima meridional la suma de temperaturas y la de grados actinométricos (luz) necesarias á la maduración de la remolacha se obtienen en menor número de días. En mi corta experiencia he observado que, según la variedad y la época de la siembra, la remolacha madura, en un año ordinario, desde 15 Julio al 15 Setiembre, y que, si no se arranca en este estado, pierde su madurez que equivale á su *densidad normal*, la que hubiera podido servir entonces de criterio de su riqueza, si quiera aproximadamente Esto es así por las razones siguientes:

La planta que madura—si cesan los riegos—vegeta de nuevo á favor de la temperatura y del rocío abundante de las noches Los retallos que se forman entonces tienen menos energía que las hojas normales para elaborar azúcar, á espensas del que se nutren en gran parte, dejando en la raiz un vacío que ha de llenarse. Son principios de Fisiología vegetal

Sabido es por nuestros ilustrados lectores que está demostrado por experiencias numerosas que la nitrificación—muy enérgica en los suelos de regadío—es más activa y abundante en el otoño que en otro período del año; que la remolacha—ávida de materia mineral—asimila directamente cloruros alcalinos y nitratos; y también saben que estas sales se dosan en mayor proporción en la remolacha retallada que en la planta normal. Pues bien: La remolacha que rebrota utiliza estos principios minerales que cubren en parte el vacío ocasionado del azúcar, á la vez que elabora otros principios orgánicos; y de esta manera el mal es: *pérdida de azúcar*, más aumento de impureza mineral y orgánica *(ganancia de no azúcar)* Y multiplicándose las vegetaciones los jugos no son industriales

Cuando la variedad de remolacha es muy rica, con grandes aptitudes sacaríferas, el mal se limita; pero se agrava si la variedad es pobre

De esta suerte las influencias favorables subsisten hasta la madurez de la planta y la remolacha gana calidad y cantidad por el clima y los riegos Pero á partir de esta fecha comienzan los desfavorables que habrán de hacer perder la calidad y aumentar el peso Estas influencias que se ejercerán entonces sobre una planta sin energía sacarífera suficiente porque tiene hojas anormales (brotes) serán: menor evaporación, vientos lluviosos, estado más húmedo del aire, y menos luz, porque los días son más cortos y mas nublados

La cesación de causas favorables y la aparición de las desfavorables al coincidir, obran en un mismo sentido y tienden á degenerar la remolacha, porque disminuye el azúcar á la vez que aumenta el no azúcar Esto se ha comprobado en la práctica por el hecho, de muchos conocido, que los jugos de variedades *extra-ricas*, maduras en Julio, arrancadas en Noviembre con gran número de vegetaciones, tenían al densímetro 3º y 4º grados

Comparando las condiciones metereológicas se observa: Que en Granada cuando la remolacha cesa de fabricar azúcar continúa elaborando impureza porque la temperatura tibia de los días (Octubre, Noviembre y Diciembre) favorece las vegetaciones; y que en el Norte, cuando llega la madurez, los fríos paralizan la vegetación y la planta conserva el grado de pureza que corresponde al estado de madurez que alcanzara

Si se tuviera el conocimiento de este cultivo industrial, que no se enseña ni se aprende en Escuelas de Agricultura como lo prueba la necesidad de las Escuelas Especiales de Azucarería creadas en Alemania y Francia, y que se adquiere con la experimentacion, no se afirmaría que la remolacha de 5º grados es industrial; y se comprendería cuán deficiente es el criterio de la densidad para calificarla, sobre todo en un cultivo arbitrario

Estas consideraciones son la causa de que sea opinión acreditada en el extranjero que no puede prosperar el cultivo de la

remolacha en regadíos (1) y climas extremos, opinión pesimista que no hay razón de compartir si se llega al cultivo racional.

Las condiciones desfavorables del clima son una de las principales causas de los resultados deficientes, y lo serán siempre que no se resuelva el problema que, salvo mejor criterio, puede plantearse así: *Escalonar las maduraciones con los arranques, reduciendo* —ya que no se puedan suprimir—*las vegetaciones.*

Una parte del problema estará resuelta con la elección de variedades muy ricas, y otra parte, solidaria de la primera, con el escogimiento de especies precoces y tardías. Pues está experimentado que la riqueza sacarina inicial, correspondiente á la madurez normal, disminuye en razón directa del número y desarrollo de las vegetaciones, á la vez que, en la misma relación, aumenta el no azúcar.

Como veremos, esto se ha observado por agrónomos del Estado.

La remolacha industrial.

«Se asigna la calidad de industrial al jugo de remolacha que tiene 5° grados densimétricos.»

Quien tenga presente las consideraciones hechas sobre el clima y el cultivo podrá dudarlo: quien experiencia en la fabricación afirmará lo contrario.

En todo caso el criterio de la densidad es insuficiente para calificar la remolacha en el cultivo arbitrario.

Veamos con qué elementos se ha podido formar este juicio.

Si la remolacha industrial puede definirse es la que procura al labrador y al fabricante equitativa remuneración, ¿dónde se ha visto que la remolacha de 5°, pagada según la economía de la extracción, llene este doble requisito?

---

(1) Mr. H. L. de Vilmorin, el reputado agrónomo, nuestro apreciable colega en la *Association des Chimistes de Sucrerie et Distilerie*, de regreso de la Exposición de Chicago, decía: «La opinión en América no es favo»rable al cultivo de regadío para la remolacha azucarera, y los resulta»dos obtenidos por este sistema en el Mediodía de España, cerca de Gra»nada, no infirman esta apreciación» (Boletín de Enero 94).

¿Se tiene presente la influencia del *no azúcar*, por su diversa naturaleza y cantidad, en la extracción del *azúcar*?

¿Se sabe la proporción á que puede ascender el *no azúcar* en un cultivo arbitrario? No No puede saberse; ni por consiguiente la relación en que se encuentra en la remolacha así cultivada; asímismo tampoco se sabe el *azúcar* y *no azúcar* que pueda contener una remolacha de 5º ó 6º grados, según el número y desarrollo de sus vegetaciones

Son tan diversos los casos, todos malos, que teniendo alguna experiencia no puede arriesgarse un juicio, aun conociendo el número de vegetaciones de la remolacha.

Y, si esto no se puede saber, si solamente se presume; es arbitraria la afirmación.

Parece que se ignora lo frecuente que es no poderse extraer de la remolacha de 5º grados más de 2 á 4 por 100 azúcar por la elevada proporción de *no azúcar*, que comunmente contiene.

¿Es que, porque el fabricante aceptó esta clase de remolacha, como otras inferiores, se cree por esto que son industriales?

Según se ve, ahí es donde se ha formado el criterio; sin tener en consideración que el fabricante se encuentra enfrente de un labrador principiante de este cultivo industrial, ni tampoco las numerosas dificultades materiales que concurren.

Se dirá Podía haber rechazado la remolacha. Pero ésta hubiera sido casi toda, y un conflicto agrícola, y económico, que no hubiese dejado de alcanzar también á algún agrónomo.

¿Es que no se puede comprender que el fabricante se ha sacrificado, consciente ó inconscientemente, aceptando toda la remolacha para que el labrador no abandonara un cultivo nuevo que desconoce, desesperanzado por su falta de éxito? Sin embargo, es notorio que muchas Sociedades se han arruinado por esta razón.

La afirmación que impugno respecto á la calidad industrial de la remolacha está refutada por agrónomos del Estado (1)

(1) La Remolacha azucarera de Zaragoza. Artículos publicados en el *Diario de avisos de Zaragoza* por J. Otero y M. Rodríguez Ayuso, Ingenieros agrónomos. (Pág. 16.)

que dicen: «*Debido á haber seguido un cultivo arbitrario hemos analizado remolachas de 9'18 y 9'73 0[0 de azúcar con jugos tan impuros que las hacían completamente impropias para la industria*».

¿Se ignora, por acaso, que la gran mayoría de la remolacha de 5º en fines del otoño no encierra 8 0[0 de azúcar, y qué número de las de 6º y 6⁵ sólo contienen 9,50 á 10 0[0?

Los productos muy medianos entregados en las fábricas hacen todavía menos daño, con arruinar al fabricante, que esta funesta afirmación que va al encuentro de los intereses de la industria, de la agricultura y del Estado (1)

Los aludidos agrónomos lo dejan entrever diciendo (2) «*auguramos un triste desenlace á muchas fábricas de nuestro país si el cultivo no se perfecciona*»

Por esto, no es dudoso que el Fisco pudiera obtener muchas toneladas por hectárea, pero hay que convenir que sus remolachas tienen más peso que sus argumentos vacíos de ciencia como ellas de azúcar, llenos de error, como ellas de impurezas minerales

---

No trataría de las últimas aclaraciones hechas en la «Contestación» á mi folleto—que no son de índole científica,—si no creyera encontrar en ellas confirmación á cuanto he expuesto.

«Se asigna potencia fabril y días de fabricación, como se asigna cantidad y calidad industrial á la remolacha.»

Esos datos son de una exactitud muy relativa porque muchos Ingenios tienen menos potencia y otros trabajaron número de días *muy inferior*.

Si se admitiese que esas arbitrarias cifras fuesen exactas, se demostraría de manera evidente que la situación económica de las fábricas es más angustiosa de lo que se dice. Esto es: que habría en la vega de Granada un capital muerto considerable, sin valor mientras no se haga el cultivo racional, y que

(1) Véase «Cultivo de la remolacha pobre y cultivo de la remolacha rica», y «La remolacha industrial», por W. Guerrero Tipografía Hospital de Santa Ana, 12, Granada

(2) Página 11 de la «Remolacha azucarera en Zaragoza»

el industrial, tal como el Estado, se pudo equivocar; que las sociedades azucareras liquidadas, sucumbieron por esta razón; y que contribuyera á ello las muchas toneladas que trabajaran.

Los autores de la «contestación» sin duda aluden á esto cuando afirman «que esta industria debe favorecerse en términos de *razón* y de *justicia*,—precisamente lo que el fabricante pretende—porque es de beneficiosos resultados *para el labrador en particular*»; y consideran «dignos de elogio todos los industriales que iniciaron su establecimiento».

Este, según se desprende, no está terminado, porque no puede considerarse establecida una industria agrícola tal como esta, al igual de una fábrica de tejidos ó de azúcar da caña, porque estén instalados sus talleres.

Y, pues, se considera dignos de elogio los que, más que por el sacrificio de sus fortunas, lo son porque iniciando en país tan atrasado como el nuestro una industria racional por excelencia, han puesto una de las primeras piedras del edificio de *la regeneración de la agricultura española*, si el Estado, que ciego hasta ahora no ha hecho más que poner trabas á su obra patriótica no vela por la conservación de la industria, llegará á hacerlos dignos también de las palmas del martirio

RESUMEN

La creación de una Estación Agronómica es necesaria en una región agrícola industrial que ha emprendido un cultivo tan lleno de problemas como el de la remolacha azucarera en España.

El empleo de los abonos minerales está condenado por la práctica y la ciencia cuando es exclusivo.

El estiércol, abono por excelencia, es de importancia considerable en el cultivo de la remolacha, y tanto más necesario con el empleo de variedades azucareras que *sin este requisito darían un producto deficiente en peso.*

Su escasez podrá compensarse en parte con abonos orgánicos.

El empleo racional de los abonos químicos, que aún no se hace, es indispensable.

El clima de la provincia, perjudicial en el cultivo arbitrario hasta ahora seguido, exige de manera imperiosa una agricultura racional para atenuar sus influencias poco favorables; y parece problemático obtener remolacha industrial comparable por *la pureza* con las de los países del Norte.

El criterio de la densidad para calificar la remolacha, deficiente en todos casos, podría acaso aplicarse en un cultivo racional; es arriesgado en el cultivo arbitrario.

La admisión de remolacha de 5° grados densidad ha podido ser una tolerancia.

Se deduce, que el cultivo de esta planta eminentemente agrícola é industrial, en período experimental requiere cierta tolerancia y número de enseñanzas; y que, si una parte de éstas incumbe al industrial, otra muy importante debe facilitarla el Estado, lo que no ha hecho hasta ahora. Entre otras serán: facilitar el comercio y empleo de los abonos químicos, y el escogimiento de especies de remolachas apropiadas al clima, con el auxilio de una Estación Agronómica.

El Estado, para conservar y aumentar los ingresos del Erario, debe reconocer la necesidad de protejer esta industria de porvenir.

Y de lo expuesto se desprende:

Que no hay medios agrícolas y económicos de presente, suficientes para hacer el cultivo racional de 4.500 ó más hectáreas, y que, si llegaran á sembrarse, no podría ser base, en espíritu equitativo y de justicia para el impuesto que se pretende; además que no es posible calificar industrial la remolacha por el solo hecho de estar sembrada

APÉNDICE

= advertencia =

Tease = Cereales de Secano
por D Fernando y D Miguel Orbiz y
Cañavete = Al final de dicha Obre es
obvio de deber a estar colocado este apendice

NOTA PRIMERA

Elementos más importantes á la producción vegetal.

1.ª Sometiendo una planta á la temperatura de 110 grados, la hacemos perder la humedad que contiene, y si la pesamos entonces dos veces con intervalo de quince minutos y las pesadas son iguales, estaremos seguros de que sólo nos queda ya la materia seca.

En este estado, si se verifica la combustión, desaparecen los principios gaseosos que la forman y nos quedan sólo las cenizas ó materias fijas.

2.ª Los principios gaseosos son el carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno.

Las cenizas contienen azufre, fósforo, potasio, sodio, magnesio, calcio, hierro, cloro, silicio y algunos otros cuerpos que raras veces se encuentran en ellas.

3.ª La atmósfera y el terreno suministran á la planta todos estos elementos. El oxígeno, que se encuentra en el aire en la proporción de una quinta parte próximamente, es indispensable á la vida del vegetal para su respiración, reacciones químicas y todo cuanto indique vida y actividad en su organismo. Interviene en la descomposición de la materia orgánica y mineral que constituye el terreno, siendo el objeto de las labores facilitar dichas reacciones. Aproximadamente constituye el 4 por 100 de la materia vegetal.

El carbono forma parte de los vegetales en la proporción de un 45 por 100, término medio. Combinado con el oxígeno forma el ácido carbónico, cuerpo importantísimo para el vegetal, y que se encuentra en el aire atmosférico en la proporción de 4 á 6 diezmilésimas.

El hidrógeno se encuentra en las plantas casi en las mismas proporciones que el oxígeno, pero en peso está representado por un 10 por 100 próximamente.

Estos tres elementos, que constituyen casi la totalidad del vegetal seco en proporción de 90 á 94 por 100, en nada deben preocupar al agricultor, porque el agua y el aire atmosférico se encargan de facilitarlos.

El nitrógeno, á pesar de entrar en la composición del aire atmosférico por cuatro quintas partes próximamente y que sólo se encuentra en las plantas ya desecadas en la proporción de 1 á 3 por 100, juega un papel tan importante en la producción vegetal, que hasta hace poco se consideraba el precio de los abonos por la cantidad de nitrógeno que contenían. Dicha importancia es debida á que el que se encuentra libre en el aire, no puede ser directamente asimilado por las plantas cultivadas. Sólo se sabe hoy que las leguminosas tienen la facultad de asimilarlo, mediante las bacterias que viven en las nudosidades de sus raíces, y por ello se considera como más económico para abonar los terrenos el sistema de cultivar plantas leguminosas y enterrarlas en verde para que, descomponiéndose, sirvan de alimento á la cosecha siguiente.

Los demás vegetales cultivados, pueden recibir parte del nitrógeno que contienen por la intervención de micro-organismos que viven en las tierras y tienen la propiedad de fijarlo.

El amoniaco (NH^3) que se encuentra en la atmósfera procede de la descomposición de la materia orgánica y de la combinación del hidrógeno del vapor de agua con el nitrógeno libre por la acción de las chispas eléctricas.

Las lluvias, el rocío, la nieve y la facultad de absorción de la tierra, proporciona á las plantas un contingente de amoniaco atmosférico, que en los países cálidos pasa á veces de 60 kilogramos por hectárea.

El ácido nítrico (NO^3H) se forma por las descargas eléctricas que se verifican en la atmósfera, combinándose el nitrógeno con el oxígeno, que por las mismas causas que hemos expuesto al hablar del amoniaco, dan por resultado en los terrenos la formación de los nitratos.

Estas tres maneras de llegar el nitrógeno al vegetal, no son suficientes, por su cantidad, para atender á las exigencias de continuadas cosechas, y de aquí la necesidad imperiosa de los abonos nitrogenados, ó la precisión en su defecto, de interrumpir el cultivo, para que durante el barbecho se repongan los terrenos de este elemento.

En las cenizas se encuentra en gran abundancia, aunque muy variable, el fósforo, cuerpo que generalmente escasea en las tierras y que habrá que agregar con los abonos siempre que tratemos de aumentar la producción. Es un signo de fertilidad y allí donde escasea, la producción es muy limitada.

En las cenizas de las semillas de cereales, y de las leguminosas,

se encuentra el ácido fosfórico en proporciones que á veces pasa de un 50 por 100, y de aquí que las tierras que tienen menos de 2 por 10.000 de este elemento, se consideran estériles

No todo el ácido fosfórico es asimilable para el vegetal, y esto debe tenerlo muy presente el agricultor al adquirir abonos fosfatados, para asegurarse, por ensayos previos, de que en dichos abonos existen los fosfatos, bajo la forma asimilable.

El potasio se encuentra en los terrenos, formando sales potásicas, y aunque nunca falta por completo, hay, sin embargo, bastantes tierras pobres en potasa. Como el fósforo, ésta no puede ser siempre utilizada por el vegetal, y de aquí que debemos cerciorarnos al adquirir abonos que hayan de contener dicho cuerpo, si se encuentra ó no en estado asimilable.

La cal, tan abundante en la naturaleza, suele á veces faltar en los terrenos, en cuyo caso hay que agregarla por ser indispensable á las plantas en cantidad considerable Los suelos que contienen materias orgánicas en abundancia, necesitan la adición de la cal, si han de ser fértiles, operación que se practica con excelente éxito en las tierras formadas por la desecación de marismas ó pantanos, y en las que abundan restos de vegetales

La cal favorece en el terreno la formación del amoniaco, y por consecuencia la de los nitratos. Retiene los fosfatos solubles, así como las sales de amoniaco y de potasa, que de lo contrario se perderían con las filtraciones de las aguas.

Los demás cuerpos que aparecen en las cenizas de las plantas no deben preocupar al agricultor, por encontrarse unos con exceso en las tierras laborables y en las aguas, y otros indiferentes para la vida del vegetal ó fácilmente sustituibles.

Queda, por lo tanto, reducida la importante cuestión de los abonos, á los minerales que en el comercio se conocen por nitrogenados, fosfatados y potásicos, y al empleo, cuando sea necesario, de la cal ó de las margas ricas en dicho elemento.

NOTA SEGUNDA

Composición del estiércol de diversos animales.

Contiene, según Wolff, en 100 partes.	Agua.	Nitrógeno.	Ácido fosfórico.	Potasa.
Estiércol de cuadra mezclado	75	0,04	0,25	1
Id. de caballo	75	0,07	0,3	2
Id. de vaca	80	0,35	0,2	0,9
Id. de carnero	67	0,4	0,9	2
Id. de cerdo	84	0,2	0,3	0,7

NOTA TERCERA

Pérdida de peso del abono durante la conservación.

La experiencia ha demostrado que 100 quintales de estiércol fresco se reducen á

80 quintales de estiércol hecho.
60 » de estiércol graso.
40 á 50 » de estiércol repodrido.

NOTA CUARTA

Valor comparativo de diversos abonos, según Henzé.

	Agua por 100.	Nitrógeno por 100.	Equivalentes de 100 kilogramos de estiércol
Estiércol de cuadra	79	0,4	1.000
Raspadura de cuerno	9	14,36	27
Guano del Perú	12	14	28
Carne seca	8,5	13,23	30
Sangre seca	15	12,50	32
Restos de pescados	»	12	33
Carne y huesos en polvo	»	10	40
Palomina	9,6	8,30	50
Polvo de huesos	12	7,20	55
Resíduos oleaginosos de cacahuet	6,6	6,07	66
Poudrette	13 á 14	1,78	220
Aguas sucias	91	1,33	300
Ramas, ramillas y hojas	59,3	1,17	350
Nabos en flor	»	0,74	550
Orina humana	97	0,72	550
Deyecciones de carneros	57,6	0,72	550
Idem de caballos	75,3	0,54	770
Altramuces en flor	»	0,47	900
Tallos y hojas verdes de estufa	80	0,45 0,45	1.000
Trébol	77	0,37	1.100
Abono flamenco	»	0,20	2.500
Trigo sarraceno en flor	»	0,16	2.500

NOTA QUINTA

Especies de cereales comunes ó de secano.

NOMBRES LATINOS	NOMBRES VULGARES
Triticum hibernum	Trigo sin raspa, chamorro ó mocho.
Triticum œstivum	Trigo común de raspa ó barbilla.
Triticum turgidum	Trigo redondillo, grueso ó almidonero.
Triticum durum	Trigo duro, recio ó de pastas.
Triticum spelta	Espelta ó escaña mayor.
Triticum monococum	Espelta ó escaña menor.
Triticum polonicum	Trigo polónico ó de Bona.
Secale cereale	Centeno cultivado.
Hordeum vulgare	Cebada cuadrada ó común de seis carreras.
Hordeum hexastichum	Cebada ramosa ó caballar.
Hordeum distichum	Cebada común de dos carreras.
Hordeum zeocriton	Cebada abanico ó piramidal.
Avena sativa	Avena común ó de panoja abierta.
Avena orientalis	Avena oriental ó de panoja colgante.
Avena nuda	Avena desnuda.

NOTA SEXTA

Cantidades de principios fertilizantes extraidos del suelo.

Cien kilos de sustancias contienen:

CULTIVOS		Azoe. — Kilos.	Acido fosfórico. — Kilos.	Potasa. — Kilos.	Cal — Kilos.
Trigo	grano	2,08	0,82	0,55	0,06
	paja	0,48	0,23	0,49	0,26
Cebada	grano	1,52	0,72	0,48	0,05
	paja	0,48	0,19	0,93	0,33
Centeno	grano	1,76	0,82	0,54	0,05
	paja	0,40	0,25	0,80	0,36
Avena	grano	1,92	0,55	0,42	0,10
	paja	0,40	3,20	0,97	0,36

Para aplicar el cuadro anterior, basta conocer el rendimiento aproximado de un cultivo dado.

Por ejemplo: produciendo el trigo 10 hectólitros por hectárea con un peso de 78 kilos por hectólitro, se tendrá 780 kilos de grano, y supongamos 1.800 kilos de paja.

Ahora bien; para conocer la cantidad de principios fertilizantes extraídos del suelo por esta cosecha, basta multiplicar el peso de la misma por las cifras consignadas en el cuadro, y tendremos que el grano habrá extraído:

780 × 2,08 = 16 kilos 224 de nitrógeno ó ázoe.
780 × 0,82 = 6 kilos 396 de ácido fosfórico.
780 × 0,55 = 4 » 290 de potasa.
780 × 0,06 = 0 » 468 de cal.

Haciendo los mismos cálculos con relación á la paja tendremos:

1.800 × 0,48 = 8 kilos 640 de ázoe ó nitrógeno.
1.800 × 0,23 = 4 » 140 de ácido fosfórico.
1.800 × 0,49 = 8 » 820 de potasa.
1.800 × 0,26 = 4 » 680 de cal.

Sumando ambas cantidades en cada caso, tendremos el total de las materias fertilizantes extraídas del suelo:

16.224 + 8.640 = 24.864 de nitrógeno.
6.396 + 4.140 = 10.536 de ácido fosfórico.
4.290 + 8.820 = 13.110 de potasa.
0.468 + 4.680 = 5.148 de cal.

Un escritor italiano de reconocido mérito, director de la escuela superior de agronomía de Italia, el Sr. Cantoni, calcula en la siguiente forma el aumento probable de la producción:

Por la elección de una buena variedad	Del 12 al 15 por 100.
Por una sementera temprana	Del 10 al 15 por 100.
Por una siembra en líneas	Del 20 al 30 por 100.
Por el empleo de abonos convenientes	Del 30 al 40 por 100.
Por la escarda	Del 6 al 10 por 100.
Por la recolección temprana	Del 6 al 8 por 100.

Y calcula la economía resultante por el empleo de máquinas, en las cantidades siguientes por hectárea:

Economía de semillas	16	pesetas.
Sobre la recolección	15	»
Y sobre la trilla	20	»
Total	51	»

De la *Agenda* del Sr. Bonisana, sacamos el cuadro siguiente:

		Varas cuadradas.	Medidas superficiales. — *Areas. Centiáreas.* (1)	Medidas de capacidad. para áridos. — *Litros.*	Medidas ponderales — *Valor de la libra en gramos.*
Alava	Fanega superficial (660 estadales)	3.563	25,11	55,62 fg.	460
Albacete	Idem íd	10.000	70,06	56,64 »	458
Alicante	Jornal íd. (6 hanegadas)	5.776	48,04	20,78 b.	533
Almería	Fanega íd	9.216	64,40	55,06 fg.	460
Avila	Fanega íd. de tierra	5.625	39,30	56,40 »	460
	Idem íd. de puño	6.000	41,92	» »	»
	Aranzada íd. de viña	6.400	44,72	» »	»
	Peonada íd. de prado	5.000	39,13	» »	»
	Huebra íd	3.200	22,36	» »	»
Badajoz	Fanega íd	9.216	64,40	55,84 »	460
Baleares (Palma)	Cuarterada íd. (400 destres)	10.165,65	71,03	70,34 c.	407
Barcelona	Mojada íd. (2.025 canas)	7.034,85	48,96	69,50 »	400
	Fanega íd	9.216	64,40	» »	»
	Cuartera íd	4.089	28,57	» »	»
Burgos	Fanega íd	9.216	64,40	54,34 fg.	460
Cáceres	Idem íd	9.216	64,40	53,76 »	456
Cádiz	Aranzada íd	6.400	44,72	54,54 »	460
Canarias	Fanega íd. (1.600 brazas)	7.511,11	52,48	62,66 »	460
Castellón	Idem íd. (200 íd.)	1.012,50	5,37	16,60 b.	358
Ciudad Real	Idem íd	9.216	64,40	54,58 fg.	460
Córdoba	Fanega íd. (12 celemines)	8.760,41	61,21	55,20 »	460
	Aranzada íd	5.250,25	36,73	» »	»
	Celemín íd. (4 cuartillos)	730	5,10	» »	»
Coruña	Ferrado íd	900	6,39	16,15 fr. trigo	575
	Idem íd	625	4,44	20,87 fr. maiz.	»
Cuenca	Fanega íd	9.216	64,40	54,20 fg.	460
Gerona	Vesana íd. de 900 canas cuadradas	»	21,87	18,08 q.	460
Granada	Fanega de marco real	9.216	64,40	54,70 fg.	460
	Idem marco de Granada (9 marjales)	6.804	47,52	» »	»
	Marjal	756	5,28	» »	»
Guadalajara	Fanega superficial	4.444,44	31,05	54,20 »	460
Guipúzcoa	Idem íd	4.900	34,33	55,30 »	492
Huelva	Idem íd	5.280	36,89	55,06 »	460
Huesca	Idem íd	1.200	7,15	44,92 »	351
Jaén	Idem íd. (560 estadales)	8.960	62,65	54,74 »	460
	Idem íd. (510 ½ íd.)	8.168	57,12	» »	»
	Idem íd. (500 íd.)	8.000	55,94	» »	»
	Idem íd. (319 íd.)	5.104	35,69	» »	»
León	Emina para secano íd	1.344,44	9,40	18,11 e.	460
	Idem para regadío íd	896,22	6,26	» »	»
	Fanega (12 celemines)	3.328,72	23,26	» »	»
Lérida	Jornal superficial (1.800 canas)	2.661	43,58	18,34 sq.	401
Logroño	Fanega íd	2.722	19,02	54,94 fg.	460
	Idem íd	3.000	20,96	» »	»
Lugo	Ferrado íd	625	4,37	13,13 fr.	573
	Fanega íd. (6 ferrados)	3.774	26,20	» »	»

(1) Las letras fg. quieren decir *fanega;* fr., *ferrado;* c., *cuartera;* q., *cuartín;* b., *barchilla;* e., *emina,* y r., *robo.*

		Varas cuadradas.	Medidas superficiales. — Areas. Centiáreas.	Medidas de capacidad para aridos. — Litros.	Medidas ponderales — Valor de la libra en gramos.
Madrid	Fanega superficial	4.900 de Madrid.	35,82	55,34 fg.	460
	Idem íd	4.900 de Castilla.	34,24	» »	»
Málaga	Idem íd	8.600	60,37	53,94 »	460
Murcia	Idem íd. ó hanegada de secano (6 tahullas)	9.600	67,08	55,28 »	460
	Idem de regadío (4 íd.)	6.400	44,72	» »	»
	Tahulla (4 cuarteras)	1.600	11,18	» »	»
	Cuartera (64 brazas)	400	2,79	» »	»
Orense	Ferrado sembradura (30 copelos)	900	6,29	13,88 fr.	574
	Idem cavadura	625	4,37	» »	»
Oviedo	Días de bueyes mayor	1.800	12,58	74,14 fg.	460
	Idem íd. menor	1.142	7,98	» »	»
	Carro de tierra	256	1,79	» »	»
Palencia	Obrada (6 cuartas)	7.704	53,83	55,50 »	460
	Cuarta (100 palos)	1.284	8,97	» »	»
Pamplona	Robada superficial	1.458	8,98	28,13 r.	372
Pontevedra	Ferrado de sembradura	900	6,29	15,58 fr. trigo. 20,86 » maíz.	579
Salamanca	Huebra (400 estadales)	6.400	44,72	54,58 fg.	460
Santander	Carro de tierra	2.56	1,78	54,58 »	460
Segovia	Obrada (400 estadales)	5.610,29	39,30	54,60 »	460
Sevilla	Fanega de marco real	9.216	22,36	54,70 fg.	460
	Idem de Sevilla (531 ½ estadales)	8.507,81	64,40	» »	»
	Aranzada (425 ⅓ estadales)	6.800,25	59,45	» »	»
Soria	Fanega	3 200	47,56	57,70 »	460
Tarragona	Cana de rey ó jornal (2.500 canas)	8.702,38	60,84	70,80 c.	400
Teruel	Junta (4 fanegas)	6.400	44,72	21,40 fg.	367
	Fanega (16 cuartillos) varas castellanas.	1.600	11,18	» »	»
	Idem varas del país	1.600	9,44	» »	»
Toledo	Idem (de 600 estadales)	8 064,44	56,35	55,60 »	460
	Idem (de 500 íd.)	6.722 22	46.97	» »	»
	Idem (de 400 íd.)	5.377,66	37,58	» »	»
	Hanegada (200 brazas)	1.012,50	8,31	» »	»
Valencia	Yugada (6 cahizadas)	36.450	299,19	16,75 b.	355
	Cahizada (6 hanegadas)	6.075	49,86	» »	»
	Fanega ó hanegada (200 brazas)	1.012,50	8,31	» »	»
	Cuarterón ó cuartera (50 brazas)	253,12	2,08	» »	»
Valladolid	Obrada (600 estadales)	6.66[illegible],66	46,58	54,78 fg.	460
	Higuada	1.533	10,71	» »	»
Vizcaya (Bilbao)	Peonada	554,41	3,80	56,80 »	4[illegible]8
Zamora	Fanega (12 celemines)	4.800	33,54	55,28 »	460
	Celemin (4 cuartillos)	400	2,78	» »	»
Zaragoza	Cahiz (6 fanegas)	9.600	57,21	22,42 »	350
	Jornalio (9 cuarteles)	3.600	21,46	» »	»
	Fanega (4 cuarteles)	1.600	9,53	» »	»
	Cuartel (4 almudes)	400	2,38	» »	»

CUADRO PRIMERO

Producción de cereales en secano.

PROVINCIAS	TRIGO — Producto por hectárea — Hectolitros	CEBADA — Producto por hectárea — Hectolitros	CENTENO — Producto por hectárea — Hectolitros	AVENA — Producto por hectárea — Hectolitros
Alava	9,66	15,00	11,00	13,00
Albacete	4,82	7,35	6,49	7,00
Alicante	19,00	30,90	»	17,00
Almería	10,44	13,46	3,05	»
Avila	8,84	13,00	8,43	11,75
Badajoz	7,86	9,66	8,20	10,28
Barcelona	18,92	29,75	25,62	25,85
Burgos	6,20	10,00	12,91	12,00
Cáceres	8,00	12,00	10,00	3,00
Cádiz	6,42	7,36	»	»
Castellón	5,92	12,55	12,49	»
Ciudad Real	9,81	14,27	15,79	15,34
Córdoba	10,33	16,00	»	»
Coruña	6,65	»	6,52	»
Cuenca	5,62	10,50	7,12	»
Gerona	12,00	20,50	10,00	»
Granada	11,61	10,00	10,00	»
Guadalajara	3,94	7,62	»	»
Guipúzcoa	14,84	»	»	»
Huelva	16,42	17,00	14,60	»
Huesca	11,11	24,43	24,00	35,00
Jaén	7,62	8,68	6,35	»
León	13,42	15,27	8,87	»
Lérida	10,00	9,87	8,77	»
Logroño	11,02	19,51	11,20	»
Lugo	13,06	16,85	12,16	26,85
Madrid	8,69	18,23	7,21	»
Málaga	6,85	7,73	»	»
Murcia	9,08	14,71	7,01	19,75

Navarra	17,66	26,25	12,00	18,75
Orense	14,80	19,52	14,00	»
Oviedo	»	60,00	»	»
Paleencia	12,24	28,00	7,00	10,86
Pontevedra	19,67	23,60	20,63	»
Salamanca	9,88	26,74	8,11	11,72
Santander	9,50	7,50	6,09	9,00
Segovia	9,82	24,65	6,07	»
Sevilla	10,76	»	»	13,64
Soria	9,09	11,17	10,28	11,48
Tarragona	7,04	18,36	15,08	19,40
Teruel	9,26	12,27	9,14	10,08
Toledo	4,00	6,75	2,80	3,70
Valencia	6,60	11,80	7,25	8,90
Valladolid	7,00	16,00	6,40	10,20
Vizcaya	16,60	»0	»	»
Zamora	9,50	13, 2	»	»
Zaragoza	11,29	21,72	11,49	20,66
Baleares	7,80	11,20	»	13,80

Aunque la producción media que corresponde á estos datos es 10,20 para el trigo, 16,59 para la cebada, 10,64 para el centeno y 14,36 para la avena, nosotros creemos que es exagerada la del trigo, que, á nuestro juicio, en España no debe pasar, término medio, de 8 hectolitros por hectárea.

Obras consultadas.

Curso de Agricultura, Conde de Gasparín.

Avance Estadístico, sobre el cultivo cereal y de leguminosas asociadas, Junta Consultiva Agronómica.

Los Cereales, C. V. Garola.

Las plantas alimenticias, Gustavo Heucé.

Curso elemental de Agricultura, Girardín.

La producción y el cultivo del trigo en Portugal, Luis de Castro. —Traducción de D. José Gascón, Ingeniero agronómo.

Nociones generales de Agricultura, Galo Benito López, Ingeniero agrónomo.

Insectos y Criptógamas que invaden los cultivos en España, por D. Casildo Ascárate y Fernández, Ingeniero Agrónomo.

Nociones de Agronomía, por D. Francisco Herrer y Muñóz, Ingeniero Agrónomo.

Fisiología Vegetal, por D. Francisco Herrer y Muñoz, Ingeniero Agrónomo.

Agenda Agrícola y Vinícola, por D. Enrique Martín Sánchez Bonisana, Ingeniero Agrónomo.

Agende Vermorel Viticole et Agricole.

INDICE

LA REMOLACHA Y LA HACIENDA

Con el epígrafe La remolacha y la Hacienda, *Episodio Nacional*, ha llegado á nuestras manos un folleto sobre esta materia por el Sr. D. Wladimir Guerrero, y como el folletista ostenta en su firma el título de Ingeniero Agrónomo, hemos repasado el escalafón del Cuerpo de Ingenieros Agrónomos del Estado, que publica todos los años el Ministerio de Fomento, y no aparece tan ilustrado compañero en su encasillado, salvo error ú omisión; pero como por otra parte el folleto aparece escrito con cierto tecnicismo, suponemos que el Sr. Guerrero será uno de tantos ingenieros agrícolas que obtienen su título en el extranjero.

Tenía que ser así, cuando con tanta arrogancia se expresa contra los Ingenieros españoles agronomos y peritos, y hasta con las autoridades municipales de los pueblos de esta provincia, diciendo:

«La percepción de un impuesto fundado en la producción de »la materia primera, en relación con el producto fabricado, no »debe establecerse sobre datos de cuya exactitud se duda, in»completos, y que merecen limitada confianza. ¿Qué garantías »ofrecen los informes de alcaldes de pueblos que quizá no sepan »leer ó sólo firmar, de agrimensores que no tienen tiempo para »medir... los terrenos impropios á esta planta; de agrónomos »que desconocen la práctica de este cultivo, y de *ingenieros sin* »*experiencia* de la fabricación de azúcar de remolachas?»

Sospechábamos que el Sr. Guerrero, al ostentar un título agrícola librado por alguna de las Escuelas de Italia, Francia, Bélgica ó Suiza, cuyos programas y duración de enseñanza te-

nemos á la vista, hablaría sin el apasionamiento què requieren estas cuestiones, pero nunca creímos que estos conocimientos, adquiridos en lejanas tierras, fuesen fundamento para llamar inexpertos a los agrimensores, agronomos, *ingenieros* y autoridades municipales de esta provincia

Dejando á la consideración de los lectores del *Boletín Agrícola*, donde recientemente ha publicado el Sr. Guerrero su folleto, tales apreciaciones y juicios, vamos á intentar rebatir, bajo el punto de vista científico, y con los escasos conocimientos adquiridos en la Escuela especial de Ingenieros Agrònomos de España (salvo el respeto debido á la ilustración y competencia de nuestros maestros), los errores y apreciaciones que hace el autor al tratar de la remolacha azucarera en esta provincia.

Dice el folletista en el párrafo 5.°: «Consulte la Hacienda á las Estaciones agronòmicas y á los agricultores dignos de crédito.»

Muy bien pensado: conformes en que si en España el Estado contara con Estaciones agronòmicas, instaladas en las principales regiones agrícolas, estos establecimientos podrían facilitar datos como resultado en sus campos de experimentación de los diferentes cultivos llamados á tener importancia por sus condiciones de suelo y clima, pero desgraciadamente en esta provincia no existen esta clase de establecimientos, y por tanto, el Estado consulta á sus funcionarios facultativos, no haciéndolo á los agricultores dignos de crédito, porque en ese caso habría necesidad de abrir una información, y esto del crédito es relativo.

Que el cultivo de la remolacha azucarera y su producto por hectárea es muy eventual, pues los factores suelo, clima, abonos, clase de semilla, labores y demás operaciones culturales, tienen una importancia marcada en su rendimiento cualitativo y cuantitativo, esto por sabido se calla, pues en todas las obras de Fitotecnia que hemos estudiado, y en nuestra práctica también cómo agricultores, lo hemos aprendido y nadie lo discute. Lo que no habíamos visto en ninguna obra científica, ni en los tratados de Economía Rural, es la fijación del dato, con alardes de exactitud matemática, que el Sr. Guerrero estampa en el párrafo 5.° de su folleto. Dice así: «La producción media de 25 to-
» neladas por hectárea es imposible sin estiércol, y en la vega de

» Granada no se encuentran estiércoles para cultivar racional-
» mente más de 1 000 hectáreas; ¡cuánto más para el número
» aventurado por la Hacienda de 4 512!»

Ya lo sabéis, agricultores: por fértil que sea un terreno, por inmejorables que sean sus propiedades físicas y químicas, su situación, espesor del suelo, naturaleza del subsuelo, inclinación, abrigos, etc., y todos cuantos caracteres agrológicos, físicos y químicos concurran á formar un terreno tipo ó modelo de fertilidad natural, *no es suceptible de producir la enorme cifra de 25 toneladas de remolacha por hectárea, como no sea con el concurso del estiércol.*

No se preocupen los fabricantes de abonos industriales en proporcionar á los agricultores el producto de sus fábricas, para restituir al suelo su fertilidad perdida ó aumentarla en los cultivos intensivos; ciérrense éstas, porque sus abonos, aunque contengan los elementos más principales de fertilidad, como son el nitrógeno y el ácido fosfórico, estos elementos no sirven para nada, según se deduce de tan aventurado axioma; para el señor Guerrero no hay más que el estiércol de cuadra; es partidario de que no existe agricultura posible sin estiércol, aunque el terreno sea virgen, como ocurre con los de esta provincia para el cultivo de la sacarina raíz, ó esté dotado de todos los elementos fertilizantes necesarios para la nutrición vegetal, y se declara acérrimo impugnador de la teoría mineral de Liewig

*
* *

Consecuencia de todo esto, y tan encariñado con el estiércol de cuadra el Sr Guerrero, apela incontinenti al recurso de las estadísticas hechas en el gabinete, y dice: «Para cultivar 4.500
» hectáreas de remolacha, á razón de 35.000 kilos de estiércol en
» secano, hay que contar en regadío con 50.000 kilogramos por
» hectárea, se necesitan 4 500 × 50.000 = 225.000.000 kilos.» No prosigamos sin permitirnos preguntar al Sr. Guerrero cómo ha determinado la cifra asignada de 35 000 kilogramos por hectárea. ¿Es que ha verificado los análisis químicos de todos los terrenos enclavados en los 59 pueblos de esta provincia, donde en el pa-

sado año de 1893 se ha cultivado en mayor ó menor extensión superficial la remolacha? ¿Ó la ha estampado á capricho?

Si lo primero, forzoso sería solicitar de los poderes públicos una recompensa extraordinaria á tan infatigable analizador, por trabajos tan notables, pues nosotros entendemos, como resultado de nuestros estudios, que para conocer y precisar la cantidad y naturaleza de los abonos que hacen falta al suelo, debe preceder el conocimiento de los elementos que el suelo contiene y las exigencias alimenticias de la planta objeto de cultivo, así como la rotación de cosechas.

Si, por el contrario, el Sr. Guerrero, tan impugnador de los informes que han dado los facultativos de la Hacienda, sin conocer aquéllos, ha fijado *á ojo de buen cubero* la cifra de 35.000 kilogramos por hectárea de secano y 50.000 kilogramos en regadío, *para deducir por este procedimiento la extensión superficial* del terreno destinado al cultivo de la remolacha, ya podrán apreciar los ilustrados lectores del *Boletín Agrícola* la exactitud de las demás cifras obtenidas por operaciones aritméticas que parten de base tan errónea.

*
* *

Con tan caprichosos procedimientos llega á determinar el Sr. Guerrero la enorme cifra de 900.000.000 de kilogramos de estiércol, sin el cual no es posible el cultivo de las repetidas 4.500 hectáreas; y como consecuencia también de tan luminosas operaciones aritméticas, deduce que sería necesario en la provincia 308.563 cabezas de ganado.

El procedimiento nos parece ingenioso y las operaciones aritméticas muy bien planteadas, pero desgraciada estadística la que se formara con tales datos.

No creemos necesario insistir sobre este punto culminante del folleto del Sr. Guerrero, pero según datos adquiridos, la vega de Pinos Puente, que linda con la de Atarfe, donde se encuentra la fábrica de San Fernando, de la que es partícipe dicho señor, hasta hace pocos años era una de las vegas donde quizá se recolectaba, con relación á la provincia, la mayor cantidad de

maíz (gramínea muy esquilmante), y los agricultores que sembraban la casi mayoría de sus predios de la precitada gramínea, abonaban aquéllos con los estiércoles que producían y compraban, á más de los de origen mineral que circulan en el comercio con el nombre de guanos; pero las cantidades de ambos abonos eran insignificantes, con relación á los terrenos dedicados al cultivo del maíz, y como los agricultores saben perfectamente que es preciso reintegrar á sus tierras lo que de ellas extraen bajo la forma de cosechas, y careciendo de abonos, ya por falta de recursos unas veces, ya porque en la época de utilizarlos no los encuentran á mano, han venido y vienen supliendo la falta de éstos, entarquinando sus tierras; y como el agua lleva en suspensión y disolución infinidad de principios fertilizantes (limos), hé aquí la razón principalísima de la feracidad de la vega de Pinos, sin tener que recurrir al estiércol de cuadra; debiendo advertir que el excesivo tiempo que dan al entarquinado ha dado lugar á muchas reclamaciones gubernativas, por ser el origen del paludismo.

Pero prescindamos de este dato. En la vega del Padul, donde el cultivo de la remolacha ha tomado gran incremento, y de donde obtienen las fábricas un gran contingente de dicho producto, el que ha reemplazado al maíz, del que se obtenían cuantiosas cosechas, aunque empleaban y emplean abonos, ya de cuadra, etc., ya minerales ó guanos, son cantidades insignificantes para lo que necesitan, supliendo su falta con cavas de una profundidad que no baja de 0^m 60.

Sigue el folletista hablando del cultivo, y dice en el párrafo 6.º: «Las exigencias de este *tubérculo*, que pasa á ser industrial, no se limitan ahí.»

¡Tubérculo la remolacha! Suponemos que será una errata de imprenta, pues todos los botánicos y agrónomos la consideran como raíz típica, fusiforme, y no *tubérculo*, que como es sabido, son yemas provistas de fécula, sobre tallos subterráneos. Y escribe á continuación: «Hacen también imposible mantener las 25 toneladas por hectárea, apuntadas por los agrónomos de la Hacienda.»

¿Le parece exagerada al Sr. Guerrero la producción media

de 25 toneladas por hectárea? No nos basta esta apreciación; s ría necesario que el Sr. Guerrero buscara nuevos razonamient para impugnarla, puesto que lo que acabamos de decir de l improvisada estadística del estiércol, para deducir la extensió superficial cultivada y la producción, es suficiente para recon cer el escaso valor de estos datos.

Consulte el Sr. Guerrero la obra del cultivo de la remolach azucarera de Jorge Dureau, traducida al español por dicho s ñor, con tan buena elección y acierto, por ser uno de los trat dos más completos de los escritos sobre esta materia, y en el c pítulo 1.°, desde la página 11 á la 27, en las que figuran las di tintas producciones, como término medio por hectárea, asign das á las variedades cultivadas, todas éstas dan un rendimien muy superior al de 25 toneladas, que no admite en su follet como puede verse por el siguiente estado (página 19 del ref rido tratado).

TÉRMINO MEDIO DE LOS EXPERIMENTOS HECHOS EN VENIERES DURAN LOS AÑOS 1878 Á 1882 CON LA REMOLACHA VILMORIN.

	Rendimiento por hectárea	Azucar p. 100.	Azucar por hectárea
	K.		K.
Vilmorin blanca mejorada	44.260	16.9	6.58
Alemana de Silesia aclimatada	54.400	13.4	6.50
Remolacha de cuello verde, casta Brabant	58.580	12.7	6.70
Remolacha de cuello rosa, casta francesa	56.330	12.3	6.27
Remolacha azucarera, rosa temprana	48.890	14	6.15
Remolacha azucarera, cuello gris	65.670	11	6.52

¿Es que el clima de España, y particularizando, el de Gr nada, no es tan favorable á la producción de tan apreciada r (y no tubérculo) como el de Francia? No es posible admitir est cuando vemos que este cultivo, que se creyó por algunos pat monio de los climas del Norte de Europa, se va generalizan

xtendiendo con buenos resultados en los climas meridionales no el nuestro. Si el calor, la luz y las lluvias deben repartirse ún ciertas condiciones para favorecer la producción del azú- en la raíz, y la intensidad luminosa tiene una influencia mar- da en su elaboracion, puesto que está en razón directa de uélla, según afirma Pagnoul, como resultado de sus expe- ncias cultivando remolachas debajo de campanas negras ó o un cielo constantemente cubierto, comparemos las condi- nes climatológicas de uno y otro país, en cuanto á la intensi- d luminosa y calorífica, y deduciremos en cual de los dos está ventaja. La influencia de la luz tiene tal acción en las hojas la remolacha, que es donde se elabora el azúcar, para almace- rlo ó depositarse en la raíz, que como consecuencia de esto, remolacha cultivada en la vega de Granada ganará en cali- d y cantidad, con relación á otros climas más septentrionales, endo por tanto inadmisible, dadas las ventajosas condiciones imatológicas de esta provincia, donde la energía calorífica y minosa es más intensa, no produzca la hectárea un rendi- iento ds 25 toneladas.

*
* *

Examinemos las condiciones agrológicas Manifiesta el señor uerrero en el párrafo 7.° de su folleto:

«Si se dice que la vega de Granada es feraz, tanto como la de Motril por ejemplo, puede ponerse en duda. La Dirección de Agricultura, bien informada, afirmaría en contrario, que las esquilmadas tierras de esta vega, que necesitaban del cultivo de la remolacha para fertilizarse racionalmente y adquirir un día grande valor, no pueden más que otras producir económi- camente esta planta, sin emplear estiércol, abonos, brazos, ca- pital é inteligencia »

Conformes con las indicaciones que estampa el Sr Guerre- para que la industria agrícola pueda ejercerse. Sabido es e además de los agentes de la producción hay que tener en enta, para deducir ésta, la potencia productiva y la naturaleza las tierras objeto de la industria agrícola; y ésta debe dar

productos de tal valor que se pueda pagar el arrendamiento la tierra, la remuneración del servicio de los capitales, la rem neración de los trabajadores, y que el agricultor obtenga tam bién un beneficio; pero árida y difícil sería la labor emplea por los agrónomos que trataran de fijar la cantidad de los pr ductos agrícolas de un cultivo determinado, que se generaliza más de 59 términos municipales de una provincia, teniendo cuenta tantos factores como intervienen en la producción. E procedimiento sólo es aplicable cuando se trata únicamente la formación de los proyectos de explotación de una finca de minada; no pueden establecerse datos fijos y concretos de p ducción extensivos á una provincia, por la variabilidad de factores agrícolas y economicos que es preciso medir y apre en cada pueblo donde radiquen los terrenos, por no decir h en cada parcela; y nos extraña muchísimo que el Sr. Guer impugne el informe de los facultativos de la Hacienda, que lo visto no conoce, suponiendo gratuitamente que en él se fijado la cifra de 25 toneladas por hectárea, como término dio de producción en esta provincia. Entérese antes el Sr. G rrero de lo que trata de rebatir, y no cometa en escritos que la luz publica tantas inexactitudes, pues cuando de estadís se habla, sabido es que se consideran siempre los términos dios de producción por términos municipales, y como result de los datos de un quinquenio, si es posible, y si no del últi año cuando se trata de cultivos no permanentes, que están jetos á las leyes de la alternativa de cosechas

* * *

Siendo cada año distinta la cantidad de remolacha reco tada, como también variables los terrenos dedicados al cul de la sacarina raíz, vamos á determinar por un procedimi diferente del empleado en el informe oficial, teniendo en cue el trabajo de las fábricas, la extensión superficial sembrad remolacha en el pasado año de 1893.

El número de fábricas que actualmente elaboran en la vincia son 10

La fábrica de Santa Juliana, que es la de mayor potencia, se signa un trabajo diario de 380 toneladas en vez de 400 que u trabajo mayor.

La duración de la campaña es de 90 días y se baja á 78 Por siguiente, si en un día trabaja 380 toneladas, en 78 días de npaña trabajará 380 × 78=29 640 toneladas.

¿Qué extensión de terreno, ó qué número de hectáreas de ra son necesarias para producir 29.640 toneladas de remola- No se nos podrá tachar de exagerados si asignamos á cada áreа una producción de 32 toneladas, teniendo el conven- iento de que se restringiría mucho el cultivo de la sacarina con el rendimiento expresado; prescindiendo de lo expuesto la obra de Mr. Jorge Dureau, traducida por el Sr. Guerrero, ue la remolacha cultivada en la vega de Granada, gana por menos, con relación á las cultivadas en Francia y Alemania, por haber más luz y calor como hemos demostrado ante- mente, sino que también lo hemos experimentado en el cul- o de dicha raíz.

Así pues, dividiendo las 29.640 toneladas de remolacha por 32 toneladas de producción de la hectárea, nos dará un co- nte de 926, que son las hectáreas de tierra que necesita para campaña, prescindiendo del resto.

FÁBRICA DE SAN JOSÉ.

Esta fábrica y la denominada de San Juan son las dos de nor potencia, y las suponemos iguales; así es que lo que di- mos en una se refiere á ambas.

Trabajo diario, 100 toneladas.

Campaña ó días de trabajo, 78.

Toneladas de remolacha trabajada en la campaña 78 × 100 7.800.

Dividiendo $\frac{7.800}{32}$ da un cociente de 243 hectáreas sembradas remolacha que necesita para la campaña, prescindiendo del to.

A las fábricas de San Fernando, San Cecilio, Angustias.

Rosario, Sres. Damas y Sánchez, Santo Cristo de la Salu
San Fernando, en Láchar, les asignamos una misma poten
y lo dicho para una es aplicable á las demás.

FÁBRICA DE SAN FERNANDO, EN ATARFE.

Esta fábrica es de una potencia de 200 toneladas diar
fijemos su trabajo diario en 180.

Campaña ó días de trabajo, 78.

Toneladas de remolacha trabajadas en la campaña 78 ×
=14.040 toneladas.

Dividiendo las 14.040 toneladas por 32 toneladas, da un
ciente de 438 hectáreas sembradas de remolachas que nece
para la campaña, despreciando el resto de 24 toneladas.

El siguiente estado comprende la demostración de los d
apuntados con relación al trabajo de cada una de las fábrica

NOMBRE de la Fábrica.	Término municipal donde radica.	Trabajo diario de la Fábrica. — *Toneiad.*	Campaña. — Núm. de dias.	Trabajo total. — *Toneiadas.*	Producción por hectáreas, término medio. *Tonel.ª*	Hectáreas sembradas de remolachas que han debido corresponder á cada fábrica.	Trabajo total de todas las fábricas. — *Toneiadas.*	Extensión total de hectáreas dedicadas al cultivo de remolachos en el año 1893.	Observaciones
Santa Juliana.	Granada.	380	78	29.640	32	926	143.520	4.478	Los grados densimétricos que asignamos al jugo de la remolacha es de 5° para que ésta sea industrial.
San José.	Granada.	100	78	7.800	32	243			
San Juan.	Granada.	100	78	7.800	32	243			
San Cecilio.	Granada.	180	78	14.040	32	438			
Angustias.	Granada.	180	78	14.040	32	438			
San Fernando.	Atarfe.	180	78	14.040	32	438			
Rosario.	Pinos Puente.	180	78	14.040	32	438			
Sres. Sánchez y Damas.	Id.	180	78	14.040	32	438			
Ntra. Sra. de la Salud.	Santafé.	180	78	14.040	32	438			
San Fernando.	Láchar.	180	78	14.040	32	438			
TOTALES...	10			143.520		4478			

Comparando la cifra 4 512 hectáreas fijadas en el inform oficial, con la total de 4.478 del estado demostrativo que ante cede, existe una diferencia de 34 hectáreas de menos, cantida bien pequeña, si se tiene en cuenta que la duración de la cam paña, en vez de calcularla en 90 días, la hemos reducido á 78, la producción media por hectárea la hemos fijado en 32 toneld das, fundados en las razones ya expuestas.

Antes de terminar debemos decir:

1.° Que al contestar al Sr. Guerrero no nos ha guiado otr móvil que el de esclarecer ciertas apreciaciones científicas, otras de índole profesional, que nada favorecen á los que no honramos en España con el título de Ingeniero.

2.° Que son dignos de elogio todos cuantos industriale iniciaron el establecimiento de una industria de tan beneficiosos resultados en la provincia, para el agricultor de la vega de Gra nada en particular, y al país en general, comprometiendo aque llos quizás sus fortunas, adquiridas á fuerza de trabajo, constan cia, economía y laboriosidad, y que por lo tanto debe favorecers dicha fabricación, pero siempre en términos razonables y justo

Granada 5 de Abril de 1894.

José Marín Mogollón, Ingeniero Agrónomo.—Ramón Rodr guez Martín, Ingeniero Agrónomo.—Ramiro Muñoz y Remis Ingeniero Agrónomo.—Maximino Sesé y Zunzunegui, Ingenier Industrial.

MEMORIAS

MEMORIAS

DEL RESULTADO OBTENIDO SOBRE EL

CULTIVO DEL TRIGO

Y DE LA

Remolacha azucarera

EN EL

CAMPO ELEMENTAL de DEMOSTRACIÓN AGRÍCOLA de la ESCUELA RURAL de MONTAÑANA

LLEVADO Á EFECTO POR

D. MANUEL GARCÉS

DIRECTOR DE LA MISMA

Impresas por orden del Excmo Ayuntamiento de Zaragoza
según acuerdo
tomado en la Sesión de 4 de abril de 1893

ZARAGOZA

TIPOGRAFÍA DE JULIÁN SANZ Y NAVARRO

Calle de Alfonso I, número 20

1893

Campo elemental de demostración agrícola

DE LA

ESCUELA RURAL de MONTAÑANA

SEGUNDO ENSAYO

SOBRE EL CULTIVO DEL TRIGO

Excmo. Señor:

Firmes en nuestro propósito de demostrar evidentemente que el cultivo de la tierra sin abonarla no resarce los trabajos del labrador, y que los abonos minerales pueden suplir con ventaja al estiércol ordinario que tanto escasea en nuestro país, con gran perjuicio de la agricultura; al disponer en este año nuestro segundo ensayo sobre el cultivo del trigo en el campo elemental de demostración agrícola de la escuela de mi cargo, tuvimos por muy oportuno y conveniente que la demostración se hiciese en un campo que no solo fuese visto y observado por los niños de la Escuela, sino también y muy especialmente por la mayoría de los labradores de este barrio, á fin de que el experimento pudiera servir como de antídoto del cultivo rutinario á que por lo general está sometido nuestro rico y fértil suelo

Al efecto, pues, en un terreno que, además de las circunstancias apuntadas, reunía la de un notable empo-

brecimiento, demostrado por sus producciones anteriores y unas condiciones físicas que dejan mucho que desear, pues ni siquiera habíase alzado el rastrojo de la cosecha anterior; preparado ese terreno con nada más que dos vueltas de arado y éstas en el mismo día de la siembra; conocido todo esto por los labradores á quienes se trataba de instruir en el uso de los abonos minerales; dividido el terreno en cuatro parcelas iguales de á cinco áreas de superficie y abonadas como se indica á continuación, sembramos á voleo, en cada una, nueve litros y treinta y cuatro centilitros de trigo, y hé aquí los resultados que hemos obtenido:

Parcela núm. 1.—Sin abonar

Cosecha	En grano	45 litros
	En paja	57 kilogramos
Corresponde á una hectárea	Grano	9 hectolitros
	Paja	1140 kilogramos

Si valoramos en 18 pesetas el hectolitro de trigo y en 0'25 pesetas los 10 kilogramos de paja:

Importe de los 9 hectolitros de trigo	162 » ps.
Id. de la paja	28'50 »
TOTAL VALOR	190'50 ps.

Consecuencia: Que esta cantidad no alcanza á cubrir los gastos generales del cultivo.

Parcela n.° 2.—Abonada con estiércol

Abono —750 kilogramos de estiércol, su valor 10 pesetas.

Cosecha	Grano	60 litros
	Paja	71 kilogramos
En una hectárea	Grano	12 hectolitros
	Paja	1425 kilogramos

Valor de los productos	El grano	216 » ps.
	La paja	35'62 »
	TOTAL VALOR	251'62 ps.

Parcela número 3

Abonada con 25 kilogs de superfosfato, que valen 4 ps.
y ..... con 450 kilogs. de estiércol. . . , que valen 6 ps

Cosecha	En trigo	80 litros.
	En paja	89 kilogramos.
Corresponde á la hectárea	Trigo	16 hectolitros.
	Paja	1781 kilogramos.
Valores	Del grano	288 » ps.
	De la paja	44'50 »
	TOTAL VALOR	332'50 ps.

Consecuencia: Este rendimiento de 332 pesetas 50 céntimos por hectarea deja algún beneficio, aunque no suficiente para que el cultivador pueda marchar con el desahogo que necesita.

Parcela número 4

Abonada	En el Otoño con 30 kgs. supf.° valor 6'50 ps.	
	En la Primavera, 10 kgs. nitrato valor 3'50 »	
Cosecha	De trigo	115 litros.
	De paja	120 kilogramos.
A la hectárea	Trigo	23 hectolitros.
	Paja	2410 kilogramos
Valores	Del trigo	414 » ps.
	De la paja	60'25 »
	TOTAL VALOR	474'25 ps.

Estos productos, aun haciendo subir los gastos generales á 300 pesetas por hectarea, dejan bastante bien parados los intereses del cultivador.

Los resultados de este ensayo que quedan expuestos, Excmo. Señor, no son, ni mucho menos, ilusorios. Porque allí donde los labradores, por las circunstancias desfavorables en que se hacía la siembra y las malas condiciones del terreno auguraron una cosecha nula en toda la extensión de la palabra, han visto, por sus propios ojos, una produccion media de 15 hectolitros por hectárea, cosecha casi igual á la que se calcula en este año en tierra de secano.

Han visto en las parcelas núms. 1 y 2 un rendimiento incapaz de subvenir los gastos generales del cultivo, y esto, favorecido con invierno y primavera excelentes para la vegetacion y con el concurso de las substancias fertilizantes arrastradas hasta ellas por las aguas de riego desde las parcelas inmediatas núms. 3 y 4; deduciéndose la consecuencia cierta de que el cultivo sin abono del terreno no da utilidad alguna al labrador; antes bien, perjudica sus intereses.

Y por fin, han observado que el cultivo inteligente con el empleo de los abonos minerales, puede muy bien triplicar las cosechas de nuestro suelo, como lo demuestra el rendimiento de las parcelas núms. 3 y 4, aun sembradas en época inoportuna (22 de diciembre) y en tan pésimas condiciones.

Estos prácticos y elocuentes conocimientos se sacan del establecimiento de los campos elementales de demostración agrícola en las Escuelas rurales, pensamiento llevado á cabo, con la cooperación del Excmo. Ayuntamiento, en la de mi cargo en Montañana, por el ilustrado Farmacéutico de esta Ciudad D. Pío Cerrada, siendo vocal celosísimo de la ilustre Junta local de 1.ª enseñanza; conocimientos, en cierto modo, capaces de sacar la agricultura del atraso lamentable en que se halla, haciéndola entrar en el ancho camino del progreso.

Prueba inequívoca de la veracidad de este nuestro aserto, son los ensayos que se están verificando en este barrio con el empleo de los abonos minerales en el cul-

tivo de las hortalizas y las alfalfas, y lo dispuestos que están los labradores á usar esos abonos para el cultivo de los cereales en el año próximo venidero.

Damos fin á esta corta reseña, manifestando nuestra especial complacencia al dedicarla á V. E., para su conocimiento y uso que crea más conveniente.

Dios guarde á V. E. muchos años.—Montañana 25 de julio de 1892.—El Maestro, MANUEL GARCÉS.—Sr. Presidente de la Excma. Junta local de 1.ª enseñanza de Zaragoza.

Excmo. Sr. Presidente de la Junta local de 1.ª enseñanza de Zaragoza.

El que subscribe, Maestro de la Escuela rural de Montañana, como encargado del Campo elemental de demostración agrícola anejo á la misma, tiene el honor de trasladar á V. E. la breve reseña que sigue, por si en su alto criterio viere de alguna utilidad su publicación.

Excmo. Señor:

El cultivo de la remolacha azucarera que, como planta industrial, tan pingües rendimientos viene dando en algunas comarcas de España, pero especialmente en Alemania y Francia, parece ser que quiso adquirir carta de naturaleza en esta localidad el año proximo pasado á causa de noble iniciativa de la Cámara Agrícola de esta Ciudad, valiosamente secundada por los ilustrados Ingenieros agrónomos de la Granja Escuela experimental de Zaragoza D. Julio Otero y D. Manuel Rodríguez Ayuso.

Por esto, el Maestro que subscribe, considero de oportunidad evidente ensayar el cultivo de tan interesante planta industrial, y con el asentimiento de D. Conrado Aramburo, celoso Vicepresidente de la M. I. Junta local de 1.ª enseñanza, acordo definitivamente establecer en el Campo de su dirección el cultivo por trasplanto de la expresada raíz como enseñanza práctica de su Escuela en el curso próximo pasado.

En su virtud, preparado el terreno y abonado según

instrucciones de D. Enrique Villuendas, Director técnico de la Agencia importadora de abonos minerales establecida en esta Ciudad, verificada la plantacion y las operaciones ulteriores con arreglo á la Instruccion práctica de los Sres. Otero y Rodríguez Ayuso, cábenos la satisfacción de haber obtenido los aceptables resultados que demuestra la relación que acompaña.

Pero á fuer de sinceros, hemos de confesar que si ellos no son, en verdad, despreciables ni en cantidad ni en calidad de remolacha, pudieran haberlo sido mucho más lisonjeros á no haber sufrido la planta dos encharcamientos excesivos, precisamente en el último período de su vegetación. El exceso de humedad ha ocasionado en las raíces mayor desarrollo del que en otro caso hubieran adquirido y como esto se verifica á expensas de la calidad, deducimos naturalmente, que el rendimiento en azúcar de la remolacha en esta localidad podrá acaso elevarse hasta bien cerca del 14 °/₀ con un cultivo cuidadoso é inteligente.

Véase ahora el ensayo y las circunstancias con que se ha hecho

Parcela n.º 1.—De media área

Cultivada con 80 kilogramos de estiércol y 2 de abono mineral compuesto de 5 °/₀ ácido fosforico, 6 °/₀ de nitrógeno y 7'5 de potasa.

Gastos	En estiércol ordinario, 80 kilogramos	1 » pts.
	En abono mineral completo, 2 kilogramos	0'45 »
	En labores del terreno por término medio	2 » »
		3'45 pts.

Producto: 500 raíces cuyo peso en limpio 350 kilogramos	7'70 pts.
BENEFICIO LÍQUIDO	4'25 pts.

Corresponde á una Hectárea

Gastos	En estiércol ordinario, 8000 kilogramos	100 » pts.
	En abono mineral, 400 kilogs.	90 » »
	En labores del terreno	400 » »
		590 » pts.
Producto: 100000 raíces, peso en limpio 70000 kilogramos		1540 » pts.
BENEFICIO LÍQUIDO		950 » pts.

Parcela n.° 2.—De la misma extensión

Cultivada con 800 kilogramos por Hectárea del abono mineral citado

Gastos	En abono mineral completo, 4 kilogramos	0'90 pts.
	En labores por término medio	2 » »
		2'90 pts
Producto: 500 raíces, peso en limpio 350 kilogramos		7'70 »
BENEFICIO LÍQUIDO		4'80 pts.

Corresponde á una Hectárea

Gastos	En abono mineral, 800 kilogs	180 » pts.
	En labores, por término medio	400 » »
		580 » pts.
Producto: 100000 raíces, peso en limpio 70000 kilogramos á 22 pesetas T.ª		1540 » »
	BENEFICIO	960 » pts.

ANALISIS

Primera parcela, cultivada con estiércol y 400 kilogramos del abono mineral compuesto.

Numero de raíces ensayadas	7
Peso de las raíces limpias	6'480
Densidad del jugo á 15°	1067
Grado sacarimétrico	81'36
Azúcar p °/₀ de remolacha	11'59
Coeficiente de pureza	75'70

Segunda parcela, abonada con 800 kilogramos del abono mineral citado.

Número de raíces ensayadas	7
Peso de las raíces limpias	6'285
Densidad del jugo á 15°	1067
Grado sacarimétrico	85'2
Azúcar p °/₀ de remolacha	12'15
Coeficiente de pureza	78'70

Por los datos aportados en la relacion que precede, queda evidentemente probado: 1 ° Que con el uso del abono mineral en el cultivo de la remolacha azucarera, se consigue economía en los gastos de la labranza, y una riqueza en las raíces de más de un medio por ciento de azúcar, y 2 ° Que el cultivo de la remolacha es altamente beneficioso para el agricultor, pues que apenas podrá elegir planta que le proporcione iguales rendimientos, sobre ser muy aceptable para formar parte de un buen sistema de rotación de cosechas.

Queda dicho lo único digno de la atencion de V. E. y del interés público sobre el cultivo de la remolacha azucarera. Réstanos solo rendir muy expresivas gracias á la Agencia importadora de abonos minerales de Zaragoza, por los que generosamente nos ha facilitado para el ensayo, y á los Sres D. Manuel Rodríguez Ayuso y D. Julio Otero, por la planta que de los semilleros de la Granja Escuela de su digna dirección nos proporcionaron, como por el científico análisis que de las raíces obtenidas nos han hecho.—Montañana 18 de diciembre de 1892.

El Maestro,

Manuel Garcés.

EMPLEO DEL NITRATO DE SOSA

EN LA REMOLACHA AZUCARERA

CONDICIONES

PARA QUE EL CULTIVO DE LA REMOLACHA AZUCARERA SEA REMUNERADOR

EMPLEO DEL NITRATO DE SOSA

EN LA REMOLACHA AZUCARERA

Y MANERA DE ABONAR COMO ES DEBIDO

LAS DEMÁS PLANTAS CULTIVADAS

Conferencia dada por el Consejero Secreto del Gobierno
profesor **Dr. MAERKER** de Halle a/s
invitado por la Sociedad Agrícola Alemana, en Crone a d, Brahe
(Provincia de Posen), el 24 de Marzo de 1896

BARCELONA
TIPOGRAFÍA LA ACADÉMICA, DE SERRA HERMANOS Y RUSSELL
Ronda Universidad, 6; Teléfono 861
1897

Señores:

Siempre siento una gran alegría cuando tengo ocasión de entrar en nuevos círculos y ensanchar con ello mis propios conocimientos; pues no voy sólo allí para traerles algo, sino también para llevarme al mismo tiempo alguna cosa, y, con frecuencia, habiéndose discutido vivamente una cuestión que he presentado, vuelvo á mi casa convencido de que al salir de la reunión me he llevado mucho más de lo que he traído. Para ofreceros algo concreto es necesario conocer exactamente vuestra situación económica, saber á fondo cuales son vuestras tierras y vuestro clima. No conozco nada de ello, puesto que soy aquí forastero, y esto me pone perplejo y tal vez sea causa, por más que procuraré ser muy precavido, de que se haga objeciones á lo que os voy á decir.

Pero, aun estas objeciones no han de ser infructuosas; con ellas aprenderé yo algo y trataré de corregir, teniendo en cuenta vuestras condiciones, lo que convenga.

Pues bien, señores: está muy indicado para las presentes circunstancias el tema fijado en la asamblea de hoy: el cultivo de la remolacha y el empleo del nitro en el mismo; pues realmente están las cosas de tal modo que, excepción hecha de la cría del ganado y la venta de sus productos (y aun en esto en los últimos tiempos se nota alguna decadencia), la agricultura es tan poco remuneradora, que casi se pierde la afición á ella,

y el cultivo de la remolacha es, al fin, lo único que todavía nos resta. Queremos esperar, por lo tanto, que una acertada redacción de la nueva ley de la contribución sobre el azúcar haga posible en el porvenir el cultivo de la remolacha en gran escala en aquellas comarcas para las cuales está indicado y donde no ha adquirido todavía la extensión que le corresponde. Puede decirse que hay bastantes esperanzas de que tal ley sea un hecho; estas esperanzas, por lo que he podido oir en los círculos del *Reichstag* han aumentado notablemente á causa de lo que producirá la instalación de nuevas fábricas en gran escala. En Sajonia no somos en modo alguno de corazón estrecho; sabemos las ventajas que el cultivo de la remolacha azucarera proporciona á la agricultura en general, y estamos muy distantes de no quererlas conceder á vosotros. Por el contrario, nos alegraremos de que nuestros compañeros agrícolas del Este participen de las bendiciones del cultivo de la remolacha azucarera.

No puede negarse que las ventajas del cultivo de la remolacha en modo alguno consisten exclusivamente en la producción, remuneradora todavía, de remolachas azucareras y en interesar en una fábrica de azúcar que trabaja de una manera provechosa, sino que, según mi opinión, las ventajas indirectas que ha proporcionado á la agricultura este cultivo son, por lo menos, tan considerables como las directas ó inmediatas. Puedo demostrar palpablemente que en las explotaciones agrícolas en que se ha cultivado la remolacha de una manera intensiva, han aumentado notablemente, por esta sola razón, los rendimientos de los cereales; así es que, en general, puede admitirse que en los puntos donde se cultivan remolachas cada cuarto año (esto por de pronto no será posible, naturalmente, entre vosotros), aumenta la cosecha de los cereales en unos tres quintales por *morgen* de Prusia, sin que por ello aumenten esencialmente los gastos de cultivo de los cereales. La cuestión está en que, si en una finca se cultiva la remolacha, en toda su extensión, incluyendo la parte plantada de remolacha (y por lo tanto, si bien se calcula en las tres cuartas partes de su extensión) se cosecha la misma can-

tidad de cereales que en una finca de la misma extensión en que no se haga el cultivo de la remolacha Es cierto, por lo tanto, que este cultivo es la última esperanza que puede tener la agricultura, y no se debe, pues, vacilar en aprovechar sus ventajas.

¡Señores! si después de estas palabras como introducción paso á desarrollar mi verdadero tema, he de principiar por contestar á la siguiente pregunta: ¿qué es lo que se requiere para poder cultivar la remolacha azucarera de un modo remunerador y con éxito?

Para ello, en primer lugar, es preciso que el clima sea apropiado para este cultivo No debo hacer aquí grandes disquisiciones; vuestro país está en medio de distintas comarcas que á él se dedican, por lo cual no será esencialmente diferente vuestro clima del de las comarcas donde las fábricas de azúcar de Culmsee, Kruschwitz, Nackel, Breschen, etc., han creado un cultivo remunerador de la remolacha, y no hay duda en que vuestro clima sería igualmente ventajoso para la remolacha, especialmente la muy rica en azúcar En vuestro clima, la primavera es, en verdad, algo tardía (según los datos que me ha comunicado el señor Mayor Hintze, puede admitirse que aquí tarda la primavera en presentarse unos diez días más que en mi país); pero esto lo ganais porque el sol da más calor y la temperatura es más elevada durante el verano, no siendo dudoso que esta temperatura ejerce una influencia muy favorable para la riqueza en azúcar de las remolachas; así es que vosotros aquí, en el Este (antes habíamos dudado de ello), podéis producir remolachas azucareras que, no sólo no sean más pobres que las de las regiones que primitivamente tenían el monopolio de este cultivo, sino que tal vez sean más ricas en azúcar, ó, á lo menos, que tengan una riqueza muy agradable para cualquier fábrica De modo, pues, que la cuestión referente al clima queda ya solventada

En segundo lugar, para la plantación de la remolacha azucarera debe ser apropiado el terreno, y hemos de examinar y discutir esta pregunta: ¿cuál es, realmente, el mejor terreno para la remolacha?

¡Señores! si me dirigís esta pregunta, me encuentro perplejo y vacilante en lo que debo contestar, pues en los últimos diez años se han modificado notablemente nuestros conceptos sobre las cualidades que debe poseer una tierra para que sea posible en ella el cultivo de la remolacha Nunca habíamos creído que fuese posible, en tierras distintas de las blandas, arcillosas y ricas en humus, como son en Magdeburger Böhrde, en el *goldener Aue*, en el Norte del Harz, en el Braunschweig y en Hildesheim, obtener buenas remolachas de azúcar. Pero cuando los propietarios sintieron la necesidad de no estragar sus tierras cansadas de este cultivo, lo extendieron paulatinamente á los terrenos más ligeros; pasaron primero de las tierras arcillosas á las arcilloso-arenosas, y finalmente, á las tierras ligeras y arenosas, logrando, hasta en estas últimas, con tal de que hubiera la debida humedad y se abonara del modo conveniente, tan buenas remolachas como en los terrenos arcillosos. Podemos, pues, decir, que el concepto de una tierra para remolachas no es muy limitado, sino que toda tierra útil, agrícolamente hablando, es á propósito para el cultivo de la remolacha azucarera A lo más, podría exceptuarse las tierras pesadas, arcillosas, que ciertamente son las menos apropiadas para este cultivo; pero empleando ciertas precauciones pueden también utilizarse, siendo lo esencial acudir á un empleo sistemático de la cal para suavizar la dureza de la tierra, á fin de que la remolacha pueda penetrar mejor en el suelo; y con el objeto de calentar á éste y hacer que sea más pronto apto para ser labrado. Si se hace esto, aun en las tierras arcillosas más pesadas, como por ejemplo en Altmark, en Wische, se puede cultivar provechosamente la remolacha de azúcar Un propietario de allí, el señor Freise-Iden, lo ha demostrado de un modo palpable, resultando, por consiguiente, que, en el fondo, no hay ningún terreno (fuera de las arenas secas y movedizas, pues éstas quedan, naturalmente, exceptuadas), en el cual no pueda cultivarse con éxito la remolacha azucarera, con tal de que se tomen las precauciones oportunas para ello El concepto de tierra de remolacha es, pues, muy amplio.

Pasando á la tercera condición de este cultivo, exige éste de una manera apremiante una tierra caliente y principalmente un subsuelo caliente. Explicaremos qué es lo que se entiende por tierra fría. Decimos que una tierra es fría, cuando en el subsuelo hay humedad estancada, esto es: agua que no tiene salida. Esta agua produce el frío, que es el peor enemigo de la remolacha de azúcar, pues disminuye la cantidad y perjudica notablemente su calidad. Una tierra fría es realmente poco apropiada para el cultivo de la remolacha. Pero, en ninguna manera de antemano debe decirse que una de estas tierras es, por completo y de un modo permanente, impropia para el cultivo, aun cuando con seguridad es menos apropiada que una tierra con subsuelo caliente y sin agua.

Se deduce de lo que antecede, que las tierras con agua de fondo estancada se corrigen acudiendo al empleo acertado de los drenes. No debéis creer, señores, que se consiguen grandes resultados sin penas ni trabajos; por el contrario, nos ha sido preciso trabajar mucho antes de llegar al punto en que hemos llegado bajo nuestro punto de vista. En mi país hace ya tiempo que se ha hecho el drenaje en los puntos en que se necesitaba (que por cierto han sido muchos), y en realidad con gran éxito, no sólo en el cultivo de la remolacha, sino en todos los demás.

Yo no conozco las condiciones en que os encontrais y no sé si aquí será necesario hacer un drenaje en grande escala; pero mi impresión es que en muchos puntos vuestro suelo está necesitado de drenes. En los puntos en donde se ve el agua estancada en las ondulaciones de los campos, puede decirse de antemano que es conveniente el drenaje y que, si se dispone de los medios necesarios, debe procederse sin tardanza á este trabajo. No se trata tal vez de un drenaje sistemático de todo el campo, sino únicamente de aquellos puntos que es preciso desguazar. Según toda probabilidad, obtendríais ya un gran éxito procediendo á este drenaje parcial; pero, con todo, he de señalar, como condición indispensable para el cultivo de la remolacha azucarera, que cuando existe en gran escala agua estancada en el subsuelo, debe procederse al drenaje

Otra condición, y en verdad la más importante para el buen éxito del cultivo de la remolacha azucarera, es la presencia de una suficiente cantidad de cal en el suelo; si falta, difícilmente quedarán cumplidas las esperanzas en un favorable desarrollo de la planta. Pero, también este inconveniente puede corregirse con facilidad, puesto que si no hay en el suelo bastante cal puede añadírsele con enmiendas calcáreas, y aun en nuestras comarcas en las cuales se cultiva la remolacha, desde hace largo tiempo no existía en el suelo en un principio la conveniente provisión de cal. Ciertamente, no sé yo de antemano si vuestras tierras son pobres de cal, y si, por lo tanto, requieren enmiendas calcáreas. Pero, señores, esta cuestión es tan importante, no sólo para el cultivo de la remolacha azucarera, sino que también para el conjunto de la producción agrícola, que debe ser resuelta sin tardanza. Es, como se ha dicho, la pregunta más interesante en concepto agrícola, pues la remolacha no sólo exige una abundante cantidad de cal para su nutrición, para satisfacer directamente la necesidad que tiene de esta materia, sino que las acciones indirectas de la cal son todavía más importantes.

Una tierra que cuando está impregnada de la humedad del invierno se contrae y apelmaza, y por lo tanto, en la primavera es de mal trabajar, pierde estas malas cualidades súbitamente si se le añade la cantidad necesaria de cal que antes le faltaba. Un suelo, que hasta ahora fué frío, puede volverse caliente, á lo menos en su superficie, añadiéndole suficiente cantidad de cal. Una tierra que tiene la cal que necesita, aprovecha con mucha más rapidez casi todos los componentes de los abonos (descomponiéndolos), y no sólo del estiércol, sino también de los abonos artificiales, que las tierras que no tienen la debida provisión de cal. La mayor parte de las materias alimenticias de las plantas contenidas en los abonos, paulatinamente y en virtud de la absorción que en el suelo se verifica, adquieren una forma insoluble, y así no pueden ser disueltas con facilidad por el agua de lluvia. Para que se disuelvan es preciso que en el suelo se produzca ácido carbónico y que éste se disuelva en el agua que impregna la tierra; tan

sólo entonces este líquido que lleva ácido carbónico disuelto puede disolver con prontitud y facilidad el ácido fosfórico, la potasa y otras materias nutritivas, llevándolas á las plantas y determinando así la posibilidad de una elevada cosecha de remolachas ricas en azúcar.

Por esta razón considero la solución de la pregunta de si vuestras tierras son pobres ó ricas en cal como de mucha importancia, y, si vosotros queréis dedicaros á un cultivo intensivo de la remolacha azucarera, lo primero que debéis hacer es convenceros de si hay ó no en vuestras tierras bastante cal. Con facilidad lo podréis averiguar, pues afortunadamente el químico agrícola puede resolver por completo la cuestión, dando en el laboratorio una respuesta clara y precisa al agricultor. Si pedimos á un químico que determine la cantidad de ácido fosfórico, no podemos saber en modo alguno si una tierra tiene la proporción necesaria de ácido fosfórico soluble y disponible, puesto que hay tierras en las cuales el análisis químico demuestra la existencia de grandes cantidades de ácido fosfórico, y á pesar de esto, se muestran muy agradecidas cuando se las abona con él, porque el ácido fosfórico de estas tierras es difícilmente soluble, de modo que las plantas no reciben la cantidad que del mismo necesitan durante su desarrollo. Pero, respecto de la cal, que sólo se presenta en forma de humato y de carbonato, fundado en el análisis, el químico puede juzgar exactamente de la necesidad que tiene el suelo de cal; no hay, pues, otra cosa que hacer, que ir sacando muestras-tipos, procediendo sistemáticamente, y mandarlas al laboratorio para que allí sean analizadas.

Considero esto ¡señores! como un tema muy oportuno para vuestras asociaciones agrícolas, y también, en último término, para vuestra recién fundada Cámara Agrícola. En este concepto tiene el honor de llevar la prioridad el *Landeskulturrat*, del reino de Sajonia, que mandó hacer un examen sistemático de la cal de las tierras típicas de Sajonia, de modo que allí se sabe exactamente cual es la provisión de cal que tienen los terrenos. La agricultura también se ha apresurado allí á sacar partido de las consecuencias que se deducen de las investiga-

ciones hechas, acudiendo al encalado de campos faltos de cal, cosa que, por lo que se puede juzgar exteriormente, es de creer que será también muchas veces necesario para vuestras tierras. Si puedo andar equivocado en esta cuestión, no será mucho, pues tengo alguna experiencia en juzgar tierras de las más distintas clases, y de la marcada contracción de vuestras tierras deduzco que de ningún modo hay una abundante provisión de cal. Por lo tanto, si pensáis emprender el cultivo de la remolacha, entonces (y con esto habré terminado el examen de la cuarta condición), estudiad á fondo la cuestión de la cal. No os sorprendáis si no obtenéis grandes cosechas de remolachas no habiendo encalado antes; no atribuyáis la culpa a otras causas, y estad seguros de que la falta de cal es lo primero que debe corregirse.

La quinta condición del cultivo de la remolacha azucarera es labores profundas. Sin una labor profunda que exponga la tierra durante el invierno á la influencia atmosférica, no puede lograrse con éxito el cultivo de la remolacha. Esta planta requiere una capa de tierra de labor más profunda que otras, porque sólo puede vencer con dificultad la resistencia que la tierra opone al desarrollo de sus órganos subterráneos. La raíz entra mucho en el suelo, y, si encuentra en éste una resistencia enérgica, no se desarrolla lo suficiente, y la consecuencia lógica es que la cosecha es escasa. Por esto es indispensable el empleo de las labores profundas en este cultivo. Con estas labores están relacionadas diferentes cosas. Para practicarlas necesitamos disponer de la conveniente fuerza de tracción, de los instrumentos y aperos de labranza necesarios, etc.; luego, una vez hecho el desfonde con un arado de labor profunda, no está todavía hecho todo, sino que para acabar de preparar el terreno se requiere otros aparatos, los pesados rulos, el extirpador, etc. Sin esto no es posible el cultivo y no hay duda que, si queréis hacerlo intensivo, os ocasionará ciertos gastos, de que os indemnizaréis luego, no sólo por los rendimientos de este cultivo, sino también por los productos de las demás plantas. Y, realmente, estas labores profundas tienen importancia desde un punto de vista particular; es de-

cir, más bien que producir mayores cosechas, hacen que éstas sean más seguras. Es mucho más fácil obtener cosechas uniformes en un suelo labrado á fondo, que en una tierra en la que se ha dado sólo una labor superficial. En condiciones favorables obtendréis también en un suelo en que se ha dado una labor profunda elevadas cosechas de cereales, patatas y otras plantas de cultivo; pero, si las circunstancias son desfavorables, serán éstas debidas á una causa ó á otra, el suelo trabajado superficialmente flaquea, tanto en años húmedos como en años secos, mientras que el labrado á fondo resiste mucho mejor, tanto la acción perjudicial de un exceso de humedad, como la todavía peor de la sequedad extremada. Si emprendéis, pues, el cultivo con labores profundas, para las cuales la agricultura usual no suele disponer de medios, veréis como con ellas serán, en conjunto, mejores los resultados de vuestros cultivos en general.

Se requiere asimismo diferentes otras cosas de que hablaré en el curso de la conferencia, como por ejemplo, empleo de mayores cantidades de abonos artificiales, la elección de las variedades convenientes de las plantas, etc., pero todo esto es secundario; lo principal es labores profundas, y éstas resultan productivas para el cultivo de la remolacha azucarera como para el de todas las demás plantas.

Otra condición muy importante para el cultivo de la remolacha es el empleo de las sembradoras y de los azadones. Si nosotros hemos llegado á hacer algo en las comarcas donde de antiguo se cultiva la remolacha, no ha sido simplemente gracias á las sembradoras, sino más bien gracias á la azada, suministrándonos para ello la remolacha los medios primero para sí, y después para los demás cultivos. Si pasáis ahora por nuestros campos de remolacha, veréis largas hileras de hombres que se han reunido en los últimos días de Marzo, y que se ganan el sustento con el azadón trabajando en los campos de trigo, y, cuando es posible, también en los de centeno. La existencia de suficientes brazos permite también que se trabajen los campos de cebada, los guisantes, la avena, etc., y así prosperan todas estas plantas como la remolacha, aun cuando

no necesiten tanto como ella esta labor. Querer cultivar remolachas sin cavar lo necesario, ya sea á mano, ya con máquina, es una tontería: sin esta labor practicada de una manera intensiva, no pueden lograrse grandes cosechas, ni siquiera obtenerse remolachas ricas en azúcar.

En Sajonia estamos tan plenamente convencidos de ello, que todo agricultor sabe: «que con la azada introduce el azúcar en la remolacha, pues por sí solo no entraría en ella.» Si dejamos en la tierra su costra de modo que no pueda penetrar el aire ni el calor, jamás recolectaremos remolachas ricas en azúcar, y aquellas palabras gráficas del agricultor, que acabamos de citar, están plenamente justificadas. Si nuestros agricultores de Sajonia quieren tomarse algunas semanas de reposo y visitar una estación de baños, nunca marcharán en la época en que debe darse esta labor de las remolachas, y á los cereales; pues conviene que se haga bien y cuidadosamente, ya que sabido es que es cosa más difícil preparar una buena cosecha que recogerla después. Por esta razón es que, más bien salen de sus fincas nuestros agricultores en el tiempo de la cosecha, que cuando es ocasión de cavar las remolachas y los cereales, y obran así perfectamente.

Esta labor es condición fundamental para el cultivo de la remolacha azucarera. No sólo es necesaria para extirpar las malas yerbas (lo que ciertamente constituye un buen servicio de esta labor), sino que ante todo tiene por objeto romper por completo la costra dura, que se forma en abundante masa en el cultivo intenso de la remolacha con el empleo de los abonos salinos, como el nitro de Chile y las sales potásicas, para que puedan penetrar en el suelo el aire y el calor, que son dos elementos vivificadores indispensables.

La extirpación de las malas yerbas es también, sea dicho de paso, de gran importancia para la cosecha ulterior, y además, los brazos de que se dispone en las fincas donde se cultiva la remolacha, también se utilizan ventajosamente para destruir las malas yerbas de los cereales. Para un agricultor que no puede practicar en gran escala la operación de cavar, es muy difícil contener el desarrollo de las malas yerbas. Yo

no sé lo que sucede aquí, no sé si hay malas yerbas en vuestros campos, si hay en ellos yedra terrestre y otras bonitas plantas (*Risas*), pero presumo, teniendo en cuenta vuestro clima, que, en lo esencial, no estaréis en condiciones distintas de las nuestras cuando no nos dedicábamos todavía al cultivo intensivo de la remolacha azucarera. Si queremos ser francos, hemos de confesarlo: no somos mejores que los otros, no hemos mejorado nuestros campos por una mayor inteligencia, sino que nos ha proporcionado para ello los medios el cultivo de la remolacha azucarera, y, si vosotros obtenéis con este cultivo los mismos medios, también llegaréis en corto tiempo á tener los campos limpios de malas yerbas, como generalmente acontece en la provincia de Sajonia, pero que en seguida deja de verse en los puntos donde no se cultiva la remolacha de una manera intensiva. En tales comarcas, la amapola y el azulejo abundan tanto como en cualquier otro punto de Alemania.

Con esto doy por examinada esta labor, condición fundamental del cultivo de la remolacha, y voy á otra cosa: al empleo de las materias nutritivas que la remolacha de azúcar necesita.

Como es natural, he de ser muy prudente respecto de las circunstancias en que os halláis vosotros, pues sólo conozco la naturaleza de vuestras tierras por las pocas ojeadas que he podido darles al atravesar los campos que he visto entre aquí y Bromberg. No puedo juzgar si por todas partes tenéis buenas tierras como aquí he visto, ó si en otros puntos habéis de cultivar terrenos más ligeros. ¿Cómo está eso? (*Exclamacion: ¡Pocas tierras ligeras!*)

¡Está bien! Pues, en este caso, puede prescindirse de un abono que es incondicionalmente indispensable para las tierras ligeras: el abono potásico. Las tierras finas, ricas en humus, y arcillosas, contienen de por sí tan abundante cantidad de potasa en forma soluble que no tiene ninguna utilidad en ellas el empleo de abonos potásicos. Naturalmente que en las tierras ligeras es muy distinto. Sabemos desde largo tiempo que no es mucho añadir á las tierras arenosas de 8 á 12 quintales de kainita por *morgen*, y, si bien

antes se temió que esta adición de kainita podría perjudicar la bondad de las remolachas, estos temores han resultado infundados, de modo que actualmente aplicamos á las tierras ligeras grandes proporciones de kainita sin vacilación Tanto mejor para vosotros que no necesitéis acudir á su empleo, pues la kainita no deja de producir efectos secundarios altamente desagradables Determina (como ya he mencionado antes) la contracción del suelo, la formación de la costra, y, por consiguiente exige mayor trabajo de cavar que cuando no se emplea kainita

Baste esto respecto del abono potásico, y voy á ocuparme del ácido fosfórico y de las formas en que debe darse á la remolacha azucarera.

La remolacha no tiene realmente, desde el punto de vista de la cantidad, más necesidad de ácido fosfórico que nuestras otras plantas de cultivo; en las grandes cosechas toma al suelo unas 18 libras por *morgen*, y en las medianas de 12 á 14 libras Esto no es más ni menos de lo que hace el centeno, la cebada, la avena y las patatas; así es que la remolacha de azúcar no requiere, por lo tanto, bajo este concepto, mayor proporción de ácido fosfórico que la que solemos dar á las otras plantas Pero la cuestión estriba en que la remolacha, en el primer período de su desarrollo, tiene necesidad de una mayor cantidad de ácido fosfórico Se puede ver esto palpablemente, abonando una parte de un campo con una fuerte dosis de ácido fosfórico, y dejando otra parte sin abonar; pronto se notará que en el primer período de su desarrollo, es mucho más lozana la vegetación en la parte abonada Desde el principio se desarrollan las remolachas más rápidamente, pueden separarse y transplantarse antes, cubren más pronto el suelo y tienen más desarrollo foliáceo, cosa que todo cultivador sabe que es de la mayor importancia ¡Cuánto más pronto puedo tener las remolachas aisladas, tanto mejor y mayor desarrollo he de esperar de las mismas! Todo cultivador práctico de remolachas, sabe que éstas, exceptuando en los campos perjudicados por las nematodas, cansados de producir, casi únicamente han de luchar en su primer período con sus ene-

migos, y que se escapan de ellos cuanto más aprisa crecen

Por esto, señores, debemos emplear cantidades de ácido fosfórico que no sean escasas para facilitar el desarrollo en un principio Y para ello no es apropiado el ácido fosfórico en forma difícilmente soluble, como el de la harina de fosfato Thomas, de los fosfatos precipitados y de la harina de huesos, sino exclusivamente la forma soluble en el agua, siendo necesarias 12 libras de ácido fosfórico soluble por *morgen* (además de la restante proporción que se aplica en la forma difícilmente soluble), para facilitar una lozana vegetación y un hermoso desarrollo de la remolacha. Especialmente cuando la primavera es fría y el suelo no está bastante caliente en el tiempo de plantar las remolachas, como puede suceder en vuestro clima, esta adición de ácido fosfórico es de todo punto indispensable

La adición del ácido fosfórico tiene también, por otra parte, sus límites Las fábricas de azúcar emplearon primitivamente cantidades colosales de ácido fosfórico con el propósito de obtener remolachas más ricas en azúcar. Se dió 30, 40, 50, 60 libras por *morgen*, creyéndose, no solamente que esto era necesario para lograr mayores cosechas, sino que el ácido fosfórico estaba relacionado con la formación del azucar. Esta creencia ha sido destruída por Hellriegel, quien demostró que no existía relación alguna entre el ácido fosfórico y la formación del azúcar en la remolacha. En una tierra pobre en ácido fosfórico obtendréis realmente menos remolachas que en una tierra rica en él (puesto que el ácido fosfórico es una materia nutritiva de la remolacha), pero la proporción de azúcar contenida en una remolacha de la primera tierra es igual á la de la segunda. Nunca he oído decir que en una cosecha, que haya sido escasa á causa de faltar en el suelo ácido fosfórico, las remolachas fuesen marcadamente pobres en azúcar. Por el contrario, cuando cosechamos poco, ordinariamente suelen ser las remolachas bastante más ricas en azúcar, y en las cosechas abundantes hay más peligro de que sea escasa la proporción del azúcar que en las pequeñas cosechas. Por estas razones, en las circunstancias actuales de la agricultura, no

hay motivo alguno para malgastar de aquel modo el ácido fosfórico; débese dar únicamente á la remolacha la cantidad necesaria para que se desarrolle y vegete con lozanía en el primer período de su vida, y la que exige para su desenvolvimiento ulterior, prescindiendo por completo de la formación del azúcar, que, como he dicho, es independiente del ácido fosfórico. Bastan, pues, las 12 libras de ácido fosfórico soluble para apresurar el crecimiento, siempre y cuando haya ó se dé una provisión de 12 á 14 libras de ácido fosfórico en la forma difícilmente soluble.

En numerosos ensayos que hemos hecho en Sajonia y en Altmark en tierras pobres en ácido fosfórico, siempre han bastado estas cantidades, y yo no dudo de que también os bastarán á vosotros, teniendo, en verdad, en cuenta, la diferencia de condiciones que podría hacer variar algo la cosa. En los puntos fríos se está obligado á emplear mayor proporción de ácido fosfórico (es completamente exacto), puesto que en ellos debe acelerarse más el desarrollo de la remolacha que en los cálidos; por esto no quiero comunicaros, sino haciendo todas las salvedades respecto de vuestra situación en la comarca del Weichsel, lo que nos va bien á nosotros; pero por los motivos que he expuesto, creo no necesitáis vosotros hacer un gran consumo de ácido fosfórico.

Finalmente, señores, antes de entrar en el verdadero tema de mi discurso, es decir, en el empleo del nitro de Chile y demás abonos nitrogenados, he de hacer notar cuáles son las remolachas que deben elegirse, teniendo en cuenta las circunstancias. Desde este punto de vista no hemos de angustiarnos; en ningún otro ramo de la agricultura se ha hecho tantos progresos como en el cultivo y selección de la remolacha azucarera. Su cultivo intensivo y cuidadoso ha producido variedades que, en cierto modo, sirven para todos los casos, que prosperan tanto en Francia como en América, en el Magdeburger Böhrde, en los bajos de Weichsel, en Austria-Hungría y en el Sud de Rusia, que soportan todos los climas (desde el mar hasta las estepas) y que, á pesar de las grandes diferencias del medio, determinan siempre la formación de altas pro-

porciones de azúcar El francés Wilmorin ha sido el primero en apuntar la idea del cultivo selectivo de la remolacha rica en azúcar; pero hace tiempo que Wilmorin ha sido sobrepujado por los hermanos Dippe y por muchos otros, cuyos productos tienen casi la misma y elevada riqueza Puede haber alguna variedad que sobresalga un poco; pero las diferencias no son ya lo que eran diez años atrás; de manera que no se presentan ya en el mercado remolachas de mala calidad y no hay que ir con temor al tratar de elegir Por la selección y el análisis, han mejorado tanto las variedades, que casi todas son á propósito para nuestro clima, y por consiguiente, lo que es en este punto, no es preciso que extrememos las precauciones

Fáltame todavía hablar de una cuestión, que es muy importante para un cultivo bien entendido, y que puede exponerse fácilmente Si cultivo por el sistema intensivo, ¿qué voy á hacer del estiércol? ¿Puedo emplearlo en las remolachas, ó en caso de que esto no sea posible, para qué cultivo debo utilizarlo en una explotación intensiva de la remolacha azucarera?

Señores: durante largos años nos hemos preocupado del empleo inmediato del abono de cuadra en la remolacha azucarera; pero gracias á los experimentos hechos por el consejero Schäper de Wanzleben (á quien puede llamarse el padre del cultivo racional é intensivo de la remolacha de azúcar) esta cuestión ha quedado resuelta, quedando probado que, por el contrario, apenas hay otra planta más agradecida al empleo del estiércol que la remolacha, aun cuando, ciertamente, teniendo en cuenta ciertas consideraciones No debe extremarse el empleo de abono de cuadra, no debiendo aplicar 200 ó 300 quintales; pero las dosis de 100 á 150 quintales son muy á propósito para la remolacha azucarera Es cierto que debe hacerse cierta elección al escoger la clase de estiércol, debiéndose evitar especialmente el de oveja, no porque sea un veneno para la remolacha, sino porque este estiércol, que se recoge en los establos, contiene muchas más combinaciones nitrogenadas, asimilables en seguida que el que se recoge en

los patios en donde una gran parte se pierde por las desfavorables condiciones en que se halla. Es esta una de las cuestiones técnicas agrícolas actuales que más importancia tienen. El estiércol de oveja obra de una manera tan intensa, porque hay en él todos los elementos importantes, en especial la parte líquida, mientras que el otro es menos activo por haber perdido parte de sus elementos útiles. Cosas son estas que no es del caso detallar ahora, pero que constituyen la más importante cuestión que está al orden del día. Pues bien: el estiércol de oveja es poco apropiado para la remolacha, porque contiene demasiada cantidad de compuestos nitrogenados, fácilmente asimilables, y precisamente la única posibilidad de hacer pobres en azúcar á las remolachas, consiste en que se les dé un abono demasiado rico en nitrógeno. Y esto es lo que sucedería si se abonaran con estiércol de oveja.

En general, el estiércol es ventajoso. Por de pronto, obra esponjando el suelo; la producción del ácido carbónico, unida á la formación del humus, es útil bajo diferentes conceptos, y aun en los años secos, crecen las remolachas mucho más fácilmente en los campos abonados con estiércol. Por consiguiente, desde bajo el punto de vista químico como mecánico, el empleo del abono de cuadra es extremadamente favorable para las remolachas azucareras, si bien que atendiendo á las observaciones antes hechas, y también que en interés del cultivador de remolachas, se entierre profundamente el estiércol en otoño por medio de una labor de arado. En ciertas circunstancias, aplicado el estiércol á la remolacha en primavera, es veneno para ella: efectivamente, el período de sequedad que, por lo menos en nuestro país, ordinariamente se presenta poco después de la plantación, y que hace temer al agricultor por el resultado de la cosecha, es causa de que las remolachas sufran por falta de humedad, especialmente en su primer período. Este peligro aumentaría notablemente si se esponjara demasiado el suelo, enterrando en él abono de cuadra en la primavera, y tal peligro no podría ser eliminado bastante bien, aun cuando se acudiera al empleo de rodillos muy pesados. Importa, pues, mucho al agricultor enterrar ya el estiércol en

otoño Por lo demás, considerad que en los puntos fríos, el empleo del estiércol es todavía más útil que en los calurosos, y procurad que las fábricas de azúcar permitan este empleo con las restricciones que os he indicado ¿Cómo está eso aquí? *(Exclamacion. ¡Está permitido!)*

Basta ya respecto del abono de cuadra; vamos ahora al empleo del abono nitrogenado á propósito para el cultivo de la remolacha azucarera, esto es: del nitro de Chile

Señores: no es posible que este cultivo sea remunerador sin acudir al empleo racional de un abono nitrogenado fácilmente asimilable; es decir: en forma, lo mejor, de nitro de Chile La remolacha es, entre nuestras plantas, la que más nitrógeno requiere; es capaz de asimilar mayor cantidad de nitrógeno que las que ordinariamente se le proporcionan, y bajo este concepto, apenas hay límites para el aumento de los rendimientos; pero hay que hacer una salvedad: Si antes hemos visto que el ácido fosfórico acelera el crecimiento de las remolachas jóvenes, por el contrario, el empleo irracional del nitro de Chile, puede producir á veces un efecto opuesto; así es que esta materia, que tanto valor tiene por otra parte, debe ser aplicada con una cierta prudencia

El objeto del cultivador ha de ser poder entregar la remolacha madura cuando llega la época de la cosecha Si empleamos un exceso de nitro de Chile, retardamos la maduración, y una remolacha que no está madura es pobre en azúcar; de modo que no puede dudarse en que un exceso de nitro puede disminuir la cantidad de azúcar, y por consiguiente el valor que la remolacha tiene para el fabricante Reconozco que esto es así, y sin embargo, estoy firmemente convencido de que en nuestras actuales circunstancias es imposible el cultivo de la remolacha azucarera sin el empleo intensivo del nitro de Chile. El agricultor debe, con todo, saber tomar sus medidas respecto de este abono, de manera que no dañe á la riqueza sacarina de la remolacha, puesto que el fabricante tiene el derecho de pedir que se le entregue la remolacha con toda la proporción de azúcar que permiten lograr las condiciones de la localidad Por su parte puede exigir también el agricultor

del fabricante que no le ponga ninguna limitación que impida obtener la mayor cantidad posible de remolachas en la superficie. Ambas cosas pueden conciliarse, según me propongo exponeros á continuación, empleando el nitro de Chile del modo conveniente.

Aquí se nos presenta, por de pronto, la siguiente cuestión: ¿No puede prescindirse del empleo del nitro de Chile y goza éste de tan especiales propiedades que sea indispensable como materia nutritiva de la remolacha azucarera? La contestación es ésta: Sí, en determinadas circunstancias otros abonos nitrogenados pueden obrar de una manera parecida, pero ninguno llega á ser tan eficaz como él. La manera cómo se verifica la alimentación de las plantas es de tal suerte, que exceptuando el tabaco, que prefiere el amoníaco, prefieren ellas el ácido nítrico como alimento nitrogenado y con ninguna otra materia nutritiva, rica en nitrógeno, suministran elevadas cosechas. Pero, preguntaréis con razón: ¿Por qué, pues, obtenemos buenas cosechas con el empleo del sulfato amónico, de los superfosfatos amoniacales, de la sangre seca, de los cuernos y de la materia azoada de la harina de huesos?

Esto es debido á que las diferentes otras formas de nitrógeno, tanto la amoniacal como la orgánica, se transforman en el suelo finalmente en ácido nítrico. Hay en la tierra gérmenes de fermentación, bacilos, que se manifiestan en todas las evoluciones de la vida, que transforman las materias orgánicas nitrogenadas y el amoníaco en ácido nítrico. Pero en esta transformación ocurren siempre ciertas pérdidas. Al transformarse el amoníaco en ácido nítrico se produce nitrógeno, en estado de gas, y este nitrógeno no tiene absolutamente ningún valor, puesto que el aire atmosférico contiene de 79 á 80 por ciento. Las plantas que no lo recogen, las remolachas, las patatas, los cereales, no pueden absorber este nitrógeno atmosférico, y un abono amoniacal, aun cuando al fin el amoníaco se transforma en ácido nítrico, sólo actuará por la cantidad de nitrógeno nítrico que resulte de la transformación del nitrógeno amónico. Sabemos que 100 partes de nitrógeno amónico sólo producen unas 85 partes de nitrógeno nítrico; así es

que los efectos de cantidades de nitrógeno amoniacal y de nitrógeno nítrico (en forma de nitro de Chile), están en la relación de 85 á 100

Con el nitrógeno orgánico sucede una cosa peor todavía; las materias nitrogenadas orgánicas, que son alimentos de las plantas, han de sufrir en el suelo la putrefacción, y transformarse primero en amoníaco para que éste, á su vez, se transforme en ácido nítrico Ya en la putrefacción y transformación en amoníaco ocurren pérdidas de nitrógeno, á las cuales hay que añadir las de la transformación de que hemos hablado antes; de modo que aquí hay dos causas de pérdida, resultando de todo ello, al final, que la acción del nitrógeno orgánico es solamente de un 65 por 100 respecto á la de una cantidad igual de nitrógeno del nitro de Chile. Llegamos, pues, á la conclusión de que el nitrógeno del nitro de Chile es el más activo, y que siempre y cuando el precio sea conveniente, representa la forma de nitrógeno más recomendable

Si el sulfato amónico resultare tan barato que, á igual cantidad de nitrógeno costara sólo el 85 por 100 del precio del nitro de Chile, entonces será cuestión de reflexionar si puede aplicarse una parte de nitrógeno en forma de abono amoniacal Pero hasta ahora los precios de los abonos amoniacales son tan elevados, que no es razonable pensar en su empleo Los agricultores los han usado ciertamente en muchos casos, pero, á mi parecer, sin razón.

El tránsito del amoníaco á ácido nítrico en el suelo no se verifica de una sola vez, sino que es determinado por el desarrollo y proceso vital de pequeños organismos, y este proceso requiere cierto tiempo, no puedo precisar cuanto, pero siempre transcurre bastante hasta que el último resto de amoníaco se ha transformado en nitro en el seno de la tierra Y como la remolacha no puede aprovechar el amoníaco, sino solamente el nitro, según mi opinión, es un error agrícola no dar á la remolacha, ya de antemano, la cantidad de nitrógeno que para su primer desarrollo necesita en la forma de nitrato

Para facilitar este primer desarrollo, que, lo vuelvo á repetir, ha de ser rápido y lozano en la remolacha azucarera, con-

sidero yo el empleo del nitro de Chile en ciertas cantidades como completamente indispensable; de modo que realmente puede decirse que actualmente no es posible sin él el cultivo remunerador de la remolacha de azúcar.

Si el precio del sulfato amónico fuese ventajoso, lo que todavía no sucede, podría darse una parte de nitrógeno en esta forma, aun cuando no hay ninguna ventaja en emplear abonos amoniacales; en el caso más favorable, no pueden hacer otra cosa que substituir á una parte del nitro de Chile.

Es posible que, mediante cultivos intermedios y por la cría de mucho ganado, es decir, por la obtención de nitrógeno de estiércol, reforcemos tanto el suelo, que las plantas dispongan ya desde un principio de suficiente nitrógeno; pero en la mayor parte de las tierras alemanas que conozco, hay falta de este elemento, y creo que lo mismo sucede en las vuestras. ¿O tal vez padecen por un exceso? *(Risas — Exclamación: Fuera del depósito de la remonta, no)*

Sí, es posible; pero éste es un caso aislado que no tiene importancia para la generalidad; así es que las consideraciones que he hecho son también aplicables á vuestras circunstancias. No podéis, pues, pensar en cultivar la remolacha azucarera sin un intensivo empleo del nitrato de sosa.

Después de haberos explicado los fundamentos del uso del nitro, he de indicar qué cantidades hay que emplear y en qué épocas debe aplicarse.

Estas cuestiones son muy delicadas, pues respecto de este asunto no ha terminado aún completamente la lucha entre la agricultura y las fábricas de azúcar. En un punto doy la razón por entero á las fábricas, es decir, cuando imponen ciertas restricciones al empleo exagerado del nitrato de sosa. En provecho del mismo empleo del nitro, conviene que se mantenga entre ciertos límites, pero, naturalmente, no debe aumentarse de tal modo que, bajo ningún concepto, se perjudique á la riqueza de la remolacha en azúcar. Si una fábrica no pone límites al abuso del nitrato, puede resultar perjudicada, á no ser que compre la remolacha según su riqueza, y además se reserve el derecho de no admitir las remolachas que lleven menos

de una cierta proporción de azúcar. No censuraré á ninguna fábrica que obre así, pues la verdad es que: el único medio de rebajar la riqueza de la remolacha en azúcar, es un empleo exagerado del nitrógeno.

Es, por lo tanto, evidente que el abuso del nitro de Chile en ciertas circunstancias puede resultar perjudicial. Pero si me preguntáis: ¿hasta qué límites puede considerarse como útil el empleo del nitro? me será muy difícil contestaros. Yo sé exactamente lo que conviene á nuestras plantaciones, es decir, que en donde se cría ganado en regular proporción, la remolacha, no sólo soporta dos quintales de nitro de Chile por *morgen*, sino que los exige. Sin esta dosis no podemos lograr ninguna buena cosecha de remolachas. Sabemos nosotros perfectamente que un quintal de nitro de Chile, en un año mediano (y seguramente serán estas cifras interesantes para vosotros, pues las cosas han de ser aproximadamente las mismas en vuestro país), produce de 25 á 30 quintales de remolachas. En los ensayos que he hecho en fincas donde hay un regular número de cabezas de ganado, es decir, aproximadamente una cabeza de ganado mayor por cada 10 *morgen*, un quintal de nitro de Chile hacía aumentar la cosecha en 25 á 30 quintales de remolacha por *morgen*; un segundo quintal dió asimismo un nuevo aumento de 25 á 30 quintales; pero un tercer quintal sólo dió un aumento de 10 á 12, esto es la mitad del que producían los dos anteriores, de modo que la rentabilidad y la utilidad de este tercer quintal de nitro aparecen ya algo dudosas. En efecto: tan pronto como la adición del nitrato de sosa deja de aumentar uniformemente la cosecha, sucede que disminuye la proporción de azúcar. En seguida que no se emplea el nitrógeno en hacer aumentar la cosecha de la remolacha, se manifiesta la propiedad que tiene de disminuir la riqueza en azúcar. Para fincas con regular ganado, debe emplearse dos quintales de nitro, y seguramente no ando equivocado creyendo que este principio también es aplicable entre vosotros. ¿Estáis conformes? (*Exclamación: ¡Sí, señor!*)

Al principio se temerá tal vez aplicar tan considerable cantidad de nitro de Chile; pero, con el tiempo, no se encontrará

esto extraño cuando se esté convencido de la propiedad que tiene la remolacha de asimilar el nitrógeno.

¿Y en las fincas en que hay poco ganado? En aquellas en que sólo hay una cabeza para cada 12 á 15 *morgen*, puede aplicarse de 2 y ½ á 3 quintales de nitro por *morgen*. Tal vez aquí no ocurre esto, *(Exclamación: ¡Sí, señor!)* ya que vosotros acostumbráis á criar mucho ganado. En tal caso debo deciros: Acudid tan pronto como podáis al uso intensivo del nitro de Chile. En las fincas con poco ganado, dos quintales de nitro por *morgen* son soportados por las remolachas sin peligro alguno, y, sin duda, podéis pasar todavía algo de esta cantidad.

Si, por el contrario, se trata de una propiedad con mucho ganado, ¿cómo debe usarse el nitro? Entonces no puedo señalaros nada concreto; pero la remolacha soporta perfectamente un quintal de nitro por *morgen*, por más ganado que haya; tal vez soporta hasta un quintal y medio cuando hay una cabeza de ganado por *morgen*. Pero consideraría algo problemático un buen éxito si se diera dos quintales en estas circunstancias; así es que nosotros no empleamos indiferentemente el nitro, sino que cada uno se pregunta: ¿qué ganado tengo? y por la cantidad de éste calculamos la riqueza del suelo en nitrógeno y, por consiguiente, también el que le falta y el nitro que necesita. Y yo creo, señores, que siguiendo estas reglas no incurriréis en errores.

¿De qué modo debe aplicarse el nitro? Esta es otra pregunta difícil de contestar. Me veo precisado á coger el hilo desde algo lejos; debemos partir de las siguientes consideraciones.

El nitro de Chile es una de las pocas substancias que no son absorbidas por la tierra, sino que sigue los movimientos de la humedad. Cuando la primavera es húmeda, el agua de lluvia que penetra en el suelo arrastra el nitro á las capas inferiores en las cuales todavía lo encuentran las pocas raíces muy hondas; pero no lo encuentran la mayoría, las nueve décimas, de las raíces que se hallan hasta la profundidad á que penetra el arado. Por lo tanto, si se aplica el nitro demasiado temprano, no se puede esperar que toda la cantidad de nitró-

geno aprovechable se encuentre en las capas removidas por el arado, sino que la remolacha no podrá utilizar suficientemente el nitro que las aguas han llevado al subsuelo Sobre esto he realizado también muchos ensayos

Teniendo en cuenta la naturaleza mecánica del suelo, puesto que el nitro de Chile determina una contracción del suelo como las sales potásicas, en las fincas, en donde se ha usado desde largo tiempo el nitro de una manera intensiva, se teme darlo todo poco antes de la plantación Tanto es así, que ya dos, y todavía más tres, quintales retardan la salida de la remolacha, la hacen irregular, de modo que las larvas de los elatéridos *(drahtwürmer)* y otros enemigos de las remolachas, cuando éstas no crecen bastante aprisa, las van destruyendo una tras otra, perjudicando el campo considerablemente.

Fundado en esto, el consejero Schäper ha propuesto enterrar en otoño una parte del nitro y dar la otra parte en primavera De esta manera logro que salieran perfectamente las remolachas; pero la experiencia nos demostró que de este quintal dado en otoño sólo se aprovechó un 50 por 100 Por consiguiente, cuando aplicamos dos quintales, uno en otoño y otro en primavera, el efecto no es mayor que si sólo en primavera aplicásemos un quintal y medio, tanto es lo que se pierde.

Y no es esta la única fuente de pérdidas Así como antes se descubrio un bacilo muy útil, el bacilo formador del nitro, que influye ventajosamente en la alimentación de las plantas en el suelo, hay también otros bacilos menos inofensivos, por ejemplo, los del cólera, esplenitis, difteria, que son los más terribles adversarios de la vida animal; y así existen del propio modo enemigos de la nutricion vegetal, esto es, hay bacilos que viven á expensas del nitro, lo roban á las plantas y lo descomponen con desprendimiento de nitrógeno gaseoso. Sucede, pues, que hay que hacer constar notables pérdidas si se aplica toda la dosis de nitro de Chile en la época de la plantacion Instintivamente saben esto las fábricas de azúcar, pues que, temiendo que se exagere el abonado con nitro, dicen ge-

neralmente: ¡Hay que evitar en todas las circunstancias abonar superficialmente, y aplicar el nitro antes de las labores de primavera! Fácilmente se concibe que con esto se puede producir menor daño á la riqueza en azúcar que no siguiendo esta regla. El nitro de Chile, que es aplicado en la primavera, es en parte lavado y en parte destruído por los bacilos desnitrificadores, de modo que, cuando la planta lo necesita, no lo encuentra; resulta, pues, lo mismo que si se hubiese disminuído la dosis de nitrato de sosa. Realmente, señores, es exacto que en ciertos casos no conviene el abono superficial, porque con su empleo se da á la remolacha demasiado nitrógeno. Si dos quintales de nitro, antes de la labor, representan la cantidad que no puede perjudicar á la riqueza en azúcar, es posible que se la perjudique aplicando la mitad cuando se practica la labor y la otra mitad de seis á ocho semanas más tarde, porque el quintal de nitro empleado como abono superficial obra con más energía que el otro y es, por lo tanto, muy fácil que este enérgico abonado ejerza una influencia perjudicial respecto de la riqueza en azúcar de la remolacha. Pero querer prohibir por esto de una manera absoluta el uso del nitro como abono superficial, es una exageracion. Sabemos muy bien que el abono superficial no tiene otra consecuencia que mantener el nitro en el suelo mejor que cuando se le entierra todo.

Cuando yo abono en la primavera con dos quintales de nitro, sé que malgasto medio quintal, porque éste no es aprovechado por la remolacha, y nosotros no somos hoy tan ricos que podamos tirar, sin más ni más, medio quintal de nitro. Por esta razón es conveniente, antes de la labor, aplicar sólo un quintal en vez de dos, pues ya es lo bastante para proveer de nitrógeno á las remolachas durante seis ú ocho semanas; dése después la segunda porción como abono superficial, á más tardar, del 15 al 20 de Junio. Considero que no debe pasarse de este tiempo, porque de lo contrario la remolacha crece de nuevo y con ello se retarda la maduración, siendo así que nosotros hemos de obtener á toda costa remolachas maduras. Considérese, sin embargo, si la proporción de nitró-

geno del suelo permite la aplicacion de todo el segundo quintal de nitro, ya que ahora actuará más enérgicamente, aplicado superficialmente, que antes que se enterró. Si se tiene alguna duda, dése sólo medio quintal ó dos tercios. Si se aplica el abono superficial con estas restricciones y reglas de prudencia, en ningún caso puede dañar, es decir, con tal que no se dé entonces tanto nitrógeno como se empleó antes de la labor. Se trata con esto de que el agricultor economice medio quintal de nitrato de sosa, y aun cuando sólo representa de cuatro á cuatro marcos y medio por *morgen*, vale la pena de aprovecharlos, pues hoy el agricultor ha de procurar ahorrar todo lo que pueda. Por otra parte, tampoco debe abusar de la confianza que en él se ha puesto, y por más que no se le limite la cantidad de nitro que ha de emplear como abono superficial, no debe esparcir cantidades demasiado considerables. Una de las cosas que más preocupan á las fábricas, es el no poder vigilar el uso del nitro de Chile como abono superficial; pero en el fondo tampoco pueden vigilar su aplicación antes de la labor de primavera. Es necesario que haya confianza en ambas partes contratantes. Yo creo, señores, sin embargo, que el abono superficial, restringido según he indicado, es completamente racional, y creo haberlo demostrado de un modo conveniente.

¿Qué hemos de hacer con el nitro de Chile, si hemos aplicado de 100 á 150 quintales de estiércol de patio?

Cuando el consejero Schäper introdujo el abono de cuadra para la remolacha, creímos, por de pronto, que podríamos prescindir del nitrato de sosa, y dejamos de acudir á su empleo. El resultado fué que en tierras donde podíamos esperar 200 quintales de remolachas, sólo recolectamos de 120 á 150 quintales; el nitrógeno del abono de cuadra, por lo tanto, apenas había ejercido acción alguna. También esto es lógico, puesto que el abono de cuadra, tal como sale de los establos, tiene demasiado poca cantidad de materias orgánicas nitrogenadas disponibles para producir gran efecto ya en el primer año. También respecto de esta cuestión he hecho extensos ensayos. Se puede apreciar con facilidad qué cantidad de componentes

activos contiene el abono de cuadra El estiércol está formado por la cama, los excrementos sólidos y la parte líquida; el nitrógeno activo se encuentra principalmente en esta última parte. Según el análisis químico, el estiércol debería contener un 65 por 100 de su nitrógeno en la forma activa Sin embargo, mis ensayos me han probado que raras veces hay en el abono de cuadra más del 30 por 100 del nitrógeno en esta forma; hemos encontrado también estiércoles que no llegaban á tener más del 17 por 100, habiéndose, pues, perdido, casi toda la parte activa del nitrógeno. Si se calcula la pérdida que esto representa para la agricultura alemana, horroriza pensar que esta pérdida llega á representar de dos á tres quintales de nitro por cabeza de ganado En Alemania hay unos 20 millones de ganado mayor que producen estiércol: 20 millones multiplicados por tres, representan 60 millones de quintales de nitro de Chile Si contamos el quintal á 8 marcos, resulta que la agricultura pierde 480 millones de marcos (*¡Escuchad, escuchad!*)

Si una pequeña parte de esta suma se aplicara al cultivo de una nación importadora de cereales, podríamos pasar á ser un país exportador y aún podríamos reducir notablemente el consumo de nitrógeno para el cultivo de la remolacha azucarera en forma de nitro de Chile Nunca podremos prescindir de él en absoluto, porque lo necesitamos incondicionalmente para el primer desarrollo de la remolacha; pero, como he dicho, podríamos limitar considerablemente su empleo. Sin embargo, con el modo actual de tratar el abono de cuadra, no es esto posible

He dicho que con el solo abono de cuadra no lograrmos muchas más remolachas que en una tierra sin abono de ninguna clase; así es que nuestros cultivadores de remolachas acudieron primero á emplear, á la vez que el estiércol, un quintal de nitro de Chile, y después dos quintales, según la antigua costumbre; y, donde hay poco ganado, aun se aplica mayor cantidad sin ningún peligro para el rendimiento en azúcar La experiencia ha demostrado que la remolacha puede soportar mayor cantidad de nitro de Chile, cuando á la vez se

usa el abono de cuadra que cuando no se emplea éste. Esto es explicable, pues el estiércol calienta y airea el suelo, acelera la formación del azúcar; en una palabra: favorece las condiciones para el crecimiento de la remolacha y para la producción de azúcar en ella. Naturalmente debe haber también nitrógeno fácilmente asimilable, y esta es la razón de que el estiércol, empleado solo, casi no produce ningún efecto; únicamente se obtiene éxito cuando á la vez se aplica nitro de Chile.

Diréis tal vez ahora: «en este caso podría prescindirse del abono de cuadra». Sin embargo, esto no sería acertado en modo alguno. Las remolachas abonadas en otoño con estiércol resisten mejor la sequedad que las no abonadas con él; mientras que, por el contrario, como sabéis, aplicado el estiércol en primavera, los efectos de la sequedad pueden ser desastrosos. Ya por este motivo puede darse el estiércol en otoño; pero, además, con su empleo mejoran de tal modo las condiciones para la solubilidad de las demás materias nutritivas, que también por esta otra razón, y no sólo por la cantidad de nitrógeno que suministra, debe ser especialmente considerado como remunerador el abono de cuadra.

Esto es, señores, lo principal que quería deciros respecto del empleo del nitro de Chile y de las condiciones del cultivo de la remolacha azucarera.

He sido invitado por mis respetables amigos á no terminar estas consideraciones sin decir algunas palabras sobre la aplicación del nitro al cultivo de las demás plantas, y, si esto satisface vuestros deseos, estoy gustosamente dispuesto á hacerlo. *(Vivos aplausos).*

Señores: Se trata, pues, aún, del empleo del nitrato de sosa y de otros abonos artificiales, en los demás cultivos.

Principiaré por el centeno. Con él no puede lograrse gran cosa con el uso intensivo del nitro de Chile. Nosotros, es decir, el país donde más intensamente se usa el nitro, para el centeno empleamos cantidades moderadas, de un tercio á medio quintal por *morgen*, y aún esta última dosis en las tierras

pobres en nitrógeno. El centeno prefiere la fuerza antigua del suelo más bien que una intensa adicion de nitrógeno. Su poder absorbente para esta substancia se reparte evidentemente en un período de tiempo mucho más largo que en las demás plantas cultivadas; por esto, la vieja riqueza del suelo, que poco á poco se transforma en nitro, le proporciona una considerable y suficiente cantidad de nitrógeno mayor que en las demás plantas; por tales motivos abonamos el centeno relativamente con poco nitro de Chile. El centeno se muestra muy agradecido á una labor en tiempo oportuno, no debemos decir temprana, pero sí oportuna y cuidadosa, mientras que no hay que ser meticulosos respecto del trigo. Es una exageración decir de una manera general: «Cuanto más negligente se es en el cultivo del trigo, mejores cosechas da». Esto es un contrasentido y es inexacto; pero, en cierto modo es admisible si con ello se entiende que, para el trigo, no debe triturarse demasiado la tierra en otoño, pues con una labor muy fina se le expone á los rigores del invierno. El trigo quiere más bien terrones que resisten el viento. Precisamente los destructores vientos del Este son los que frecuentemente perjudican mucho en la primavera á los trigos ingleses en tiempo seco, y estos vientos son soportados por las plantas jóvenes si éstas encuentran cierta resistencia en los terrones del campo. Por esto un campo de trigo parece que expresamente haya sido mal cuidado, y de ahí la mencionada frase, que hay que saber interpretar. No sé yo si en vuestras condiciones se os puede aconsejar el nitro de Chile para el centeno, que ciertamente ha pasado muy bien el invierno. De todos modos será remunerador que empleéis en otros cultivos las cantidades de que dispondréis. En cambio, el centeno está muy sediento de ácido fosfórico, y si alguna vez es útil el empleo de este ácido, con seguridad que es para el centeno. La cantidad indiscutiblemente necesaria para tierras pobres en ácido fosfórico, es un quintal de harina de fosfato Thomas. *(Exclamacion: ¿Aplicado en otoño?)*

Naturalmente, aplicado en otoño. En casos excepcio-

nales puede darse un abono superficial en primavera, que puede producir muy buenos efectos, en forma de superfosfato

Veamos ahora el trigo. En nuestro país es indispensable el uso del nitrato de sosa como abono, si queremos obtener grandes cosechas de trigo, y sólo después de la alfalfa y de las leguminosas puede prescindirse de él ó limitarse su dosis Después de plantas que requieren nitrógeno, por el contrario, el empleo intensivo y racional del nitro en el trigo es siempre provechoso. Podemos asegurar que un quintal de nitro de Chile, bien aplicado, produce de tres á cuatro quintales de grano y una correspondiente cantidad de paja

¿Qué se entiende por empleo racional? respecto de esto, hemos de distinguir entre el empleo en otoño, y el empleo á primeros, á mediados y á últimos de primavera, entre los cuales hemos de elegir. El trigo sólo requiere el empleo del nitro de Chile, y en general de los abonos nitrogenados, en otoño, en los terrenos pobres en nitrógeno, y únicamente en casos excepcionales, puesto que la proporción de este elemento que necesita hasta la primavera, y en la cual todavía es una planta muy pequeña, debe encontrarle en un suelo bien cultivado, ó por lo menos mantenido en buen estado por lo que á abono se refiere; y es completamente equivocado aplicar el nitro en otoño cuando debe actuar en primavera, pues en tal caso (ya he hablado de ello al tratar de la remolacha), en parte es disuelto por la lluvia y en parte descompuesto, de manera que sólo debe usarse en otoño en tierras muy ávidas de nitrógeno, por ejemplo cuando se trata de una propiedad extragada

¿En qué período de la primavera debemos aplicarlo? Debo distinguir aquí que se trate de un suelo pobre, mediano ó rico en nitrógeno. Si sucede lo primero, debe procurarse que la planta reciba pronto la alimentación nitrogenada; á medida que la planta crece debe nutrirse, y por esto en tierras pobres en nitrógeno debe abonarse temprano. La cantidad conveniente de nitro es medio quintal No significa esto, que, si no se puede dar tanto, no produzca ninguna acción una cantidad

menor Si con un quintal de nitro obtengo de tres á cuatro quintales de trigo, con medio logro de uno y medio á dos; los resultados son proporcionales Pero en las tierras pobres no basta este medio quintal, y se podría estar tentado á aplicar de una vez un quintal en vez de medio Será un error, porque antes de que la planta necesite la segunda mitad, una parte del nitro de Chile se habría perdido ya en el suelo Con un exceso de nitro la planta absorbe, en verdad, mayor cantidad, pero es un consumo de lujo; se vuelve más rica en nitrógeno, pero en el fondo, no lo utiliza para la producción Se obtiene así plantas más nitrogenadas, pero no mayores ni de más rendimiento Por lo tanto, señores, ya porque se pierde nitrógeno, ya porque un exceso de nitro sólo sirve para una nutrición de lujo, debe dividirse la cantidad de nitro que se da á las tierras pobres, aplicando una mitad temprano y la otra á últimos de Abril ó á primeros de Mayo, cuando principie el trigo á ser algo, pero nunca más tarde, porque más tarde no lo utiliza el trigo de un modo productivo, sino que sólo sirve el nitro para hacer más sensible la planta, como frecuentemente se observa si se abona el trigo tarde con materias nitrogenadas, pudiendo volcarse En resumen: en las tierras pobres en nitrógeno, dése medio quintal de nitro de Chile temprano y medio quintal hacia el 1 ° de Mayo

¿Y en las tierras ricas? En ellas, basta el nitrógeno que contienen hasta que la planta principie á brotar, que es cuando más necesita, de lo que se deduce que cuando abunda el nitrógeno en el suelo, por ejemplo, después de un cultivo de plantas que lo absorben del aire, puede prescindirse del abono nitrogenado primerizo, dando sólo la cantidad que convenga cuando el trigo la necesite, es decir, á primeros de Mayo, no empleando dosis que pasen de medio quintal. Si aplicáis el nitro de Chile antes, se pierde una parte de nitrógeno, ó sirve sólo como un lujo en la alimentación, sin utilidad para la cosecha

Veamos el tercer caso: las tierras medianamente ricas en nitrógeno Yo aconsejaría aplicar el nitro en una época intermedia entre las dos antes citadas, es decir, por allá al 10 de

Abril, en proporcion de tres cuartos de quintal, que es la conveniente en tales circunstancias De modo, pues, que, en tierras ricas, medio quintal á principios de Mayo; en tierras pobres, medio en Marzo y medio en Mayo; y en tierras medianas, tres cuartos de quintal por alla al 10 de Abril

El trigo es menos ávido de ácido fosfórico que el centeno; generalmente es cultivado en tierras ricas en ácido fosfórico, y, ya que no está muy lejos de un abonado con estiércol, no necesita, por lo tanto, grandes proporciones de ácido fosfórico, de modo que á veces puede prescindirse del uso de abonos ricos en este ácido De una tierra que ha recibido abundante abono de cuadra, donde, por ejemplo, la remolacha azucarera es bien abonada, se puede creer que no está mal en ácido fosfórico

Vamos ahora á examinar los cereales de verano, principiando por la cebada Esta planta es muy ávida de nitrógeno; pero, por otra parte, su «resistencia» al mismo es escasa. No tenemos ninguna variedad de cebada que resista especialmente el vuelco; por esto, en el empleo de abonos nitrogenados se ha de proceder de manera que se evite este inconveniente La habilidad del labrador consiste precisamente en alimentar la planta con nitrógeno en abundancia y en evitar el vuelco La cebada es, desde este concepto, de penoso cultivo en las fincas en que se trabaja con mucho abono de cuadra, y por ello á las cebadas que se destinan á forrage (en las destinadas á cerveza ya está de sí mismo excluído), no debe emplearse demasiado abono nitrogenado, pues de lo contrario, se vuelcan, y entonces, aun cuando la cebada sea rica en nitrógeno, la cosecha es siempre menor En los puntos donde se cultiva la remolacha azucarera, también prospera la cebada para cerveza; pero entonces se debe andar doblemente precavido en el empleo del nitro de Chile, pues la estructura interna del grano (harinoso ó vítico), el color, la película delgada ó gruesa, son muy modificadas por el nitro, así es que nunca hemos de abonar con más de medio quintal; después de la remolacha azucarera, aun cuando no se haya dado á ésta estiércol, por lo general basta

un tercio de quintal, dosis que aun resiste la cebada para cerveza

En cambio, la cebada es más ávida de ácido fosfórico que el centeno, y lo mismo sucede respecto de la potasa En nuestro país cada día aumenta el empleo de las sales potásicas en el cultivo de la cebada, porque se ha visto que, aun cuando aumentan poco la cosecha, imprimen á la cebada el color que más agrada á los cerveceros, es decir, el color de amarillo de canario Este color es lo que más valor da á la cebada para la venta, y lo obtenemos nosotros con el empleo de 3 quintales de kainita por *morgen*. La cebada, que antes no siempre resultaba á propósito para cerveza, se obtiene con bastante más seguridad si se le aplica este abono Ensayadlo, pues; la kainita no es cara, y su empleo puede abriros el camino para lograr cebada para cerveza, vendible á altos precios.

Pero, al mismo tiempo, como ya se ha dicho, la cebada es también muy ávida de ácido fosfórico y lo necesita para formar un buen grano, no para forzar el desarrollo de la planta Bastará que déis un quintal de harina de fosfato Thomas, de 2 á 3 quintales de kainita y una pequeña cantidad de nitro

Sigue la avena. Esta se comporta precisamente al revés que la cebada, mientras la cebada se muestra muy ávida de potasa y de ácido fosfórico, la avena es el cereal que menos los necesita, y, con tal de que en el suelo haya cierta proporción de ácido fosfórico, no se necesita ninguna adición del mismo, al paso que la cebada y el centeno no pueden prescindir de él si han de dar grandes cosechas. En cambio, la avena soporta el nitro de Chile en tan grandes dosis como pueden dársele; debiendo naturalmente escoger, para obtener buenos rendimientos, las variedades de tallo grueso y fuerte, ya que así soporta la avena fuertes dosis de abono nitrogenado sin peligro de volcarse.

Las variedades *Beseler's Weender*, *Heine's Extragreichster*, *Anderbecker*, *Lentenitzer*, etc., que tienen el tallo fuerte, son convenientes y son casi exclusivamente las que nosotros

cultivamos, si no se quiere cultivar avena temprana para repartir la cosecha, lo que puede parecer necesario por consideraciones económicas. Estas variedades en las fincas donde hay una cabeza de ganado por cada 10 *morgen* soportan hasta 2 quintales de nitro de Chile, y, gracias á ello, si el tiempo es favorable, se cosecha 20 quintales por *morgen*. Es verdad que en el año 1893 obtuvimos sólo 5 quintales y aun menos: cuando no llueve, ni siquiera con el nitro podemos forzar la tierra á que produzca. De todos modos hay que procurar que, cuando el tiempo es el normal, se obtenga las cosechas máximas.

En la avena cesa la precaución que en la remolacha azucarera hay que tener respecto del abono superficial; para la avena el abono superficial es el mejor sistema. Cuanto más nitrógeno lleve el grano, tanto mejor es para la alimentación del caballo. La avena puede resistir una gran dosis de nitrógeno sin volcarse ni enfermar; en una palabra, no hay ningún obstáculo para el empleo de grandes proporciones de nitrógeno, y por lo tanto, tampoco lo hay para el empleo del abono superficialmente, pues esta forma de abonar es la manera más eficaz de proporcionar mucho nitrógeno á las plantas. Por consiguiente, pues, si damos 2 quintales de nitro, lo mejor es dividirlos en tres partes; y aun cuando demos sólo un quintal, no conviene darlo todo de una vez, sino la mitad con la labor y la otra á mediados de Junio. Empleando tres dosis, debe aplicarse la primera al dar la labor, la segunda entre ésta y mediados de Junio, y la tercera á mediados de Junio. De esta manera la avena puede dar cosechas que antes no era posible pensar en obtener. Ciertamente, se supone que se ha tenido además todo el cuidado necesario, pues no se obtendrá 20 quintales de avena, por ejemplo, si se dejan 20 quintales de yedra por *morgen (Risas)*.

En el cultivo de la avena es también necesario que el campo esté limpio de malas yerbas; pues los cereales de verano son más perjudicados todavía por las malas yerbas, que los cereales de invierno que crecen en primavera. Por esto es necesario trabajar el campo en la siembra y cavarlo, con ma-

yor distancia de filas Nosotros sembramos la avena á ocho pulgadas, para poder cavar después con más comodidad y como las variedades muy productivas se desarrollan mucho, disminuimos la cantidad de grano en la siembra Hemos llegado á esto por las observaciones del consejero Schäper, de Wanzleben Por descuido, en vez de emplear como era costumbre, de 50 á 60 libras, sólo se sembró 10 y el señor Schäper se dijo: voy á probar lo que resulta; y la consecuencia fué obtener 20 quintales de avena con las 10 libras sembradas. Esto ha motivado que cada vez se haya ido reduciendo la cantidad de sembradura Yo he hecho ensayos con el señor Beseler, obteniendo los siguientes resultados: 35 libras de avena sembrada dieron una cosecha de 20 quintales; con 20 libras no obtuvimos la misma cosecha que con 40, pero la diferencia fué pequeña; de modo que 35 libras por *morgen* para la siembra son suficientes de sobras Naturalmente, se supone en esto que hay abundante abono nitrogenado, y que la plantación se haga á mucha distancia de filas, de modo que las plantas tengan suficiente espacio para desarrollarse

Si se me permite volver á hablar de la cebada, diré que en ella sucede exactamente lo contrario Si se siembra á distancia y empleando poca sembradura, tal vez se obtiene tanta cosecha como cuando se siembra apretado y con abundante semilla; pero en el primer caso la calidad regularmente es mala Cuando hay pocas plantas en una determinada superficie, cada una de ellas tiene, naturalmente, más ocasión de poner de manifiesto su poder reproductivo, esto es, producir tallos laterales y formar espigas en ellos Pero los granos de estas espigas nunca son tan llenos, tan hermosos y á propósito para la fabricación de cerveza como los granos de las espigas de los tallos fundamentales, siendo la consecuencia de esto que la cebada sembrada á gran distancia, con poca simiente y muy abonada en nitrógeno es de doble, es decir, de tal suerte que el cervecero no puede en modo alguno aprovecharla Más bien prefiere un grano de tamaño uniforme que se impregna uniformemente de agua Por consiguiente, debe sembrarse la cebada en filas apretadas y con abundancia de

semilla. La distancia de 5 á 6 pulgadas y 60 libras de semilla son consideradas entre nosotros como necesarias para obtener una buena cebada de cerveza.

Después de los cereales veamos á las patatas. Las patatas no se muestran extremadamente agradecidas á grandes dosis de nitro de Chile, cosa que es muy natural, pues son doblemente nitrogenadas que las remolachas, es decir, si con un kilo de nitro de Chile puedo obtener 25 quintales de remolachas azucareras, la cantidad de nitrógeno contenido en estos 25 quintales está ya en 12 y $^1/_2$ quintales de patatas, y, por lo tanto, lo más que puedo lograr en las patatas con un quintal de nitro, bajo circunstancias favorables, es 12 y $^1/_2$ quintales de patatas. En malas condiciones sólo se logra 10 quintales, y si se ha de vender las patatas á 75 pfennigs, ó tal vez aun no puede vendérselas, resulta que no puede obtenerse beneficio con el empleo del nitrato de sosa en las patatas.

Cuando el suelo es pobre en nitrógeno puede darse medio quintal de nitro para actuar el desarrollo de las patatas, aun cuando no lo necesitan tanto como las remolachas azucareras.

Recomiendo mucho el empleo del nitro de Chile para el trigo, poco para el centeno, mucho para la avena y mucha prudencia con la cebada y las patatas. Respecto de la cebada, á causa del rendimiento y calidad; respecto de las patatas, porque con el nitro no se puede lograr gran cosa.

Voy ahora á tratar de la remolacha forrajera. Esta planta es la que más agradece el empleo del nitro, y si me preguntáis cuáles son los límites del uso del nitro en las remolachas forrajeras, os diré: no hay otro límite que el que os imponga vuestro bolsillo. En las remolachas más productivas, cómo son las variedades Leutewitzer, Eckendorfer, Oberndorfer, etc., que dan cosechas de 500 quintales y más por *morgen*, es remunerador el nitro á todas las dosis, y, como la remolocha forrajera es más pobre en nitrógeno que la azucarera, con iguales cantidades de nitrato de sosa se produce mayor cosecha de las primeras que de las segundas. Naturalmente, esto da la medida de la riqueza en nitrógeno en las diferentes

plantas: cuanto más pobre en este elemento es una planta, tanto más resultado se obtiene en cantidad, con un quintal de nitro.

Veamos ahora los prados. Acudir al nitro de Chile para abonar un prado sería un derroche. Sería un descrédito para este abono. Con un quintal de nitro sólo puedo producir cinco quintales de heno de prado (y aun las circunstancias han de ser favorables en extremo), pues en 5 quintales de heno hay el mismo nitrógeno que puede proporcionar un quintal de nitro; una producción más elevada es imposible. Sería, pues, un error aplicar el nitro á los prados. Se lograría agradar á la vista pero no al bolsillo, y los prados sin duda alguna han de ser tratados de otra manera. La fórmula exacta es: 3 quintales de kainita y un quintal de harina de fosfato Thomas ó bien 5 quintales de kainita. Muchos emplean más fosfato que kainita ó cantidades iguales de uno y otro. Pero esto es erróneo, pues la relacion entre la potasa y el ácido fosfórico de las plantas de los prados es tal que para una parte de ácido fosfórico corresponden á lo menos tres partes de potasa. Por lo tanto en el abono hay que guardar la misma proporción y la fórmula que os he indicado ha sido comprobada por la práctica, mientras que si se da más ácido fosfórico, en verdad no daña, pero tampoco se utiliza, así es que en las actuales circunstancias se puede ahorrar ácido fosfórico para los prados.

Veamos la manera de abonar las leguminosas, los guisantes, las judías, etc. Son plantas que absorben el nitrógeno libre, y darles abonos nitrogenados sería puro derroche. Más bien cultivamos las leguminosas para enriquecer el suelo en nitrógeno, y no hemos de añadírselo en su cultivo. Estas plantas lo absorben, pero no requieren que se les dé, y por esto podemos prescindir de dárselo. Antes hemos abonado los guisantes con abono nitrogenado en forma de nitro de Chile, con el fin de activar su vegetación; pero es completamente innecesario.

¡La colza! Un tiempo desapareció por completo su cultivo de nuestro país, porque no se hermana bien con el cultivo in-

tensivo de la remolacha. Pero ahora, que no se sabe bien qué es lo que puede cultivarse con ventaja para el agricultor, se vuelve á ella, y más cada vez, desde que se ha reconocido que la serie de cultivos, alfalfa, colza, trigo, remolacha, es lo que da mayores cosechas de trigo y de remolacha. Si no cultivamos colza, nos vemos obligados á cultivar el trigo después de la alfalfa. Esto por una parte produce parásitos, y por otra conduce á demasiado nitrógeno, de modo que con facilidad el trigo se vuelca y es atacado por sus parásitos de toda clase. Evitamos este mal intercalando la colza entre el trigo y la alfalfa. Se trata, pues, de saber cómo debe abonarse en este caso, como también en el de tratarse de un suelo que no sea muy rico en nitrógeno. La colza puede soportar una fuerte dosis de nitrógeno, sin que se dañe la cosecha; pero los molinos de aceite se quejan, respecto de la riqueza en aceite, cuando se ha usado una gran cantidad de nitro de Chile. No he hecho sobre esto ningún ensayo, porque como he dicho, hasta hace poco no tenía importancia este cultivo en nuestro país; pero, creo, ya que se asegura así con fijeza, que es exacto el hecho de ser mala la colza obtenida con el empleo del nitro, y que conviene ser muy prudente en la aplicación de este abono. Considero, pues, que en las tierras pobres no debe pasarse nunca de un quintal por *morgen* en el cultivo de la colza. Como, cuando no se la hace seguir á la alfalfa, se cultiva con estiércol reciente, esta cuestión no es tampoco muy importante.

Estas son, señores, las plantas respecto de cuyos abonos, nitrogenados y demás, quería indicaros también algo. Yo creo que, en vuestras condiciones son asimismo las plantas más importantes, y termino mis consideraciones con la misma observación que he hecho al principiar: no puedo hablar por experiencia de vuestro país. Con satisfacción he oído, en verdad, que en la mayoría de los casos mis observaciones concordaban con las vuestras; pero tal vez os he dicho algunas cosas que os habrán parecido del todo superfluas y de que, sin embargo, no podía prescindir, porque no conocía yo bien vuestro modo de ser.

Si algo de lo dicho no resultare acertado, no me culpéis del todo. Yo tengo muy buena voluntad y también muchos deseos de aprender; pero no es posible saberlo todo, ni apreciar todas las circunstancias. Mi objeto principal, y lo que considero que debe ser el fin del profesor de Universidad, es excitar á que se reflexione, y os quedaré agradecido si de vez en cuando pensáis en lo que os he acabado de exponer y conserváis de mí un amistoso recuerdo. (*Grandes y prolongados aplausos.*)

En la discusión subsiguiente á este discurso, el conferenciante contestó á estas preguntas:

Pregunta.—¿En qué época debe aplicarse la potasa á la cebada?

Respuesta.—Aplicar abonos muy ricos en sales antes de la siembra es peligroso, pues la salida de la planta es retardada y debilitada. Por esto esparcemos nosotros tres quintales de kainita, ó dos quintales que podéis probar, á modo de ensayo, sobre la hoja de la cebada, antes de que se cave. La mejor manera de hacer esto es la siguiente. Cuando ha llovido ó hay mucho rocío sobre las hojas (lo mismo digo sobre las remolachas), el esparcir estas cantidades puede ser muy nocivo, pues cada partícula que se disuelve produce una disolución salina muy concentrada, que puede obrar como un cáustico y destruir la planta. Las patatas son muy sensibles á ello. Si el tiempo es muy húmedo, débese, pues, esperar á que se vuelva seco ó á lo menos á que las hojas estén sin humedad. Por esto, lo mejor es no aplicar la kainita por la mañana, sino al medio día, cuando la cebada tiene la tercera hoja; entonces es la época en que ha de esparcirse la kainita, y mientras el tiempo sea seco, no hay nada que temer.

Pregunta. ¿Puede darse el fosfato inmediatamente con el nitro de Chile ó puede ó no se puede mezclarse con él?

Respuesta. Voy á considerar esta cuestión en general y á examinar cuáles son los abonos que pueden mezclarse unos con otros.

Tenemos abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos. Entre los primeros, el nitro. Podéis mezclar el nitro con sales po-

tásicas, con superfosfato, con harina de fosfato Thomas, esto no perjudica. Otros abonos nitrogenados: sulfato amónico ó guano. Estos los podéis mezclar con sales potásicas, con superfostatos (se obtiene superfosfatos amónicos); pero de ningún modo debéis mezclarlos con harina de fosfato Thomas, porque es alcalina, y la cal no se hermana bien con el amoníaco: lo expulsa.

En cuanto á los abonos fosfatados, ¿puede mezclase superfosfato con harina de fosfato Thomas? No. No se debe, porque la cal de la harina Thomas transforma en insoluble el ácido fosfórico soluble del superfosfato. Cuando se mezclan ambas substancias, se calienta la masa, formándose ácido fosfórico insoluble, y, por lo tanto, se roba á las plantas lo que se les debía dar en su primera juventud con el superfosfato. ¿Y la harina Thomas y las sales potásicas? Estas pueden ser mezcladas, sin que haya ninguna pérdida, desde el punto de vista químico. Pero la cal, el ácido silícico y los álcalis forman cemento. En la harina de fosfato Thomas hay ácido silícico y cal; en las sales alcalinas hay los álcalis; mezclándolos, al cabo de 8 á 10 horas la masa se endurece y se forma una suerte de cemento. La mezcla tiene en realidad exactamente la misma proporción de componentes útiles; pero se esparce mal, y por esta razón sólo debe mezclarse la harina Thomas con la kainita cuando se esparce en seguida, es decir: sólo hay que mezclar para las necesidades del día.

Pregunta. ¿Cuándo debe abonarse los prados con kainita?

Respuesta. Se creía antes que era indispensable abonar los prados con kainita en otoño. Pero, en los ensayos que hicimos, pudimos ver que el abono potásico en primavera, hasta que despierta la vida vegetal, cumple con su cometido, si los prados no están demasiado secos. En los prados secos realmente no obra para el primer corte, sino sólo para la cosecha posterior; de modo que, á más tardar, á mediados de Marzo es la época de que no se puede pasar cuando se desea aplicar con éxito completo el abono potásico. Pues bien, en caso de que en esta época no se hubiera esparcido las sales potásicas, no hay que abandonarlo todavía, porque aun cuando no se

obtenga resultado en el primer corte, á lo menos se obtiene en el segundo. Si la vegetación está demasiado adelantada y la acción del abono deja que desear en el primer corte, ya aparecen en el segundo.

Pregunta. ¿Qué instrumentos están indicados para enterrar los abonos artificiales?

Respuesta: Tanto para el superfosfato como para el nitro de Chile, sirve perfectamente el rastrillo. Antes creíamos que el superfosfato debía ser enterrado con el arado, y un día tuvimos el atrevimiento de hacer un ensayo con el simple rastrillo. El resultado fué el mismo que antes, de modo que podéis prescindir del arado para esta operación. Enterrar el nitro de Chile con el arado, tiene sólo razón de ser cuando se aplica tanto que se pueda temer que perturbe la germinación de la semilla. Si pasáis solamente el rastrillo, queda el nitro en inmediato contacto con la semilla y se disuelve, forma una disolución demasiado concentrada que puede retardar la salida de la planta. Evitaréis este inconveniente mezclando el nitrato de sosa con la tierra con una labor de arado. Pero esto se refiere sólo al caso de emplear grandes dosis, por ejemplo dos quintales, de nitro; si es un solo quintal, basta el rastrillo.

Pregunta: Muchos son los que aseguran que la cal de prado, que abunda en la comarca de Bromberg, aunque sólo en reducidas extensiones, tiene menos valor como abono que la cal en pasta ó en polvo fino procedente de otros puntos. ¿Es verdad esto?

Respuesta: La cal de prado es á veces tan rica en carbonato cálcico, que contiene 90 por 100 y más aún. Además, es tan dividida que tiene gran actividad y por lo tanto es un excelente medio para encalar un campo. Pero aun de las cosas buenas se puede abusar. En una enmienda del suelo con cal ó margà, no debe nunca darse más de 30 quintales de cal pura en el terreno. Pues bien, la cal de prado con un 90 por 100 de carbonato cálcico lleva casi 50 por 100 de cal pura (óxido cálcico). Por lo tanto, la mayor proporción que puede aplicarse es 60 quintales de cal de prado por *morgen*. Si qui-

siereis aplicar 200, 300 quintales por *morgen*, como cuando se trata de la marga ordinaria, yo creo que podríais dañar á las plantas haciendo demasiado suelta la tierra y porque se queman las plantas. Las transformaciones se verifican con demasiada actividad. Si os he de dar una fórmula, es ésta: aplicad 50 quintales de cal de prado por *morgen*, basta sobradamente. A veces esta cal es rica en ácido fosfórico por contener vivianita.

El señor que me hizo la pregunta, mencionó además la cal en pasta ó lodo. Es la mejor manera de encalar, y si se está cerca de una fábrica de azúcar, sería un crimen no servirse de ella, cosa que no puede hacer el que vive muy lejos. Esta cal, cuando húmeda, tal como sale de la fábrica, contiene de 25 á 30 por 100 de cal pura. Emplear más de 100 quintales por *morgen*, sería también un derroche y produciría los mismos daños que un exceso de cal de prado. Se recomienda, pues, no dar más de 100 quintales. Esta cal contiene, además, $^1/_3$ por 100 de nitrógeno y de $^1/_2$ á $^2/_3$ por 100 de ácido fosfórico, que en cierto modo recibís de regalo.

La cal calcinada es un recurso cuando no se dispone de ninguna otra. Con la cal de prado y la cal en pasta logramos una encaladura más eficaz que con la cal cáustica. Con dosis fuertes de esta última, hay más peligro de quemar las plantas que con el carbonato cálcico. Sin embargo, es la forma en que puede procurarse la cal en todas partes, y por este motivo merece nuestra atención. Hemos de partir del principio de dar más bien pequeñas cantidades á menudo que una gran cantidad de una vez. Hoy á nadie se le ocurre aplicar 30, 40 ó 50 quintales; sólo se pregunta ¿cuáles son las cantidades? Yo propongo 10 quintales por *morgen*. Esta proporción produce el efecto de la cal durante de 3 á 4 años, y quien sabe de aquí á cuatro años cómo estará la agricultura. No aconsejaría extremar su empleo: cuando hayan mejorado las circunstancias, entonces podremos emplear nuevamente la cal. Por lo tanto, á lo más 10 quintales por *morgen*. (*Exclamación: ¿En qué cultivo?*)

Si vuestro cultivo de patatas es mezquino, lo mejor es que

apliquéis la cal en él, puesto que (como habéis seguramente observado) la costra, en las patatas (1), aparece menos después de una reciente encaladura. Ordinariamente en el tercer cultivo después de aplicada la cal peor es esta enfermedad. En las propiedades en que se cultiva la patata cada ocho años, es de gran importancia que la acción de la cal productora de la costra generalmente ha desaparecido pasados estos ocho años, y por lo tanto, debe aplicarse la cal inmediatamente con las patatas, mientras que si se aplica en el cultivo anterior, debe contarse con que las patatas contraerán la enfermedad. Es verdad que para las patatas destinadas á forrages ó á las destilerías no es inconveniente; pero sí lo es y grande para las patatas comestibles. ¿Se presenta aquí la costra? (*Exclamación: Sí, mucho! — Sin encalar. — También después de margar!*)

Después de marga y estiércol de oveja, naturalmente; es debido á la acción alcalina, cáustica. Por lo demás, yo no sabría ningún cultivo de tierra de labor al que pudiese perjudicar la cal, con la condición que no se aplicara en primavera, sino en otoño.

En los años secos la cal dada en primavera puede ser perjudicial, haciendo la tierra demasiado suelta, y por tanto, exponiéndola á la desecación. El empleo de la cal junto con el estiércol de cuadra es excelente: si se entierra el estiércol con el arado, se esparce encima 10 quintales de cal y se rastrilla bien; entonces se mezclan ambas materias y hay una descomposición formándose nitro, de modo que se descomponen hasta las partes más difícilmente solubles y se transforman en elementos útiles para la alimentación de la planta.

Pregunta. ¿Es perjudicial el nitro de Chile para el trébol en el verano?

Respuesta. El nitro de Chile no perjudica en nada al trébol, pero tampoco le aprovecha; el trébol no lo utiliza. Si habéis sembrado trébol entre la cebada ó la avena, yo evitaría un empleo tardío del nitro. En cambio, una aplicación tem-

---

(1) La enfermedad llamada en alemán *Schorf*.

prana del nitro no perjudica nunca; si se aplicara tardíamente tampoco aprovecharía porque el trébol robaría el nitro á los cereales, ya que aun cuando no lo aprovecha, el trébol lo absorbe y lo quita á éstos

---

NOTA: La libra alemana es de 500 gramos — *morgen*, equivale á 1/4 de hectárea — El quintal alemán es de 50 kilos.

Traducido de las *Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafs Gesellschaft*, Stück 9, 10u nd 11, por la Delegación Hispano-Portuguesa del PERMANENT NITRATE COMMITTEE

Barcelona, Enero de 1897

El Delegado
Mariano Capdevila y Pujol
Ingeniero Industrial y Licenciado en Ciencias

CONTRIBUTION

A LA CHIMIE ET A LA PHYSIOLOGIE

DE LA BETTERAVE A SUCRE.

(Extrait du tome XLIII des *Mémoires couronnés et autres Mémoires* publiés par l'Académie royale de Belgique — 1889.)

RECHERCHES

DE

CHIMIE ET DE PHYSIOLOGIE APPLIQUÉES A L'AGRICULTURE.

II

CONTRIBUTION

A LA

CHIMIE ET A LA PHYSIOLOGIE

DE LA

BETTERAVE A SUCRE

PAR

A PETERMANN

Directeur de la Station agronomique de l'État
à Gembloux

BRUXELLES

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES
ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE
rue de Louvain, 108

1889

RECHERCHES

DE CHIMIE ET DE PHYSIOLOGIE APPLIQUÉES A L'AGRICULTURE.

II

CONTRIBUTION

A LA CHIMIE ET A LA PHYSIOLOGIE

de la betterave à sucre.

Dès sa création, la station agronomique de Gembloux s'est occupée d'une manière toute spéciale de la betterave à sucre.

Différents mémoires [1] ont résumé les essais faits à cet égard.

Mais à côté de ces expériences d'un ordre plutôt agronomique, nous avons, depuis 1876, entrepris sur ce végétal, si intéressant sous plusieurs rapports, une étude à laquelle nous avons tâché de donner un caractère essentiellement scientifique.

Cette série d'expériences, exécutées en petit, seule méthode permettant de dominer toutes les conditions de l'expérimentation, devait approfondir et étendre les résultats acquis aux champs d'expériences et traiter des questions qui ne peuvent être résolues par des essais en grand avec toute la précision désirable.

Le développement qu'atteint la souche de la plante qui nous a occupé, rend impossible l'emploi de la méthode de culture en pots placés dans une serre, que nous suivons depuis seize ans pour nos études sur l'assimilabilité et la valeur relative des divers phosphates, recherches que l'Académie a toujours accueillies avec bienveillance.

Nous avons donc dû modifier le milieu et le mode de culture

[1] *Recherches de chimie et de physiologie appliquées à l'agriculture*, 2e édit., pp. 251 à 337. — *Bulletin de la station agronomique*, nos 40 et 41.

et nous avons eu recours à des cases de végétation d'une construction spéciale.

Les recherches que nous avons l'honneur de présenter à l'Académie rapportent les faits observés du 3 mai 1876 au 25 octobre 1886 : les phénomènes qui interviennent dans toutes les questions se rattachant à la nutrition des plantes sont si complexes, quelques-uns si délicats, que l'expérimentateur reconnaît le besoin de prolonger les essais pendant une longue période ; ce n'est qu'ainsi qu'il se soustrait au danger de conclusions erronées. Dès le commencement de cette étude, nous avons arrêté le plan pour onze années d'essais. Tous les assistants attachés pendant cette période à la station agronomique ont coopéré à ce travail. Ils ont tous droit à nos remerciements. Au nombre de ceux qui nous ont particulièrement secondé, nous citerons MM. Mercier, de Molinari et Warsage, et, pendant les dernières années, MM. Graftiau et de Marneffe.

Les points que nous avons voulu élucider par les recherches dont nous allons rendre compte sont les suivants :

1° La betterave dans ses relations avec les phénomènes météorologiques ;

2° La betterave dans ses relations avec la restitution des éléments fertilisants qu'elle soustrait au sol nourricier ;

3° L'influence d'un régime différent d'alimentation sur la composition immédiate et sur celle de la cendre de la betterave.

Afin d'assurer à notre travail la clarté désirable et d'éviter autant que possible des redites dont il est parfois difficile de se garder dans une recherche de longue haleine, nous le partagerons en cinq chapitres. Nous traiterons successivement :

Chapitre I : *Cases de végétation. — Méthodes d'expérimentation. — Plan de l'étude.*

Chapitre II : *Observations météorologiques. — Méthodes analytiques.*

Chapitre III : *Procès-verbal des onze années d'expérimentation.*

Chapitre IV : *Discussion des résultats obtenus.*

Chapitre V : *Conclusions.*

CHAPITRE I.

Cases de végétation. — Méthodes d'expérimentation. — Plan de l'étude.

Les cases de végétation que nous avons établies au nombre de six sont figurées ci-contre.

Reposant sur une solide fondation (*a*, *a*), elles s'élèvent jusqu'au niveau (*b*) du sol du jardin. La maçonnerie se termine par une bordure en pierre de taille (*c*, *c*, *c*) bien ajustée, la dépassant de 0m,16. Chaque case a une surface de 1 mètre carré. Les bordures ont une légère pente vers l'extérieur afin que l'eau de pluie qu'elles reçoivent ne s'écoule pas dans les cases. Les pierres (*d*, *d*, *d*) couvrant les murs de séparation, sont taillées en rigoles avec une légère pente vers le couloir (*e*, *e*). La pluie tombant sur les murs de séparation est ainsi conduite sur la bordure du côté du couloir. Les cases sont remplies jusqu'au niveau inférieur de la bordure en pierre de taille. Leur profondeur totale est de 1m,20; déduction faite de la couche de fond, ayant 0m,20 d'épaisseur, formée de gros cailloux siliceux, lavés à l'acide chlorhydrique d'abord, à l'eau de pluie et à l'eau distillée ensuite, il reste exactement un volume de 1 mètre cube de terre. Le fond des cases, légèrement incliné vers le centre, présente une ouverture (*f*) dans laquelle est ajusté un tuyau de plomb recouvert d'un gros éclat de verre. Le tuyau draineur conduit les eaux dans un vase placé à l'extérieur de chaque case et abrité par une toiture en zinc (*h*), afin d'éviter que l'eau de pluie n'y pénètre. Toute la maçonnerie est revêtue d'une couche de ciment Portland de 0m,01 d'épaisseur. L'escalier (*i*) conduit vers le couloir (*e*) pratiqué pour assurer la circulation facile de la personne chargée de la surveillance des expériences. La bordure (*c*) est garnie d'un treillage (*k*) en fil de fer galvanisé de 0m,50 de hauteur

défendant les cases contre les attaques des animaux. Toute la batterie se trouve du reste au milieu du jardin d'expérimentation qui, de son côté, est clôturé par un treillage de 1m,40 de hauteur. Telle est la construction de nos cases de végétation, dont quatre ont été consacrées aux essais sur la betterave à sucre, les deux autres étant destinées à d'autres expériences.

On reconnaît que la disposition adoptée assure les avantages suivants :

1° Séparation complète du sol expérimenté du sol environnant, des éléments fertilisants de celui-ci et des eaux qui y circulent;

2° Même exposition de toutes les cases à la pluie, à la chaleur et à la lumière;

3° Les cases reçoivent exclusivement la quantité de pluie tombée sur la surface de 1 mètre carré et l'on écarte tout danger de perte d'eau;

4° Drainage et réception des eaux qui proviennent de chaque case.

Il en résulte que toutes les cases de végétation se trouvent dans des conditions d'expérimentation tout à fait identiques.

En été 1875, les cases furent remplies de terre sablo-argileuse de Gembloux, enlevée à un champ jusqu'alors sous le régime exclusif des engrais de ferme. La couche du sous-sol comporte une épaisseur de 0m,70, le sol de 0m,30. L'un et l'autre, séparément, ont été intimement mélangés et passés à la claie avant d'être mis en place, et cela dans la situation respective que ces couches occupaient dans le terrain d'origine.

Pendant l'été 1875, les cases sont restées sans végétation. On a bêché à plusieurs reprises la couche superficielle afin d'obtenir un tassement uniforme.

Les cases de végétation, remplies de terre jusqu'à la hauteur de la bordure, étaient ainsi prêtes à recevoir la première culture de betteraves à sucre. Elle commença en 1876, pour durer pendant onze ans.

Chaque année, chacune des cases recevait, plantés en paquets, neuf lots de graine de betterave de la variété « blanche de

Silésie, reproduction Vilmorin, » autant que possible de la même grosseur. La graine de même descendance a été renouvelée tous les deux ans.

Le jour de la plantation, les bouteilles furent placées pour recueillir l'eau de drainage. Cette eau fut mesurée chaque fois qu'il était nécessaire, et on en réservait une partie proportionnelle pour l'analyse, par exemple 2 litres sur 20 litres.

Des annotations soigneuses ont été prises sur le développement de la végétation; on trouvera tous les détails à ce sujet au chapitre III.

La récolte faite, les collets et les feuilles furent enterrés à la bêche, les souches enlevées pour l'analyse.

Au printemps, un jour avant la plantation, et pour la première fois en 1877, on procéda à la restitution des principaux éléments fertilisants enlevés par la plante, en employant toujours le nitrate de soude, le chlorure de potassium et le superphosphate de chaux, à la dose de $1^{gr},6$ d'azote, $3^{gr},9$ de potasse et $0^{gr},8$ d'acide phosphorique pour 1,000 grammes de racines enlevées par la récolte précédente.

Les engrais furent enterrés à la profondeur de $0^{m},15$.

Nous donnons le calcul complet de cette restitution pour l'année 1877; nous croyons inutile de reproduire les calculs pour les années suivantes. Mais tandis que pendant la première année d'expérimentation les quatre cases furent plantées de betteraves dans les mêmes conditions, c'est-à-dire sans apport aucun de matière fertilisante, à partir de 1877 commença une division sur laquelle nous attirons l'attention du lecteur, parce qu'elle constitue la base de notre étude.

Voici, en effet, le régime différent auquel les cases furent soumises pendant dix ans :

Case I. — Betteraves sans restitution aucune.

Case II. — Betteraves avec restitution de la matière minérale.

Case III. — Betteraves avec restitution de l'azote.

Case IV. — Betteraves avec restitution de l'azote et de la matière minérale.

A partir de 1880, une nouvelle case a été comprise dans l'expérience. Désirant compléter les essais en cours par des recherches sur l'évaporation de l'eau du sol nu comparé au sol couvert de betteraves, nous avons rempli une cinquième case de la même terre et dans les mêmes conditions que les voisines.

Connaissant, d'une part, la quantité d'eau tombée sur chaque case de végétation, de l'autre, celle livrée par le drainage du sol nu et du sol couvert et exécutant des dosages d'humidité de la terre avant et après chaque culture, nous aurions possédé des données intéressantes sur la question de l'évaporation.

Un accident survenu dans le drainage de la 5me case, sol nu, formation d'une fissure dans la maçonnerie de support, accident que nous ne pouvions constater qu'à la fin de l'expérience (1886), nous a malheureusement fait perdre le fruit de cette partie de nos recherches.

Le drainage des cases I à IV s'est opéré très régulièrement pendant toute la durée de la recherche.

A partir de la huitième année, lorsque nous pouvions admettre que le régime différent auquel le sol des quatre cases a été soumis pendant une longue période devait déjà exercer toute son influence sur la plante cultivée, nous avons exécuté non seulement le dosage du sucre de la souche, mais l'analyse complète de celle-ci, en établissant la composition organique immédiate et celle de la matière minérale assimilée.

———

CHAPITRE II.

Observations météorologiques. — Méthodes d'analyses.

Déjà avant l'établissement à l'Institut agricole de l'État du poste météorologique qu'y a installé l'Observatoire royal, la station agronomique avait organisé les observations nécessaires à ses recherches. Mais l'établissement d'un observatoire spécial à proximité immédiate de notre jardin d'expérimentation, nous a permis de cesser nos observations et de nous servir de celles[1] faites par MM. Motteu et Marcas, sous la direction de M. le professeur Chevron. Quelques lacunes existant dans nos observations ont été comblées par les chiffres de la station météorologique de Namur[2].

Nous croyons superflu de reproduire ici les longs tableaux comprenant toutes les constatations embrassant pour chacune des dix années d'expérimentation une période de près de sept mois : ces chiffres formeraient à eux seuls toute une brochure.

Voici comment ont été utilisées les observations météorologiques :

La somme des hauteurs de pluie constatées à partir du jour de la plantation des graines jusqu'à la veille de l'arrachage nous a permis de dresser une première courbe : celle de *l'eau tombée*.

En divisant la somme des températures moyennes de chaque

[1] Depuis 1889, la station agronomique fait le service météorologique de Gembloux.

[2] Nous saisissons cette occasion pour remercier M. Folie, directeur de l'Observatoire royal et M. Lancaster, chef du service météorologique, de l'obligeance qu'ils ont eue de faire faire, sur notre demande, des extraits des registres de l'Observatoire.

jour par le nombre de jours, nous avons obtenu la température moyenne de chaque expérience annuelle; la somme des températures constatées entre la plantation et la récolte nous a fourni les éléments de la courbe : *degrés de chaleur*.

N'ayant pas eu, au début de notre étude, l'idée de mesurer directement l'intensité de la lumière par des observations actinométriques, nous avons dû nous borner à dresser la courbe *lumière* en nous basant sur les observations de la nébulosité. La moyenne des deux observations journalières a permis d'établir la moyenne générale pour la période comprise entre la levée de la betterave et la veille de la récolte. Le ciel entièrement couvert étant représenté par 10, la différence entre 10 et les moyennes de la nébulosité constatée nous a fourni un chiffre pour exprimer l'intensité de l'éclairage.

Méthodes d'analyses — L'analyse du sol sur lequel on a expérimenté a été opérée d'après la méthode habituellement suivie à la station agronomique [1]. Concernant le dosage des éléments fertilisants non dissous par l'acide chlorhydrique, nous ferons observer que la partie insoluble a été complètement épuisée par l'eau distillée, ensuite desséchée, calcinée, porphyrisée et enfin attaquée par l'acide fluorhydrique. A cette fin, la prise d'essai a été évaporée à siccité au bain-marie, avec une dissolution concentrée de fluorure d'ammonium. Le mélange intime ainsi obtenu de la matière silicatée avec le fluorure d'ammonium est ensuite décomposé dans une boîte en plomb par l'acide sulfurique que l'on ajoute par petites portions.

La suite de l'opération est la méthode ordinaire du dosage de la potasse, de la chaux, de la magnésie, etc.

[1] *Recherches*, etc., 2e édit., p. 558

Analyse du sol

	SOL	SOUS-SOL
Résidu sur le tamis de 0 5 mil	4 79	0 05
Terre fine	95 21	99 95
	100 00	100.00
La terre fine renferme :		
Sable	85.36	80 3
Argile	14.64	11 8
Mille parties de terre fine renferment :		
Eau	20.22	54.07
Matières organiques	26 12	28 02
Oxyde de fer et alumine	17 74	39 73
Chaux	2 37	4.17
Magnésie	1.69	3 11
Soude	0.23	0.19
Potasse	0 76	1 23
Acide phosphorique	0 65	0.91
— sulfurique	0 26	0 01
— carbonique	0 56	Traces
— silicique	0 30	0.06
Chlore	Traces	Traces
Insoluble dans l acide chlorhydrique [1]	929 40	868 50
	1000.00	1000 00
Azote — organique	0 20	0.20
Azote — ammoniacal	0.07	0 02
Azote — nitrique	0.03	0 01
	0.30	0.23
1 Renfermant potasse	29 90	29 09

Le dosage de l'azote des eaux de drainage a été opéré par la méthode Schloesing en mesurant le bioxyde d'azote dégagé. A cette fin, une prise d'essai de 2 à 4 litres (voir page 7) a été concentrée en présence d'une goutte de lessive de potasse exempte d'acide nitrique d'après la réaction à la brucine. L'essai qualitatif a toujours montré l'absence d'ammoniaque, même à l'aide du réactif si sensible de M. Nessler. Cela s'explique aisément par le pouvoir absorbant très énergique que possèdent les particules terreuses pour l'ammoniaque et par la facilité avec laquelle celle-ci se nitrifie. Par contre, nous avons souvent constaté la présence de nitrites dus à la réduction de nitrates par des matières organiques. L'analyse des eaux de drainage comprend toujours la somme de l'azote sous forme de nitrates et de nitrites.

Pour l'analyse de la betterave, on a partagé en deux parties égales par une section faite suivant l'axe chacune des souches des neuf plantes produites par case. Une moitié a servi au dosage du sucre; sur l'autre moitié on a prélevé un segment proportionnel au volume de chaque racine. Ce segment a été découpé rapidement en fines lamelles, sur lesquelles on a opéré le dosage de l'eau.

Le reste des betteraves a été découpé en tranches qui ont été séchées; une partie de ces tranches a été réduite en poudre fine pour servir à l'analyse immédiate; l'autre partie a été incinérée très lentement et à une température très modérée pour obtenir la cendre brute destinée à l'analyse.

Analyse immédiate de la betterave.

Eau — On a desséché à l'étuve de Gay-Lussac jusqu'à poids constant.

Sucre — La richesse saccharine du jus a été constatée au moyen du polarimètre et ramenée au poids de la betterave à l'aide du coefficient exprimant la quantité de jus déterminée dans chaque cas.

En 1885 et 1886, on a employé la méthode dite alcoolique dont nous avons donné la description en 1887 [1].

Matières grasses — Une prise d'essai de 5 grammes a été épuisée par l'éther dans un extracteur Petermann-Simon.

L'azote total a été obtenu par la méthode de Ruffle; il a servi au calcul de la matière albuminoïde brute.

La *matière albuminoïde pure* a été dosée par le procédé de M. Stutzer en la séparant des autres composés azotés par l'hydrate cuivrique. Le précipité calciné d'après Will et Varentrapp, a fourni l'azote dont on a déduit, à l'aide du coefficient 6.25, la matière albuminoïde pure.

Cellulose — Le dosage de la cellulose a été opéré d'après le procédé de convention des stations agronomiques en épuisant la matière à l'ébullition successivement par l'acide sulfurique à 1.25 %, par une lessive de soude à 1.25 %, par l'eau distillée, par l'alcool et enfin par l'éther. Le résidu séché est pesé, calciné, le poids des cendres retranché du poids de la cellulose brute.

Analyse des cendres.

On a dissous dans l'eau et l'acide chlorhydrique 2 grammes de cendres brutes, évaporé à siccité au bain-marie, chauffé à l'étuve à 105°, repris par l'eau et l'acide chlorhydrique et filtré sur un filtre taré. Le filtre desséché à nouveau donne : charbon + sable + acide silicique. Le charbon est dosé par calcination. L'acide silicique est séparé du sable en chauffant le mélange à l'ébullition avec une solution concentrée de carbonate de sodium. Le filtrat de l'insoluble a été oxydé en le chauffant avec quelques gouttes d'acide azotique et après refroidissement a été porté au volume de 250 c. c. — 100 c. c. ont servi au dosage de

[1] *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e sér., t. XIII, no 6, 1887. — *Guide pratique pour l'analyse de la betterave à sucre*, par J. Graftiau. Bruxelles, 1887.

l'oxyde de fer, de la chaux, de la magnésie et de l'acide phosphorique par les méthodes ordinaires; 100 c. c ont servi au dosage de l'acide sulfurique, de la potasse et de la soude; les chlorures alcalins ont été séparés par le chlorure de platine. 2 grammes de cendre brute ont servi au dosage de l'acide carbonique qui a été recueilli dans un tube à boules de Liebig. La solution nitrique provenant de cette opération a servi au dosage du chlore, à l'aide du nitrate d'argent.

La composition de la cendre brute obtenue par la marche analytique précédente a été ramenée à celle de la cendre pure, exempte de carbone et de sable.

CHAPITRE III.

Procès-verbal des onze années d'expérimentation.

---

§ 1er. — Restitution. — Observations sur le développement des plantes d'essai. — Récolte — Richesse saccharine.

Année 1876.

3 mai : plantation. — 11 mai : commencement de la levée. — 15 mai : levée complète. — 22 mai : premier binage — 29 mai : second binage et isolement des plantes. — 19 octobre : récolte.

	Poids total des souches.	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave.	Sucre produit par case.
	k	k	1 :		grammes
Case I	2.056	0.975	0.474	11.8	243
Case II	2.101	0.901	0.429	11.8	248
Case III	2.122	1.020	0.481	11.6	246
Case IV	1.995	0.933	0.468	12.0	239

Comme nous l'avons dit, l'année 1876 constituait l'essai préliminaire ; les quatre cases furent soumises absolument au même régime Ceci devait nous renseigner sur l'homogénéité du sol et nous permettre d'établir l'erreur d'expérimentation à laquelle nous sommes exposé en comparant plus tard les résultats obtenus par des cases différemment traitées Cette erreur est, comme on le voit, d'environ 3 °/₀.

Année 1877

Le régime de la restitution commence :

a. — *Principes fertilisants en grammes enlevés au sol par les souches des betteraves produites en 1876 :*

	Dans 1000 grammes	DANS LA RÉCOLTE DES CASES			
		I.	II	III	IV.
Azote	1 6	3 29	3.36	3.40	3.49
Potasse	3 9	8 02	8.49	8.28	7 78
Acide phosphorique	0.8	1 64	1.68	1 70	1 60

b. — *Principes fertilisants restitués en grammes :*

I Sans fumure.

II. 16.36 de chlorure de potassium (50 05 °/₀) = 8.19 de potasse.
10 96 de superphosphate (15.33 °/₀) = 1 68 d acide phosphorique

III. 21.36 de nitrate de soude (15 90 °/₀) = 3 40 d azote

IV. 20.06 de nitrate de soude (15 90 °/₀) = 3.19 d azote.
15.54 de chlorure de potassium (50.05 °/₀) = 7.78 de potasse
10 44 de superphosphate (15.33 °/₀) = 1 60 d acide phosphorique

25 avril : plantation — 6 mai : commencement de la levée. 10 mai : levée complète — 18 mai : premier binage — 25 mai : second binage et isolement des plantes. — Commen-

cement de juillet : très belle végétation d'un beau vert saturé, surtout pour III et IV ayant reçu de l'azote. Supériorité de II sur I, III sur II, et IV sur III. — 9 octobre : récolte. — Jours de végétation : 167. — Température moyenne : 15°,53 C. — Somme de chaleur : 2,594°. — Hauteur de pluie : 416 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.7.

	Poids total des souches.	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles.	Sucre pour cent de la betterave.	Sucre produit par case
	k	k	1 :		grammes.
Case I	1 698	0 970	0 571	13 26	225
Case II	2 020	0 975	0 483	11 83	240
Case III	3.240	1 852	0 572	14 02	454
Case IV	3 680	1 320	0 359	13 91	512

Année 1878.

La restitution a été opérée le 19 avril.

20 avril : plantation. — 29 avril : commencement de la levée dans I. — 2 mai : commencement de la levée dans II, III et IV. — 6 mai : levée complète. — 18 mai : premier binage. — 6 juin : second binage et isolement des plantes. — 6 juillet : un dernier binage. — II et I restent pendant un mois et demi en retard sur les autres, mais regagnent peu à peu le temps perdu tout en restant plus faibles que III et IV. — Les feuilles de la périphérie commencent à jaunir à partir du mois de septembre dans I et II ; quelques jours plus tard celles de III et IV. La chlorophylle des feuilles du cœur ne change pas encore ; celles-ci ne jaunissent qu'à partir du 18 septembre. — 24 septembre : récolte. — Jours de végétation : 159. — Température moyenne : 15°,91. — Somme de chaleur : 2,514°. —

Hauteur de pluie : 515 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.6.

	Poids total des souches	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave	Sucre produit par case
	k	k	1 :		grammes
Case I	3 692	1 182	0 320	13.00	480
Case II	4 441	1.277	0.288	10.31	458
Case III	4 837	1 878	0 388	10 80	522
Case IV	5.167	1 800	0 348	13 97	722

Année 1879.

20 mai : restitution des principes fertilisants. — 21 mai : plantation. — 28 mai : commencement de la levée dans I. — 30 mai : on aperçoit les cotylédons dans II, le 2 juin seulement dans III et IV. — 5 juin : levée générale — 16 juin : premier binage. — 30 juin : dernier binage et isolement des plantes. — 22 juillet : belle végétation, beau vert, supériorité nette de IV, III sur II, peu de différence entre II et I. — Fin octobre : la maturation avance à grands pas, les feuilles axiles de IV et III encore plus vertes que celles de II et I. — 25 octobre : récolte. — Les souches de I et II sont plus allongées en moyenne d'une quinzaine de centimètres que celles de III et IV. — Jours de végétation : 157. — Température moyenne : 14°.78 C. — Somme de chaleur : 2,321° — Hauteur de pluie : 383 millimètres — Intensité de l'éclairage : 3 2.

	Poids total des souches	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave	Sucre produit par case
	k	k	1 :		grammes
Case I	0.968	0.305	0.315	10.20	99
Case II	1 085	0.310	0 286	9.50	103
Case III	1 883	0 478	0 253	10.70	202
Case IV	2 470	0 655	0 270	10 10	249

Année 1880.

21 avril : restitution. — 22 avril : plantation. — 5 mai : commencement de la levée dans I. — 7 mai : levée dans les autres cases. — 15 mai : levée générale. — 31 mai : premier binage. — 5 juin : isolement. — 20 juin : dernier binage. — 25 octobre : récolte. — Jours de végétation : 187. — Température moyenne 15° 37 C. — Somme de chaleur 2,874°. — Hauteur de pluie : 463 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.6.

	Poids total des souches	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave.	Sucre produit par case.
	k	k	1 :		grammes
Case I	1.330	0.750	0.564	13.00	173
Case II	1.910	1.020	0.534	12.60	241
Case III	1.990	0.870	0.437	11.30	225
Case IV	3.770	1.060	0.281	12.10	456

Année 1881.

11 avril : restitution. — 12 avril : plantation. — 27 avril : levée dans I. — 29 avril : levée dans IV, III et II. — 2 mai : levée générale assez irrégulière ; on remplace quelques plants manqués. — 12 mai : premier binage. — 13 juin : second binage et isolement des plantes. — En août, I est toujours faible relativement aux autres cases, IV et III supérieures à II. — 25 octobre : récolte. — Jours de végétation : 197. — Température moyenne : 13° 7 C. — Somme de chaleur : 2,699°.

— Hauteur de pluie : 483 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.8.

	Poids total des souches.	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave	Sucre produit par case
	k	k	1 :		grammes.
Case I	1.750	0.830	0.486	13.40	235
Case II	2.200	1.060	0.482	12.80	282
Case III	2.590	1.625	0.628	12.60	326
Case IV	3.790	1.390	0.367	12.94	490

Année 1882.

14 avril : restitution. — 15 avril : plantation. — Quelques fortes pluies. — 28 avril : on aperçoit des cotylédons dans toutes les cases. — 5 mai : levée complète. — 28 mai : premier binage. — 10 juin : isolement des plantes. — 4 juillet : dernier binage. — La maturation avance à partir du 15 septembre plus rapidement dans I et II que dans III et IV. — 25 octobre : récolte. — On examine avec grand soin, à la loupe, les radicelles de la souche et la terre adhérente; absence complète de nématodes, même dans la case I qui, cependant, a déjà porté depuis sept ans des betteraves, sans restitution aucune de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse. — Les betteraves de I et II sont plus pivotantes que celles de III et IV. — Jours de végétation : 194. — Température moyenne : 14° 58 C. — Somme de chaleur : 2,829°. — Hauteur de pluie : 547 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 2.7.

	Poids total des souches.	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles.	Sucre pour cent de la betterave.	Sucre produit par case
	k	k	1 :		grammes
Case I	2.830	1.020	0.360	9.80	277
Case II	3.250	1.325	0.408	10.00	325
Case III	3.740	1.800	0.481	11.00	411
Case IV	5.110	2.070	0.405	11.37	581

Année 1883

15 avril : restitution. — 16 avril : plantation. — 4 mai : on voit les cotylédons dans I. — 7 mai : également dans les autres cases. — 10 mai : levée générale. — 19 mai : premier binage. — 29 mai : isolement et dernier binage. — A partir du mois de juillet, les plantes d'essai sont très belles, vigoureuses et régulières. — Au commencement de septembre, la chlorophylle dans les limbes des feuilles extérieures disparaît, le bouquet formé par les feuilles axiles est encore vert. — Les cases II et I mûrissent plus vite, avec une avance de trois à quatre jours sur III et IV. — 27 septembre : récolte. — Point de nématodes. — Jours de végétation : 165. — Température moyenne : 15°.10 C. — Somme de chaleur : 2,492°. — Hauteur de pluie : 382 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.2.

	Poids total des souches.	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles.	Sucre pour cent de la betterave	Sucre produit par case.
	k	k	1 :	%	grammes.
Case I	2.370	0.835	0.352	11.01	261
Case II	3.160	1.400	0.443	11.05	349
Case III	3.140	2.400	0.764	11.40	358
Case IV	4.350	2.058	0.473	12.89	561

Année 1884.

28 avril : restitution. — 29 avril : plantation. — 12 mai : commencement de la levée dans toutes les cases. — 17 mai : levée complète dans I. — 21 mai : levée complète dans les cases ayant reçu des engrais. — 3 juin : premier binage. — 16 juin : isolement et dernier binage. — Juillet et août : très belle végétation, surtout dans III et IV. — A partir du 15 septembre, les feuilles formant les verticilles extérieurs com-

mencent à jaunir. — 20 septembre : les feuilles du cœur suivent dans I. — 23 septembre : dans II. — 28 septembre : dans III et IV. — 25 octobre : récolte — Jours de végétation : 181. — Température moyenne : 14° 95 C. — Somme de chaleur : 2,706°. — Hauteur de pluie : 384 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.8.

	Poids total des souches	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave	Sucre produit par case
	k	k	1 :		grammes
Case I	1 650	0 810	0 491	12 98	214
Case II	2.500	1 380	0.552	13 00	325
Case III	3 020	2 100	0 695	12 70	384
Case IV	3.950	1 930	0 489	12 80	506

Année 1885.

11 mai : restitution. — 12 mai : plantation. — 21 mai : levée mauvaise; on replante quelques poquets. — 18 juin : premier binage. — 11 juillet : second binage et isolement. — 12 août : belle végétation; point de différence appréciable entre I et II; supériorité de III et IV sur les autres cases. — 10 septembre : la maturation commence à se manifester; fin septembre, I et II sont un peu plus avancés que III et IV — 21 octobre : récolte — Absence de nématodes. — Jours de végétation : 163. — Température moyenne : 14°.06 C. — Somme de chaleur : 2,292°. — Hauteur de pluie : 283 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.2

	Poids total des souches	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave	Sucre produit par case
	k	k	1 :		grammes.
Case I	1.490	0 700	0 470	12 73	190
Case II	1.905	1 300	0.682	12 79	244
Case III	2 220	1 300	0.586	10.91	242
Case IV	2.870	1.740	0.606	10.75	309

Année 1886

8 mai : restitution. — 9 mai : plantation. — 16 mai : on aperçoit les cotylédons dans I. — 18 mai : les cases II, III et IV suivent. — 19 mai : levée complète. — 22 mai : premier binage. — 25 mai : une averse ayant fortement tassé le sol, on renouvelle le binage. — 8 juin : isolement et dernier binage. — 24 juillet : belle végétation ; peu de différence entre I et II et entre III et IV, ces deux cases plus avancées et plus vertes que les premières. — Vers le milieu de septembre, la chlorophylle commence à disparaître dans les feuilles extérieures, les feuilles axiles sont encore en pleine végétation. Légère avance de maturité de I et II sur III et IV. — 25 octobre : récolte. — Lors de l'arrachage, on remarque que les pivots des betteraves des cases sans azote sont plus allongés que ceux des betteraves des cases à azote. Les premiers mesurent de 0m,45 à 0m,65 ; une souche a même une longueur de 0m,85 ; les derniers seulement 0m,30 à 0m,50, tout en étant abondamment garnis de radicelles — Absence de nématodes. — Jours de végétation : 170. — Température moyenne : 15°.24 C. — Somme de chaleur : 2,746°. — Hauteur de pluie : 404 millimètres. — Intensité de l'éclairage : 3.9.

	Poids total des souches	Poids total des feuilles avec collets	Rapport de la souche aux feuilles	Sucre pour cent de la betterave	Sucre produit par case.
	k	k	1		grammes.
Case I	2 400	0 800	0.333	14 88	357
Case II	3.075	1 365	0 444	15.07	463
Case III	3.500	1 960	0 543	14.71	515
Case IV	3.803	2 137	0.562	14.51	552

§ 2. — Quantité et richesse en azote des eaux de drainage.

Année 1881.

Les cases commencent à couler le 13 août.

	Case I	Case II	Case III	Case IV
Quantité recueillie en litres	110.92	80.23	65.00	49.80
Azote nitrique par litre en grammes	0.0078	0.0073	0.0092	0.0098
Perte totale d'azote en grammes	0.87	0.59	0.60	0.49

Année 1882.

Les cases commencent à couler : I le 10 mai; II et III le 15 mai; IV le 17 mai.

	Case I	Case II	Case III	Case IV
Quantité recueillie en litres	156.47	116.42	107.94	80.42
Azote nitrique par litre en grammes	0.0050	0.0060	0.0064	0.0062
Perte totale d'azote en grammes	0.78	0.70	0.69	0.50

Année 1883.

Les cases de végétation n'ont pas fourni d'eau de drainage.

Année 1884.

Les premières gouttes d'eau de drainage apparaissent le 4 mai.

	Case I	Case II	Case III	Case IV
Quantité recueillie en litres	39.50	20.70	19.50	12.00
Azote nitrique par litre en grammes	0.0048	0.0052	0.0061	0.0072
Perte totale d'azote en grammes	0.19	0.11	0.12	0.09

Année 1885.

Les cases n'ont pas coulé.

Année 1886

On recueille les premières eaux le 10 juin.

	Case I	Case II	Case III	Case IV
Quantité recueillie en litres	53.70	46.50	36.30	24.90
Azote nitrique par litre en grammes	0.0063	0.0068	0.0071	0.0073
Perte totale d'azote en grammes	0.34	0.32	0.26	0.18

§ 3. — Composition des betteraves récoltées.

Année 1885.

Analyse immédiate des souches.

	I.		II.		III.		IV.	
	Matière sèche.	Matière fraîche.	Matière sèche.	Matière fraîche.	Matière sèche.	Matière fraîche.	Matière sèche.	Matière fraîche.
Eau	»	81 72	»	83.03	»	84 00	»	84 36
Matières albuminoïdes brutes	5.13	0 94	5 53	0 94	8 01	1 28	7 61	1 18
— grasses	0.51	0 09	0 59	0 10	0.56	0 09	0 52	0 08
Saccharose	69 64	12.73	75 37	12.79	68.19	10 91	69 16	10 75
Matières extractives [1]	13 66	2.50	7 67	1 30	10 24	1 64	10 41	1 61
Cellulose pure	6.31	1 15	6 01	1.02	6 81	1 09	5 77	0 89
Matières minérales	4.75	0 87	4.83	0.82	6.19	0.99	6.03	0 93
	100 00	100 00	100 00	100.00	100.00	100.00	100 00	100 00

Analyse des cendres.

	I.		II.		III.		IV.	
	Cendre brute.	Cendre pure.	Cendre brute.	Cendre pure.	Cendre brute.	Cendre pure.	Cendre brute.	Cendre pure.
Chaux	7 30	8 06	6 00	6.43	5 25	5.64	3 88	4.04
Magnésie	4 53	5 00	4 48	4.80	5 06	5.44	3.73	3 88
Potasse	35.00	38 66	41 12	44 18	32 94	35 41	39 71	41 32
Soude	6 08	6 72	5.88	6.30	13 23	14 22	10 25	10 66
Oxyde de fer et alumine	0.88	0 97	0 92	0.98	1 07	1 15	0 93	0 97
Acide silicique	1 18	1 30	1 26	1 35	2 08	2 23	2 40	2 49
— phosphorique	12.58	13.89	13.74	14 72	11 35	12 20	8.88	9 24
— sulfurique	10 07	11.12	9 73	10.43	9 50	10 21	10 06	10 47
— carbonique	10 98	12 13	6.74	7 22	11 60	12.47	10 64	11 07
Chlore	1 38	1.52	4.87	5.22	1 41	1.51	7 16	7.43
Carbone	1.44	»	0.82	»	0 55	»	0 14	»
Sable	7.96	»	6.00	»	6.46	»	3.82	»
	99 38	99 37	101.56	101 53	100 50	100.48	101 60	101 59
Oxygène correspondant au chlore	0.31	0.31	1 10	1.18	0.32	0.34	1.61	1.68
	99 07	99 06	100.46	100.35	100.18	100.14	99.99	99 91

1 Comprenant tous les hydrates de carbone qui ne sont ni saccharose, ni cellulose, ni graisse, par conséquent gomme, dextrane, pectine et ses dérivés, etc Nos betteraves étaient exemptes de glucose et d'amidon.

Année 1886.

Analyse immédiate des souches

	I.		II.		III		IV.	
	Matière sèche.	Matière fraîche.	Matière sèche.	Matière fraîche.	Matière sèche.	Matière fraîche.	Matière sèche.	Matière fraîche.
Eau	»	79 35	»	78 74	»	78.54	»	78.39
Matières albuminoïdes brutes	4 58	0.94	4 79	1.02	4 06	0.87	4.74	1 03
Matières grasses	0.32	0 07	0 29	0 06	0.32	0 07	0.31	0 07
Saccharose	68.67	14 18	70 88	15 07	68 55	14 71	67 14	14 51
Matières extractives	17.55	3 63	15 85	3 36	19 18	4 12	19 60	4 23
Cellulose pure	5 74	1 18	5 06	1 08	5.32	1 14	5.11	1 10
Matières minérales	3.17	0.65	3.13	0 67	2.57	0.55	3 10	0.67
	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00	100.00	100.00	100.00

Analyse des cendres

	I.		II.		III.		IV.	
	Cendre brute.	Cendre pure.	Cendre brute.	Cendre pure.	Cendre brute.	Cendre pure.	Cendre brute.	Cendre pure.
Chaux	13 09	14 07	12.31	13 08	11 54	12 66	10 70	11 25
Magnésie	7.40	7.95	7 47	7 94	9 38	10 29	8.03	8.44
Potasse	33 78	36 30	34.26	36 39	30 30	33.24	37 54	39 45
Soude	3.68	3 96	4.08	4 33	6.21	6.81	4.08	4 29
Oxyde de fer et alumine	0.94	1 01	0 73	0 78	0.78	0.86	0 50	0 53
Acide silicique	1 02	1 10	0 94	1 00	0 67	0.73	0 32	0.34
— phosphorique	12.95	13 92	12.75	13.54	12.03	13.20	13.08	13.76
— sulfurique	3 66	3.93	4.03	4 28	3 46	3.80	4 35	4 57
— carbonique	15 99	17.19	15 67	16.65	16.42	18 01	15 60	16 41
Chlore	0 51	0.55	1.36	1.44	0.33	0.36	1 01	1.06
Carbone	1.18	»	1.75	»	4 45	»	2 92	»
Sable	5.78	»	4.08	»	4.38	»	2.00	»
	99.98	99 98	99 43	99.43	99 95	99.96	100.10	100 10
Oxygène correspondant au chlore	0.11	0.12	0 34	0 33	0.07	0.08	0.23	0.24
	99.87	99.86	99 12	99 10	99.88	99.88	99 87	99.86

Composition des souches de betteraves de l'année 1885.

	I.	II.	III.	IV
Eau	818.57	831.18	844.58	846.70
Matières albuminoïdes brutes	9.38	9.42	12.83	11.84
Matières grasses	0.93	0.97	0.92	0.83
Saccharose	127.51	128.04	109.30	107.66
Matières extractives	25.02	13.05	16.35	16.04
Cellulose pure	11.55	10.23	10.93	8.92
Chaux	0.65	0.48	0.52	0.36
Magnésie	0.40	0.36	0.50	0.34
Potasse	3.12	3.33	3.25	3.65
Soude	0.54	0.48	1.30	0.94
Oxyde de fer et alumine	0.08	0.07	0.11	0.09
Acide silicique	0.11	0.10	0.21	0.22
Acide phosphorique	1.12	1.11	1.12	0.82
Acide sulfurique	0.90	0.79	0.94	0.93
Chlore	0.12	0.39	0.14	0.66
	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00

Composition des souches de betteraves de l'année 1886.

	I.	II.	III.	IV
Eau	794.26	788.66	786.47	784.96
Matières albuminoïdes brutes (*)	9.47	9.84	8.71	10.25
Matières grasses	0.66	0.62	0.68	0.67
Saccharose	141.94	150.93	147.31	145.30
Matières extractives	36.83	33.84	41.25	42.45
Cellulose pure	11.79	10.78	11.45	11.06
Chaux	0.86	0.84	0.64	0.71
Magnésie	0.49	0.51	0.52	0.54
Potasse	2.21	2.35	1.67	2.51
Soude	0.24	0.28	0.34	0.27
Oxyde de fer et alumine	0.06	0.05	0.04	0.03
Acide silicique	0.07	0.06	0.04	0.02
Acide phosphorique	0.85	0.87	0.67	0.87
Acide sulfurique	0.24	0.28	0.49	0.29
Chlore	0.03	0.09	0.02	0.07
	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Matière albuminoïde pure, d'après le procédé de Stutzer	5.06	6.31	4.81	6.00

(*) = Azote total × 6.25

Composition moyenne des souches de la betterave à sucre « variété silésienne », déduite de l'analyse complète de huit lots

Eau		841 55
Matières azotées	Albumine, caséine	5.55
	Corps amidés, etc [1]	4.67
Hydrates de carbone	Matières grasses	0.78
	Saccharose	132 25
	Cellulose	10.84
	Gomme, dextrane, pectine, etc	28 10
Chaux		0.63
Magnésie		0 46
Potasse		2 76
Soude		0.55
Oxyde de fer et alumine		0.07
Acide silicique		0 10
— phosphorique		0 93
— sulfurique		0 57
Chlore		0.19
		1000.00

CHAPITRE IV

Discussion des résultats

Avant de passer aux questions qui nous intéressent tout particulièrement, savoir : la betterave dans ses relations avec les phénomènes météorologiques, la betterave et sa composition sous un régime différent de nutrition, nous nous arrêterons à plusieurs faits qui résultent accessoirement de nos expériences, mais qui ne manquent pas d'intérêt.

Déjà en 1884, à l'occasion des recherches exécutées au

[1] Différence entre les matières albuminoïdes brutes et les matières albuminoïdes pures (Voir *Méthodes analytiques*.)

champ d'expériences, nous avons signalé [1] que l'application des engrais chimiques retarde de quelques jours la levée des graines de betteraves.

Nos dix années d'essais en cases, où toutes les phases de la vie végétale pouvaient être suivies avec facilité et être surveillées pour ainsi dire d'heure en heure, confirment cette observation d'une manière absolument certaine. Nous ajoutons que nous entendons par commencement de levée le moment où l'on aperçoit les premiers cotylédons qui percent le sol, et par levée complète l'apparition des cotylédons dans chaque poquet.

Voici le relevé de nos annotations faites concernant la germination :

1877. — Point de différence entre les diverses cases.

1878. — Les cotylédons apparaissent dans I trois jours plus tôt que dans II, III et IV.

1879. — Les cotylédons apparaissent dans I deux jours plus tôt que dans II, III et IV.

1880. — Les cotylédons apparaissent dans I deux jours plus tôt que dans II, III et IV.

1881. — Les cotylédons apparaissent dans I deux jours plus tôt que dans II, III et IV.

1882. — Point de différence ; fortes pluies pendant les jours qui suivent la plantation.

1883. — Les cotylédons apparaissent dans I trois jours plus tôt que dans II, III et IV.

1884. — Pas de différence pour le commencement de la levée, mais la levée complète se constate dans la case I quatre jours avant celle des autres cases.

1885. — La levée étant mauvaise, on a dû replanter ; par conséquent, les observations sur la levée n'ont point de valeur.

1886. — Les cotylédons apparaissent dans I deux jours plus tôt que dans II, III et IV.

Il est donc définitivement acquis que l'application du nitrate

[1] *Recherches*, etc., 2e édit., pp. 315 et 316.

de soude, du chlorure de potassium et du superphosphate de chaux retarde la levée, au moins dans un sol d'une certaine ténacité.

Trois causes peuvent produire cette influence fâcheuse :

1° Retard dans la germination produit par l'engrais chimique qui agirait comme antiseptique, l'acte de germination étant dû à des ferments [1].

2° Action corrosive exercée par les engrais sur l'embryon perçant l'enveloppe protectrice de la première graine germée. L'engrais se diluant peu à peu n'agirait plus sur les graines germant après ; la semence de la betterave forme, comme on sait, une agglomération de plusieurs graines.

3° Soustraction d'une partie de l'eau du sol (dont la graine a besoin pour ramollir son péricarpe et liquéfier son endosperme) par l'engrais chimique très hygroscopique lequel s'en empare avec avidité pour se dissoudre.

C'est cette dernière explication, que nous avons déjà donnée en 1884, que nous considérons comme vraie, car, pas plus dans les cases que dans les champs d'expériences, nous n'avons jamais pu, dans de fréquentes recherches, retrouver d'embryon détruit, desséché ou seulement lésé par son contact avec les produits chimiques Nous admettons cependant que la première cause peut également agir

Le fait qu'en 1882, où de fortes pluies ont suivi immédiatement l'application des engrais et la plantation, et où la germination et la levée ont eu lieu le même jour dans la case non fumée et dans les autres, vient à l'appui de l'une comme de l'autre explication.

Une autre phase de la vie de la betterave a été également influencée par l'application des engrais chimiques.

[1] Gorup-Besanez et Will, *Bericht der Deutsch. Ch Gesellschaft*, 1874. — Morren, *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 1876 — Jorissen, *Ibid.*, 1883 et suivants.

L'acide phosphorique libre du superphosphate et les sels alcalins agiraient donc comme l'acide cyanhydrique dans les recherches de M. Jorissen, non en détruisant la faculté germinative, mais en retardant le phénomène.

Les notes rendant compte du développement des plantes d'essais renseignent plusieurs fois que la maturation avançait plus rapidement dans les cases I et II (sans azote) que dans III et IV (avec azote).

Lors d'essais faits au champ d'expériences, nous avons plusieurs fois observé le même fait qui est, du reste, connu par la pratique agricole, car on s'abstient pour ce motif et pour d'autres, dans la culture de la betterave, de l'emploi d'un excès d'engrais azoté et surtout d'engrais à azote organique lentement assimilable. Nos essais en petit confirment entièrement les observations précédentes.

Le premier signe de la maturation d'un végétal bisannuel qui, comme la betterave, ne forme normalement son appareil reproducteur que la seconde année, végétal sur lequel par conséquent, des phénomènes de fécondation et de fructification ne peuvent être observés la première année, est la disparition de la chlorophylle dans les feuilles formant les verticilles extérieurs.

Sans pouvoir, comme nous avons pu le faire pour la germination, exprimer en jours le retard apporté par le nitrate de soude à la manifestation de ce premier signe de la maturation, nos essais démontrent nettement que l'azote nitrique de l'engrais, assimilé dans le cours de la végétation ou même encore pendant les quelques jours qui précèdent la récolte, retarde la disparition de la chlorophylle formée.

En outre le développement morphologique de la betterave se modifie sous un régime nutritif différent. Plusieurs fois dans le cours de notre étude, nous avons remarqué l'allongement tout particulier de la souche des betteraves cultivées pendant onze ans dans un sol n'ayant reçu, en dehors de la faible quantité amenée par les eaux pluviales, aucun apport d'azote. Nous avons été frappé de ce phénomène pour la première fois après la quatrième année de culture successive des betteraves, mais tout particulièrement à la fin de notre étude. La différence entre la longueur des pivots des cases I et II (sans azote) et des cases III et IV (avec azote) a atteint alors une moyenne

de 25 centimètres; la betterave, affamée d'azote, s'allonge jusque dans la profondeur du sol à la recherche de cet important élément nutritif, tandis qu'elle conserve son « habitus » normal là où elle trouve un milieu capable de suffire à ses besoins.

Nous reconnaîtrons aussi plus loin, lorsque nous discuterons la production de la substance organique sous un régime alimentaire différent, que l'application isolée de l'azote, sans matière minérale, agit tout particulièrement sur le développement de l'appareil foliacé.

Le procès-verbal de notre étude signale l'absence de nématodes. Cette observation a son importance. Malgré les très complètes recherches du savant physiologiste de Halle [1], on entend fréquemment émettre cette opinion que la présence de la nématode (Heterodera Schachti, découverte en Prusse, en 1859, par Schacht, rencontrée par nous en Belgique, en 1883, et en France par M. Aimé Girard, en 1884) est due ou au moins est en rapport avec un épuisement du sol, provoqué par un renouvellement trop fréquent de la culture de la betterave.

Malgré nos recherches les plus attentives, non seulement sur les radicelles de la souche, sur lesquelles se fixe ordinairement la femelle fécondée, mais aussi dans la terre environnante où se rencontre abondamment, dans les cultures infectées, le ver développé, nous n'avons jamais pu constater la présence du parasite; cependant l'une des cases avait porté la betterave onze fois de suite sans restitution aucune des principes fertilisants enlevés.

Remarquons aussi que la construction de ces cases rend impossible toute infection du dehors, sauf par les graines, sur lesquelles cependant aucun observateur n'a jusqu'ici constaté la présence d'œufs de nématode.

Nous passons aux expériences qui se rapportent à l'*eau de drainage*

[1] Kühn, *Berichte aus dem physiologischen Laboratorium des landwirthschaftlichen Institutes der Universität Halle*, 3tes Heft, 1881.

La quantité d'eau passée à travers le mètre cube de terre mise en expérience a été sous la dépendance, les autres conditions étant égales, d'une part de la hauteur d'eau de pluie tombée, d'autre part de la vigueur de la végétation. Mais tandis que cette quantité était en raison directe de l'intensité de la première cause, elle était en raison inverse du poids de la récolte. Confirmant cette observation, voici en chiffres ronds les quantités d'eau émises par les drains, rapprochées de la pluie tombée.

Années	Pluie en millimètres	Case I	Case II	Case III	Case IV
		litres	litres	litres	litres
1881	483	111	80	65	50
1882	547	156	116	108	80
1884	384	40	21	20	12
1886	404	54	47	36	25

Les années 1883 et 1885 qui manquent dans notre tableau n'ont pas fourni d'eau de drainage ; ce sont précisément celles pendant lesquelles ont été observés les minima de pluie.

L'action des matières fertilisantes se fait aussi considérablement sentir. La production totale en substance organique suit, comme cela résulte des poids récoltés, une marche ascendante de I vers IV. De la végétation plus vigoureuse résulte une consommation plus forte d'eau par évaporation et par fixation dans les tissus, par conséquent une diminution de l'eau de drainage.

Le tableau suivant le démontre d'une manière frappante.

ANNÉES.	CASE I.		CASE II.		CASE III.		CASE IV.	
	Souches + feuilles en grammes.	Eau de drainage en litres.	Souches + feuilles en grammes.	Eau de drainage en litres.	Souches + feuilles en grammes.	Eau de drainage en litres.	Souches + feuilles en grammes.	Eau de drainage en litres.
1881	k 2 600	111	k 3 260	80	k 4 215	65	k 5 180	50
1882	3 850	156	4 575	116	5 540	108	7 180	80
1884	2 460	40	3 880	21	5 120	20	5 880	12
1886	3 200	54	4 441	47	5 400	36	5 940	25

En comparant le poids de la récolte totale au volume de l'eau de drainage, en suivant dans le sens horizontal, c'est-à-dire d'une case à l'autre, les chiffres ci-dessus, nous constatons pour les quatre années le même fait : partout la quantité d'eau de drainage est en raison inverse du poids de la matière organique produite.

Quant à la richesse en azote des eaux ayant traversé le sol, nous avons à envisager deux groupes d'essais : le premier portant sur les cases sans fumure azotée, le second sur celles ayant reçu du nitrate de soude.

	Cases I et II sans azote	Cases III et IV avec azote	
Minimum	0.0048	0.0061	gramme d'azote nitrique par litre d'eau de drainage.
Maximum	0.0078	0.0098	
Moyenne	0.0062	0.0074	

L'eau de drainage des cases avec azote est donc plus riche en nitrates que celle de la case sans fumure aucune et que celle des cases ayant reçu une fumure de chlorure de potassium et de superphosphate. Mais il ne résulte nullement de là une perte plus grande en cette matière nutritive si précieuse.

En effet, comme nous l'avons vu plus haut, la quantité absolue d'eau passée par les drains des cases avec azote est sensiblement inférieure à celle des cases sans azote ; et en définitive la perte totale en azote, malgré le titre plus élevé en nitrate de l'eau, est moins grande dans les cases III et IV que dans les cases I et II.

Perte totale en azote par l'eau de drainage pendant la durée de la végétation, de 1881 à 1886.

	Cases I et II réunies sans azote	Cases III et IV réunies avec azote
1881	1.46 gramme.	1.09 gramme.
1882	1.48 —	1.19 —
1884	0.30 —	0.21 —
1886	0.66 —	0.44 —
	3.90 grammes	2.93 grammes.

Du tableau précédent découle cette conclusion intéressante que grâce à l'assimilation rapide de l'azote nitrique par la betterave et à l'augmentation de la production en substance organique que cette assimilation provoque, un sol fumé à l'azote perd moins pendant la durée de la végétation que le même sol non fumé. La plus grande production de substances organiques diminue cette perte : 1° parce qu'une plus forte récolte fixe plus d'azote ; 2° parce que cette plus grande production exige une plus grande consommation d'eau qui entraîne une diminution de l'eau de drainage.

Non seulement l'application au printemps de 1886 d'une dose de 4gr,39 d'azote sous forme de nitrate de soude au sol de la case IV n'augmente pas la perte en azote par les drains, mais elle réduit même celle de l'azote originaire du sol ou de l'eau de pluie.

Cette observation intéressante est d'ailleurs conforme aux longues recherches sur la composition des eaux de pluie et de drainage faites à Rothamsted par MM. Lawes, Gilbert et Warington[1], dont une des conclusions était : l'eau de drainage d'un sol non cultivé renferme trois fois autant d'azote nitrique que celle du même sol portant froment sans fumure azotée. Ce que les savants chimistes anglais ont constaté pour le sol nu et pour le sol cultivé en froment, mais sans engrais, nous l'avons observé en comparant le sol cultivé en betteraves non fumé avec le sol cultivé et fumé.

Nous avons jusqu'à présent fixé particulièrement notre attention sur la comparaison entre les cases sans azote et les cases avec azote. Le même fait se constate aussi concernant la composition des eaux de drainage, lorsqu'on met en parallèle la case ayant reçu de l'azote seul et celle qui a reçu en même temps de la potasse et de l'acide phosphorique.

[1] *Journal of the Royal agricultural Society*, 2e sér., vol. 17 et 18

Richesse en azote de l'eau de drainage pendant la durée de la végétation, années 1881 à 1886.

	Case III azote.	Case IV azote + potasse + acide phosphorique	
1881	0.60	0.49	gramme d'azote nitrique par litre
1882	0.69	0.50	
1884	0.12	0.09	
1886	0.26	0.18	
	1.67	1.26	

Ces chiffres prouvent que la perte en azote est plus élevée lorsqu'on donne l'azote seul que lorsqu'on lui associe la potasse et l'acide phosphorique.

Les observations précédentes permettent d'expliquer aisément ce fait

Le maximum de la production en substance organique a été obtenu lorsque nous avons mis à la disposition de la betterave les trois principaux éléments nutritifs sous un état facilement assimilable. Les conditions de nutrition se trouvaient à l'optimum Nous avons récolté sensiblement plus dans IV que dans III, où l'azote n'a pu produire son maximum d'effet, les autres éléments nutritifs, potasse et acide phosphorique, se trouvant au minimum. La plus forte production de substance organique dans IV a exigé plus d'eau ; de là diminution de l'eau de drainage avec diminution de la perte en azote comme conséquence.

La remarque que nous avons faite pour la comparaison de la case à azote seul (III) et de celle à engrais complet (IV) s'applique également à la case non fumée (I) et à celle ayant reçu du chlorure de potassium et du superphosphate, sans azote (II)

La production de la dernière case est légèrement, mais régulièrement supérieure à I. La nitrification de l'azote organique du sol, l'apport du carbonate, du nitrate et du nitrite d'ammoniaque de l'eau de pluie ont fourni une certaine dose

d'azote immédiatement assimilable qui a permis à la plante d'utiliser au moins une partie de la fumure potassique et phosphorique, sans que ces deux éléments nutritifs aient pu produire leur maximum d'effet, l'azote étant au minimum.

Une production plus forte de substance organique était accompagnée d'une plus forte consommation d'eau. Le volume d'eau qui s'est écoulé par le drain a diminué, et de là, réduction de la perte en azote.

Perte totale en azote par l'eau de drainage pendant la durée de la végétation, de 1881 à 1886.

	Case I sans engrais	Case II potasse + acide phosphorique	
1881	0.87	0.59	gramme d'azote nitrique par litre.
1882	0.78	0.70	
1884	0.19	0.11	
1886	0.34	0.32	
	2.18	1.72	

Pour faciliter la discussion des questions ayant rapport à la production de la substance organique, nous réunirons dans un tableau les poids en grammes des souches produites pendant les onze années d'essais.

	I Sans restitution	II Matière minérale	III Azote	IV Matière minérale et azote
1876. Essai préliminaire	2,056	2,101	2,122	1,995
1877. Le régime de la restitution commence	1,698	2.020	3,240	3,680
1878	3,692	4.441	4.837	5,167
1879	968	1,085	1,888	2,470
1880	1,330	1 910	1,990	3 770
1881	1,750	2,2[illegible]0	2 590	3,790
1882	2,830	3 250	3,740	5.140
1883	2 370	3,100	3,140	4,330
1884	1,650	2,500	3,020	3,950
1885	1,490	1,905	2,220	2,870
1886	2,400	3,075	3,500	3 803
Production totale de 10 ans	20,178	25,546	30,165	38 960
Production moyenne annuelle	2,018	2,555	3,017	3,896

Nous constatons tout d'abord que, malgré une culture successive de la betterave pendant onze années sans nul apport d'un principe fertilisant, aucun signe d'épuisement du sol ne s'est fait sentir dans la case I. L'approvisionnement du sol mis en expérience, le carbonate d'ammoniaque et le nitrate d'ammoniaque de l'atmosphère ont fourni une somme assez grande de principes fertilisants assimilables pour satisfaire la nutrition d'une faible récolte.

La restitution seule de la matière minérale enlevée a eu chaque année pour effet une augmentation de production de plusieurs centaines de grammes, en moyenne 537 grammes, dépassant de beaucoup la limite d'erreur établie précédemment.

La même chose s'observe pour la case III, à restitution exclusive de l'azote. La production est chaque année supérieure à celle de la case I; la moyenne générale d'augmentation est de 999 grammes. Cela prouve, en confirmant le résultat fourni par I, que l'apport en matière minérale seule dans II et l'apport en azote seul dans III ont pu être utilisés à une production plus forte en substance organique, grâce, dans le premier cas, à l'azote, dans le second aux matières minérales du sol. Mais l'un et l'autre de ces apports sont insuffisants pour pousser la production de la végétation au maximum; celui-ci a été atteint seulement dans la case IV (restitution d'azote et de matière minérale). Ici la production de la substance organique a été chaque année considérablement supérieure à celle des autres cases et la moyenne de 3,896 grammes atteint presque le double de celle sans restitution aucune.

Nous verrons plus loin que c'est aussi la case IV qui a produit le plus de sucre.

Il faut donc à l'espèce betterave le concours simultané de l'azote et des matières minérales, donnés comme engrais, pour produire le maximum de substances organiques, même dans un sol pourvu de tous les principes fertilisants. Autrement dit, on ne peut pas compter, en restituant la matière minérale seule, que les sources naturelles de l'azote soient suffisantes pour l'utilisation maximum de ces matières minérales. D'autre

part, la désagrégation [1] du sol que nous avons expérimenté ne rend pas annuellement assez de matières minérales assimilables pour produire à l'aide de la restitution azotée seule, le maximum de matière organique.

Physiologiquement parlant, les deux groupes d'éléments nutritifs possèdent la même importance. L'un ne peut sans l'autre, dans les conditions déterminées de notre expérimentation, provoquer le maximum de l'utilisation de l'acide carbonique de l'air, c'est-à-dire de sa transformation en substance organique. Mais au point de vue agronomique, c'est-à-dire au point de vue du problème de la production du maximum de récolte, il résulte des rendements de nos cases la plus grande importance que possède l'azote pour le sol donné. Le groupement suivant de la production moyenne le démontre clairement :

Rendement décennal moyen en grammes	Sans engrais — 2,018	On ajoute matière minérale — 2,555	Substance organique produite en plus — 537
	Azote — 3,017	On ajoute matière minérale — 3,896	Substance organique produite en plus — 879
	Sans engrais — 2,018	On ajoute azote — 3,017	Substance organique produite en plus — 999
	Matière minérale — 2,555	On ajoute azote — 3,896	Substance organique produite en plus — 1,341

Les variations d'année en année et d'une case à l'autre dans le poids des souches récoltées sont suivies de près par le poids de l'appareil foliacé; c'est pour cela que nous voyons que le rapport moyen est à peu près le même dans les cases I, II et IV, savoir respectivement 1 à 0,426, à 0,460, à 0,416; seule,

[1] Grundermann a déjà démontré en 1869 (*Zeitschrift für Rüben-Zuckerindustrie*) que la désagrégation d'un sol constitué artificiellement par de l'argile, du sable, du calcaire, etc., ne met pas en liberté assez de potasse, de chaux, d'acide phosphorique, etc., pour couvrir les besoins d'une récolte moyenne.

la case III, au régime exclusif d'azote, fait exception ; le rapport est sensiblement supérieur : 1 à 0,535.

Cette action particulière de l'azote sur le développement de la partie foliacée de la betterave, constatée déjà par plusieurs observateurs[1], s'accuse même par l'aspect de la plante. En effet, dans plusieurs années d'essais, la case à azote se distinguait de loin.

La moyenne générale du rapport de la souche à la partie foliacée a été, dans la case que nous pouvons considérer comme se trouvant sous l'influence d'un régime alimentaire normal, de 1 à 0,416. Ce chiffre ne doit naturellement pas être généralisé. Le rapport existant entre la partie souterraine et la partie hors terre de la betterave à sucre est un caractère de la variété se transmettant par hérédité. La relation $\frac{1}{0,416}$ n'exprime donc que le rapport moyen de la souche à la partie foliacée de la betterave de la variété silésienne, alimentée normalement et arrivée à un degré normal de maturité. Ce rapport se modifie sensiblement suivant le régime nutritif et les conditions météorologiques, c'est-à-dire sous l'influence du milieu à laquelle aucun être vivant n'échappe; c'est ainsi que nous le voyons osciller entre $\frac{1}{0,605}$ et $\frac{1}{0,27}$.

Ce qui frappe le plus dans l'examen de tous les chiffres ayant rapport à la production de la substance organique, c'est la grande variation du poids de celle-ci d'une année à l'autre. Voici donc quatre cases de végétation qui ont été soumises pendant dix années, chacune en ce qui la concerne, absolument au même traitement : mêmes conditions générales de l'essai, mêmes semences, même régime nutritif et, malgré cela, nous voyons osciller le poids des souches dans des limites très larges.

	Minimum	Maximum
Case I	968	3,692
Case II	1,085	4,441
Case III	1 888	4,837
Case IV	2,470	5,167

[1] HANAMANN, *Journal für Landwirthschaft*, 1876

Ces différences, qui vont pour les cases I et II du simple presque au quadruple, pour les autres, du simple au delà du double, ne peuvent être produites que par ceux des facteurs de l'expérience qui, seuls, ont varié d'une année à l'autre. Ce sont les conditions météorologiques.

Nous tâcherons de préciser la part qui revient dans les écarts observés à chacun des grands facteurs de la production végétale : l'eau, la chaleur et la lumière.

Remarquons tout d'abord que tous les physiciens et physiologistes, depuis Boussingault jusqu'à M. Marié Davy, à qui nous devons les belles études récentes sur cette question, sont d'accord qu'il faut à la betterave, pour son développement normal, un minimum de 2,200 à 2,400 degrés de chaleur. En comparant, d'après nos procès-verbaux d'essais, les rendements obtenus avec la hauteur de pluie, les degrés de chaleur, etc., on constate : 1° que tous les ans nos plantes ont reçu au delà du minimum de chaleur exigé; 2° que le maximum de la substance organique produite ne concorde pas avec le maximum de chaleur, mais bien avec celui de l'eau tombée.

En effet, les rendements maxima ont été obtenus dans les quatre cases en 1878 et 1882, années qui nous ont fourni les maxima de pluie En comparant ainsi de suite nos résultats, année par année, on remarque qu'il existe entre les récoltes et l'eau tombée une concordance plus grande qu'entre les récoltes et les degrés de chaleur. Les exceptions ne manquent pas; elles doivent du reste se produire puisque l'influence que l'eau exerce ne dépend pas seulement de la hauteur totale de la couche aquifère, mais d'une répartition plus ou moins favorable sur toute la durée de la végétation. Mais en embrassant l'ensemble de l'expérience décennale et en fixant son attention sur le parallélisme plus ou moins grand existant entre les différents facteurs mis en comparaison, on arrive nécessairement à cette conclusion que la production de la substance organique à l'état de betterave, le minimum de la chaleur nécessaire à la végéta-

tion étant fourni, est plus en rapport avec la hauteur de pluie qu'avec l'excès de chaleur.

Nous avons démontré plus haut que, pour une variété donnée et pour chacune des cases, la production de la partie foliacée est en rapport constant avec le poids de la souche. Aussi les diagrammes représentant le poids des feuilles montrent-ils de leur côté plus de concordance avec ceux de la pluie qu'avec ceux de la chaleur.

Le résultat le plus intéressant de cette partie de nos essais a rapport à l'élaboration saccharine. En dressant un diagramme exprimant les taux du sucre emmagasiné dans les souches, et en le comparant avec ceux figurant les facteurs météorologiques, on est frappé de la concordance beaucoup plus grande que l'on constate entre la formation du sucre et l'intensité de l'éclairage qu'entre la richesse saccharine et la chaleur, et cela pour toutes les cases.

Malgré la défectuosité inhérente à la détermination de la quantité de lumière, le parallélisme des diagrammes de la planche II est très remarquable, tout particulièrement dans les cases I et II. L'année 1882 est surtout digne de remarque. Malgré la quantité élevée de 2,829° de chaleur, somme qui ne diffère que de quelques degrés du maximum observé pendant dix ans, avec une température moyenne de 14°58 C. par jour de végétation, le taux de sucre est dans la première case au minimum et s'en rapproche dans les trois autres. Et c'est l'année 1882 qui nous a fourni le minimum d'éclairage, savoir 2,7.

D'autre part, la plus forte richesse saccharine dans les quatre cases a été constatée en 1886, année dont l'intensité de l'éclairage monte au maximum de 3,9.

Le relevé suivant vient encore à l'appui de ce que nous avançons en classant les années de 1877 à 1886 en années « à éclairage relativement fort » (au delà de 3,5) et en années « à éclairage relativement faible » (au-dessous de 3,2), et en comparant les richesses saccharines moyennes des souches correspondant à ces diverses années.

Années à éclairage relativement fort

	Intensité de l'éclairage	Richesse saccharine moyenne
1877	3.7	13.27
1878	3.6	12.02
1880	3.6	12.25
1881	3.8	12.95
1884	3.8	12.87
1886	3.9	14.79

Années à éclairage relativement faible.

	Intensité de l'éclairage	Richesse saccharine moyenne.
1879	3.2	10.12
1882	2.7	10.54
1883	3.2	11.59
1885	3.2	11.79

Nous sommes bien loin d'obtenir la même concordance entre les degrés de chaleur et la richesse saccharine que celle que nous renseigne nettement le tableau précédent entre l'intensité de l'éclairage et le sucre produit.

Considérons comme « relativement chaudes » les années qui ont fourni à la végétation de la betterave une somme de chaleur supérieure à 2,607° (moyenne de 10 ans) et comme « relativement froides » celles où cette somme n'a pas été atteinte et mettons en regard, comme nous l'avons fait précédemment, la richesse saccharine moyenne.

Années relativement chaudes

	Degrés de chaleur	Richesse saccharine moyenne.
1880	2,875°	12.25
1881	2,699	12.95
1882	2,829	10.54
1884	2,706	12.87
1886	2,745	14.79

Années relativement froides.

	Degrés de chaleur	Richesse saccharine moyenne.
	—	—
1877	2,594°	13 27
1878	2,514	12,02
1879	2,321	10 12
1883	2,492	11 39
1885	2,292	11 79

Il est regrettable que M. Briem, dans ses laborieuses études sur les relations de la betterave avec les phénomènes météorologiques [1], ait complètement fait abstraction du facteur « lumière ». Il y a d'autant plus lieu de s'en étonner, que c'est à lui que l'on doit la première constatation de ce fait que les betteraves poussées à l'ombre d'arbres renferment moins de saccharose que celles qui ont végété en plein champ. Cela aurait certainement empêché cet habile observateur de conclure à la prédominance de l'influence « chaleur » dans la formation du sucre. D'autres expérimentateurs, ne se préoccupant de l'état du ciel que pour une période relativement courte avant l'analyse de la souche, n'ont pu arriver à des conclusions dont on puisse tenir compte. Les observations relatives à l'intensité de l'éclairage doivent nécessairement être commencées dès la formation des premières feuilles, car on sait par les recherches de Péligot, maintes fois confirmées depuis, que la jeune betterave de l'âge de quelques jours seulement et ne pesant que quelques décigrammes, renferme déjà 5 % de saccharose.

Mais les résultats de nos expériences sont absolument d'accord avec ceux auxquels est arrivé M. Aimé Girard.

Depuis que Péligot, il y a un demi-siècle, et longtemps après lui M. Mehay et M. Sotsman ont démontré dans les feuilles de betteraves la présence de sucre cristallisable, les physiologistes ont commencé à reconnaître le rôle capital qui, sous l'influence de la lumière, revient aux feuilles dans la formation du

[1] Briem, *Biedermann's Centralblatt*, 1880.

saccharose. Toutefois, malgré les nombreuses études entreprises depuis cette date, les opinions sur le mécanisme de cette formation étaient si peu d'accord qu'on a pu voir s'engager au sein de l'Académie de Paris, quarante ans après la découverte de Péligot, une longue discussion entre Cl. Bernard, Duchartre, Pasteur, Boussingault et Berthelot. Ce n'est que dix ans plus tard que M. Aimé Girard [1], dans un travail remarquable, avança considérablement la solution de la question en démontrant par l'expérience directe [2] la formation diurne du saccharose dans les limbes et la migration consécutive de ce saccharose vers la souche où il s'emmagasine.

Les résultats de nos essais, commencés huit années avant les recherches de M. Girard [3] et continués encore un an après

[1] *Compte rendu de l'Académie des sciences*, t. XCVII.

[2] Les preuves indirectes de l'influence de la lumière solaire sur la richesse saccharine des souches sont nombreuses :

PAGNOUL, *Culture de betteraves sous châssis et en plein champ* (ANNALES AGRONOMIQUES, 1879).

BRIEM, *Biedermann's Centralblatt*, 1881. — LACH, *Biedermann's Centralblatt*, 1885. — CHEVRON, BULLETIN DE L'AGRICULTURE, 1886, *Richesse comparative de betteraves poussées à l'ombre de platanes et d'ormes et en plein champ*.

MAREK, *Influence de l'orientation des semis sur la richesse des betteraves* (ZEITSCHRIFT FÜR RÜBENZUCKER-INDUSTRIE, 1886).

Il convient également de citer ici toutes les recherches de Schacht, Nobbe, Corenwinder, Duchartre, Dehérain, Breitenlohner, Champion et Pellet, Durin, etc., desquelles résulte l'influence fâcheuse de l'effeuillaison des betteraves sur leur richesse saccharine. Le producteur de betteraves sait aussi que les variétés les plus riches sont celles dont le feuillage est plus ou moins étalé sur le sol au lieu d'être relevé vers l'axe longitudinal de la betterave. L'éclairage des feuilles est évidemment plus intense dans le premier cas que dans le second (Durin).

[3] Les expériences de M. Aimé Girard tendent à renverser l'opinion généralement admise et basée sur les travaux de M. F. SACHS (*Pringsheim's Jahrbücher*, 3) et de M. DE VRIES (*Landwirthschaftliche Jahrbücher*, 1879) d'après lesquels le mécanisme de la saccharogénie est le suivant : formation diurne de l'amidon dans les feuilles, transformation de l'amidon en glucose, écoulement nocturne de celle-ci dans la souche et transformation finale de la glucose en saccharose.

sa première publication, conduisent aux mêmes conclusions quant à la démonstration de l'intervention de la lumière dans la saccharogénie de la betterave Nos essais augmentent même considérablement la portée de ces conclusions, car nous croyons avoir démontré le fait suivant : pour une variété donnée, toutes conditions égales et le minimum de calorique nécessaire à la végétation normale étant fourni, le quantum de sucre contenu dans la souche au moment de la récolte est en raison directe de l'intensité de l'éclairage qui a régné pendant toute la durée de la végétation.

En examinant l'ensemble de la composition de nos plantes d'essais de 1885 et de 1886 soumises à l'analyse complète, on constate que le taux des éléments constitutifs, rapportés à la matière sèche, varie entre des limites très écartées, quoique nous nous trouvions en présence d'une même variété de l'espèce betterave, mais produite dans des années différentes et sous un régime alimentaire varié. Voici, en effet, les minima et maxima constatés dans la matière sèche.

	Minimum	Maximum
Matières albuminoïdes	4.06	8.01
Matières grasses	0.29	0.59
Saccharose	67.14	75.39
Matières extractives	7.67	19.60
Cellulose	5.06	6.81
Matières minérales	2.57	6.19

Le taux des matières minérales, de l'albumine brute et de la graisse brute varie du simple au double, celui du saccharose et de la cellulose beaucoup moins. Les matières extractives non sucre montrent une proportion très variable.

La cellulose de nos analyses représentant la somme totale des parois de toutes les cellules constituant les tissus des souches, et le taux de cette cellulose étant peu variable, on doit admettre que, quelles que soient les influences extérieures qui agissent sur le développement et la composition de la betterave, la charpente cellulaire de celle-ci n'éprouve, pour une

variété donnée, que peu de changement quant à sa quantité. C'est la composition du suc cellulaire remplissant cette charpente, composition constatée au moment de la maturité, qui est surtout variable et tout particulièrement le taux de ce suc en matières minérales et azotées.

Quant aux divers principes immédiats carbonés, divers corps qui les composent se rencontrent également dans une proportion très variable; mais, fait intéressant, leur somme totale est, tout en présentant certains écarts, presque la même dans les diverses cases; la concordance pour l'année 1886 est même grande.

Somme totale des principes immédiats carbonés contenus dans la matière sèche des souches.

	I	II	III	IV
1885	83.81	83.63	78.79	80.59
1886	86.55	87.02	87.87	87.05

Il y a donc, quel que soit le régime alimentaire, production à peu près égale d'hydrates de carbone, dont plus ou moins de saccharose suivant l'intensité de l'éclairage.

Passons aux matières azotées. Depuis que l'on a reconnu que les combinaisons organiques azotées des plantes ne sont que partiellement composées de matières albuminoïdes proprement dites et que le taux des corps amidés (asparagine, acide aspartique, acide glutamique, glycocolle, leucine et tyrosine) de glucosides azotés (amygdaline), d'alcaloïdes (betaïne) et de peptones rencontrés dans l'organisme végétal est beaucoup plus considérable qu'on ne l'avait pensé d'abord [1], l'analyse

[1] Nous citons à titre d'exemple que M. Kellner a constaté que les graminées de prairie renferment sur 100 parties d'azote organique total, 22 à 35 d'azote non albuminoïde.

Lors d'une étude que nous avons entreprise sur la composition du topinambour (*Bulletin de la station agronomique*, n° 36, août 1886), nous avons démontré que sur 100 parties d'azote contenues dans ce tubercule, 59.1 seulement se trouvent à l'état albuminoïde, soit donc 40.9 à l'état d'amides.

quantitative appliquée à la physiologie végétale a dû considérablement modifier ses procédés. Le dosage total a dû être complété par la séparation des corps non albuminoïdes d'après la méthode de M. Stutzer.

C'est ce que nous avons fait également pour les plantes d'essais de 1886 en obtenant les résultats suivants.

La matière sèche des souches renferme :

		I	II	III	IV
Azote total	pour cent.	0.733	0.767	0.649	0.738
Azote albuminoïde	—	0.394	0.474	0.361	0.443
Azote des corps amidés	—	0.342	0.293	0.288	0.315

On reconnaît également que pour la betterave à sucre la proportion des corps azotés non albuminoïdes est très élevée. Sur 100 parties d'azote total, il y a en effet :

	I	II	III	IV
Azote albuminoïde	53.3	63.1	55.6	58.4
Azote non albuminoïde . .	46.7	36.9	44.4	41.6

Le régime alimentaire différent sous lequel végétaient nos plantes d'essais n'a pas influencé sensiblement la proportion relative des différentes combinaisons azotées, tout comme nous ne pouvons pas conclure à une augmentation du titre pour cent d'azote total sous l'influence des engrais azotés. Il est vrai qu'en 1885 les cases « sans azote » ont produit des betteraves titrant en matière sèche 0.820 et 0.884 et les cases « avec azote » 1.281 et 1,218 % d'azote total ; mais cette différence ne se renouvelle pas en 1886. Nous nous abstenons, par conséquent, de conclure sous ce rapport.

Il s'agit, bien entendu, de la composition centésimale, car la restitution de l'azote, comme nous l'avons reconnu plus haut, a provoqué une forte augmentation de la substance organique, par conséquent une augmentation de la quantité totale de l'azote contenu dans la récolte des cases III et IV.

En comparant la moyenne du saccharose des cases « sans azote » et celle des cases « avec azote » on constate, sous l'influence de l'application du nitrate de soude, une légère dépression de l'élaboration saccharine.

1885.

	I. II Sans azote.	III. IV Avec azote
Richesse saccharine moyenne de la matière sèche	72,51	68,93

1886.

	I. II. Sans azote.	III. IV. Avec azote
Richesse saccharine moyenne de la matière sèche	69,78	67,85

Nos connaissances sur la fonction spéciale que remplit dans la nutrition végétale chacun des principaux éléments nutritifs ne sont pas assez avancées pour fournir une explication qui soit plus qu'une hypothèse. Cependant, en rapprochant ce fait de l'observation que nous avons constatée sur la maturation, — nous avons dit, en effet, que dans les plantes à azote la disparition de la chlorophylle était retardée, — on pourrait admettre que l'azote nitrique retarde également l'écoulement [1], si bien démontré par M. Aimé Girard, du saccharose par les vaisseaux des feuilles vers le tissu vasculaire.

La diminution du titre pour cent en sucre due à l'azote est plus que compensée par l'action énergique de ce principe fertilisant sur le poids de la récolte. Il en résulte que la production totale du sucre par case va en augmentant de I à IV.

[1] M. Strohmer (*Oest.-Ung. Zeitschrift für Zuckerindustrie*, 1889) vient de démontrer que le nitrate de soude absorbé par la betterave s'accumule principalement dans les feuilles.

Poids total en grammes de sucre produit par case.

	I Rien —	II Matière minérale —	III Azote —	IV Matière minérale et azote —
1876 Année préliminaire	243	248	246	239
1877	225	240	454	512
1878	480	458	522	722
1879	99	103	202	249
1880	173	244	225	456
1881	233	282	326	490
1882	277	325	414	584
1883	266	349	358	561
1884	214	325	384	506
1885	190	244	242	309
1886	357	462	515	552
Total pour dix ans	2,511	3,030	3,639	4,938
Moyenne	251	303	364	494

Nous avons, dans les précédentes considérations sur la composition de la betterave, rapporté les résultats de nos analyses à la matière sèche, afin de les rendre comparables entre eux. Arrêtons-nous un instant à la proportion d'eau constatée au moment de la récolte. Nous avons déjà démontré, en 1874 [1], que la quantité d'eau contenue dans la souche de la betterave constitue un caractère de la variété et qu'elle dépend, pour une même variété, de l'écartement des plantes.

D'après nos essais et analyses de 1885 et 1886, les autres conditions étant égales, la quantité d'eau n'est pas influencée par le régime alimentaire. Nous voyons en effet que nos analyses renseignent des écarts peu sensibles du titre en eau, et aucune influence particulière ne peut être attribuée à telle ou telle matière fertilisante appliquée à la dose raisonnable exigée

[1] *Recherches de chimie*, etc., 2e édit., pp. 284 et 282

par la simple restitution des principes nutritifs enlevés par la récolte précédente

	Minimum.	Maximum.	
	—	—	
1885	81.72	84.56	% d'eau
1886	78.39	79.35	—

En additionnant pour chaque groupe des quatre lots de betteraves dont nous avons fait l'analyse complète, l'eau et le sucre, on constate que cette somme fournit un chiffre sensiblement le même, savoir :

1885.

	I.	II.	III	IV.
Eau + sucre	94.45	95.82	94.91	95.31

1886.

	I.	II.	III	IV
Eau + sucre	93.53	93.81	93.25	92.90

Ce fait a déjà été constaté par nous dans plusieurs recherches. Il a été confirmé par le travail déjà cité de M. Aimé Girard et par M. Grassmann[1] qui ont constaté en outre que ce fait est vrai, non seulement au moment de la maturité, mais même pendant toute la durée de la végétation d'une variété donnée. L'eau et le sucre se remplacent donc mutuellement.

Nous passons maintenant à la discussion des chiffres ayant rapport à la matière minérale. C'est une chose parfaitement connue que la composition centésimale des cendres végétales varie considérablement avec la composition du milieu où végètent les plantes. Nous le constatons à nouveau pour les analyses des cendres de nos betteraves. Mais quelque considérable que soit la variation de la composition centésimale des cendres, elle influe d'une manière peu appréciable sur celle de la betterave, la somme des matières minérales n'entrant que

[1] *Zeitschrift*, mars 1887.

pour une faible part dans le poids total du végétal. Sauf pour quelques principes nutritifs d'importance secondaire, les différences s'effacent pour ainsi dire complètement. Il suffit de consulter, pour s'en convaincre, les tableaux de la page 26 donnant la composition immédiate des souches. Quelques particularités intéressantes se font cependant remarquer.

En distinguant d'abord les plantes « avec azote » et celles « sans azote », on constate que l'application du nitrate de soude a fait monter régulièrement l'assimilation de la soude.

	1885.	1886
Richesse moyenne en soude des betteraves sans nitrate	0.50	0.26 °/oo
— — avec nitrate	1.12	0.31

Cette augmentation de la richesse en soude n'a pas déprécié l'assimilation de la potasse du sol ni celle de l'engrais. C'est une nouvelle preuve contre la prétendue faculté des alcalis de pouvoir se remplacer réciproquement dans leurs fonctions physiologiques [1].

Les betteraves des cases II et IV, fumées au chlorure de potassium, sont plus riches en potasse que celles qui n'en ont pas reçu.

	1885.	1886
Richesse moyenne en potasse des betteraves sans chlorure de potassium	3.19	1.94 °/o
Richesse moyenne en potasse des betteraves avec chlorure de potassium	3.49	2.43

[1] Les essais de nutrition végétale faits dans des solutions ont du reste prouvé le peu de fondement de cette théorie. Nous citons, à titre d'exemple, que lors d'une étude exécutée par nous en 1874 sur le rôle de la potasse dans la nutrition du lin, nous n'avons jamais réussi à élever cette plante dans une solution nutritive composée par litre de : 0gr.0585 de chlorure de sodium; 0gr.2666 de phosphate de soude; 0gr.0300 de sulfate de magnésie et 0gr.8200 de nitrate de chaux.

Dans une solution renfermant, outre les éléments nutritifs précités, 0gr.3480 de sulfate de potassium, le lin a parcouru normalement toutes les phases de sa végétation, en donnant des graines parfaitement constituées et aptes à germer

Chaque application de chlorure de potassium est suivie par une augmentation du titre en chlore de la betterave. C'est, du reste, un fait connu ; il peut même se produire avec une intensité telle que l'élaboration saccharine s'en ressente.

	1885	1886
Richesse moyenne en chlore des betteraves sans chlorure de potassium	0.13	0.025 °/₀₀
Richesse moyenne en chlore des betteraves avec chlorure de potassium	0.53	0.08

L'application d'engrais phosphatés n'a pas modifié la richesse en acide phosphorique des betteraves, même lorsque l'on compare les cases I et III qui, pendant dix ans, n'ont pas reçu de fumure phosphatée, avec II et IV où la restitution a été appliquée régulièrement.

Quant à l'état chimique sous lequel l'acide phosphorique a été absorbé, nos essais ne confirment pas l'opinion émise par Corenwinder, qui admet que l'acide phosphorique et la magnésie entrent dans la cellule végétale comme phosphate ammoniaco-magnésien, ces deux corps se trouvant, d'après lui, dans la proportion de $2MgO : Ph^2O^5$.

Ce que nous venons de constater pour l'acide phosphorique est vrai aussi pour les bases alcalino-terreuses.

Les quantités de certains éléments minéraux, phosphore, calcium, magnésium, se trouvant pour une année donnée à peu près dans les mêmes proportions dans les betteraves de la case non fumée que dans celles des autres cases, il en résulte que ce végétal absorbe ces éléments dans une certaine proportion plus ou moins fixe, quelle qu'en soit la quantité mise à sa disposition dans le sol qui l'a produit.

Et, chose remarquable, les éléments pour lesquels nous avons constaté cette particularité sont précisément ceux dont les combinaisons (phosphate, carbonate [1]) traversent difficile-

[1] Les recherches de M. Lepiay (*Compte rendu de l'Académie de Paris*, t. LI et LIII) tendent à démontrer que pendant toute la durée de sa végétation la betterave absorbe de la chaux à l'état de carbonate.

ment les membranes ou plutôt, comme il convient de dire d'après M. Nägeli et M. de Vries [1], la couche protoplasmique qui tapisse l'intérieur des membranes cellulaires, tandis que c'est le contraire pour le chlore, le potassium et le sodium dont nous avons vu monter la proportion sous l'influence des engrais.

Nous nous sommes occupé jusqu'à présent des matières minérales en comparant, pour *la même année*, les cases soumises à un régime nutritif varié. Examinons aussi les différences qui se constatent *d'une année à l'autre*.

Sous ce rapport, on est surtout frappé du fait que la diminution du titre total en acides cadre avec une diminution des alcalis et avec une augmentation de la chaux et de la magnésie.

Le relevé suivant fait voir cette relation :

	MOYENNES.	
	1885.	1886.
Somme des acides	2.00	1.11 °/oo
— des alcalis	4.25	2.47
Chaux	0.50	0.76
Magnésie	0.40	0.52

On peut en conclure que les alcalis sont absorbés non seulement à l'état de chlorures, mais aussi de sulfate, silicate, etc ; la chaux et la magnésie à l'état de carbonate.

Nous nous abstenons, quelque séduisant que cela puisse être, d'examiner les relations entre le taux de tel ou tel élément minéral et celui de tel ou tel principe organique, déterminées par l'analyse.

L'étude du rôle spécifique que joue sous ce rapport chacun des constituants des cendres n'était du reste pas dans le programme de nos recherches.

Les végétaux faisant souvent, à raison de l'influence du milieu, une consommation luxueuse de certains éléments

[1] *Sur la perméabilité du protoplasme des betteraves rouges* (ARCHIVES NÉERLANDAISES, t. VI, p. 117)

minéraux, ainsi que nous l'avons constaté dans ce travail pour le chlore, la soude et la potasse, la comparaison entre le taux de tel ou tel élément minéral et celui de tel ou tel principe organique, rencontrés au moment de la maturation, ne peut pas nous préoccuper.

Pour déterminer avec précision la part qui revient à chacune des matières minérales dans l'élaboration des principes immédiats, on ne peut pas se borner à établir la composition du végétal, il faut produire celui-ci dans un milieu stérile (eau distillée, sable stérile) avec le concours mesuré et progressif des solutions nutritives [1]. En un mot, l'analyse *a posteriori* doit être remplacée par la synthèse.

[1] C'est ainsi que M. NOBBE (*Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen*, Bd. XVIII, 1875) a pu démontrer que, sans le concours du potassium, les grains chlorophylliques sont incapables de former l'amidon, et que nous avons reconnu lors de recherches faites avec KOHLRAUSCH (*Organ des Vereins für Rübenzucker-Industrie*, 1872) que dans un sol artificiel et stérile, l'énergie de l'élaboration saccharine augmente dans la proportion de la potasse ajoutée à l'état de phosphate ou de carbonate. — Recherches continuées et confirmées par M. STROHMER (*Oest.-Ung. Zeitschrift für Zuckerindustrie*, 1889).

CHAPITRE V.

CONCLUSIONS.

1° L'application d'un engrais chimique composé de nitrate de soude, de chlorure de potassium et de superphosphate de chaux à la dose qu'exige la simple restitution des principes fertilisants enlevés par la récolte précédente, peut retarder la germination des graines de 0 à 3 jours suivant le degré d'humidité que présente le sol. Deux causes contribuent à produire ce phénomène; d'une part, l'acide phosphorique libre et les sels alcalins agissent comme antiseptique sur les ferments qui provoquent la germination et, d'autre part, l'engrais chimique, très hygroscopique et s'emparant avec avidité de l'eau du sol pour se dissoudre, soustrait une partie de l'humidité dont la graine a besoin pour ramollir son péricarpe et liquéfier son endosperme

2° Le développement morphologique de la betterave se modifie sous l'influence du milieu, c'est-à-dire sous un régime nutritif différent. Le pivot d'une betterave, affamée d'azote, s'allonge considérablement dans la profondeur du sol à la recherche de cet important élément nutritif tandis qu'elle conserve son « habitus » normal là où elle trouve un milieu capable de suffire à ses besoins. L'application de l'azote provoque un développement particulièrement abondant de l'appareil foliacé.

Le rapport existant entre la partie souterraine et la partie hors terre de la betterave est un caractère de la variété se transmettant par hérédité. Pour la variété expérimentée, « la blanche de Silésie », il a été de $\frac{1}{0,416}$ en moyenne. Ce rapport se modifie sensiblement suivant le régime nutritif et les conditions météorologiques, c'est-à-dire sous l'influence du milieu.

3° La maturation de la betterave, annoncée par la disparition de la chlorophylle dans les feuilles formant les verticilles extérieurs, est retardée par l'application de l'azote sous forme de nitrate de soude.

4° Malgré la production dans le même sol de onze récoltes successives de betteraves, on n'a jamais pu constater le nématode, même dans la case sans restitution aucune.

5° La quantité d'eau passée à travers le mètre cube de terre employée à l'expérience a été sous la dépendance, d'une part, de la hauteur d'eau de pluie, d'autre part, de la vigueur de la végétation : en raison directe de l'intensité de la première cause; en raison inverse du poids de la substance organique.

6° L'eau de drainage des cases fumées au nitrate de soude a été plus riche en azote que celle des cases fumées aux engrais minéraux seuls. Mais comme la quantité absolue d'eau recueillie dans les premières cases est sensiblement inférieure à celle fournie par les autres, la perte totale en azote, malgré le titre plus élevé en nitrate de l'eau de drainage, est, en définitive, moins grande dans les cases « avec azote » que dans celles « sans azote ».

Grâce à l'assimilation rapide de l'azote nitrique par la betterave et à l'augmentation de la production en substance organique que cette assimilation provoque, un sol fumé à l'azote en perd moins pendant la durée de la végétation que le même sol sans engrais aucun.

La plus grande production de substance organique diminue cette perte : 1° parce qu'une plus forte récolte fixe plus d'azote; 2° parce que cette plus grande production exige une consommation plus forte d'eau par évaporation et par fixation dans les tissus, d'où diminution de l'eau de drainage.

7° Dans un sol sablo-argileux, type du limon hesbayen, la restitution régulière de la matière minérale seule, de l'azote seul et de la matière minérale associée à l'azote, enlevés par la récolte précédente, a augmenté, en moyenne, pour les dix années d'expériences, la production en substance organique

respectivement de 27, 50 et 93 %, comparativement à la production obtenue sans restitution d'éléments nutritifs.

Il faut donc, à l'espèce betterave, le concours simultané de l'azote et des matières minérales fournis comme engrais, pour produire sur une surface donnée le maximum de substance organique et le maximum de sucre. Les sources naturelles d'azote sont insuffisantes pour assurer l'utilisation maxima des matières minérales restituées seules et, d'autre part, la désagrégation du sol ne rend pas assimilable assez de matières minérales pour permettre à la betterave de produire à l'aide de la restitution azotée seule, le maximum de matière organique.

8° Les grandes oscillations qu'éprouve le poids de la substance organique produite, variant d'une année à l'autre, pour la même case, du simple au quadruple, ne peuvent être causées que par ceux des facteurs de l'expérience qui ont changé : les conditions météorologiques.

9° Dans nos essais, la production de la substance organique, le minimum de la chaleur nécessaire à un développement normal étant fourni, s'est montrée plus en rapport avec la hauteur de pluie qu'avec les degrés de chaleur.

10° Toutes conditions égales et le minimum de calorique nécessaire à une végétation normale étant acquis, le quantum de sucre contenu dans la souche au moment de la récolte est en raison directe de l'intensité de l'éclairage qui a régné pendant toute la durée de la végétation.

11° Dans nos essais, la composition centésimale des cendres a varié sensiblement avec la composition du milieu et s'est modifiée d'une année à l'autre. Mais quelque considérable que soit cette variation, elle influe d'une manière peu appréciable sur la composition de la betterave, les matières minérales n'entrant que pour une faible part dans le poids total du végétal.

12° La quantité de certains éléments minéraux, acide phosphorique, chaux, magnésie, se trouvant pour une année donnée à peu près dans les mêmes proportions dans les betteraves de la case non fumée que dans celles des autres, il

en résulte que ce végétal absorbe, pour un poids donné de substance organique produite, ces éléments dans une certaine proportion plus ou moins fixe, quelle qu'en soit la quantité mise à sa disposition.

Les éléments pour lesquels nous avons constaté cette particularité sont précisément ceux dont les combinaisons (phosphate, carbonate) possèdent un faible pouvoir de diffusion, tandis que nous avons vu s'élever sous l'influence des engrais les éléments (chlore, potassium, sodium) qui traversent facilement les membranes.

13° Dans les conditions de notre expérience, l'absorption a dû s'opérer principalement pour la chaux et la magnésie à l'état de phosphate et de carbonate, pour la potasse et la soude à l'état de chlorure, de sulfate et de nitrate.

14° Comme nous l'avons démontré à l'occasion d'autres recherches, la quantité d'eau rencontrée dans la souche de la betterave constitue un caractère de la variété. Les conditions climatologiques, l'écartement des plantes lui infligent certaines variations, mais, les autres conditions égales, le régime alimentaire est sans influence sensible sur la richesse en eau.

Pour une variété donnée, la somme eau + sucre donne un chiffre à peu près fixe.

15° Le taux des principes immédiats, rapporté à la matière sèche, varie d'une année à l'autre dans des limites très écartées. L'albumine et la graisse varient du simple au double, les matières extractives montrent une proportion assez variable, la richesse en saccharose et en cellulose est plus constante.

16° De l'azote total contenu dans la souche de la betterave au moment de sa maturité, 58 °/₀ seulement appartiennent à « l'albumine pure » (albumine, caséine, etc.), 42 °/₀ aux substances azotées non albuminoïdes (amides, glucosides azotées)

17° L'application du nitrate de soude a exercé une légère dépression sur l'élaboration saccharine.

Sans pouvoir donner une explication qui soit plus qu'une hypothèse, on pourrait admettre que l'azote nitrique retarde l'écoulement du saccharose par les vaisseaux des feuilles vers

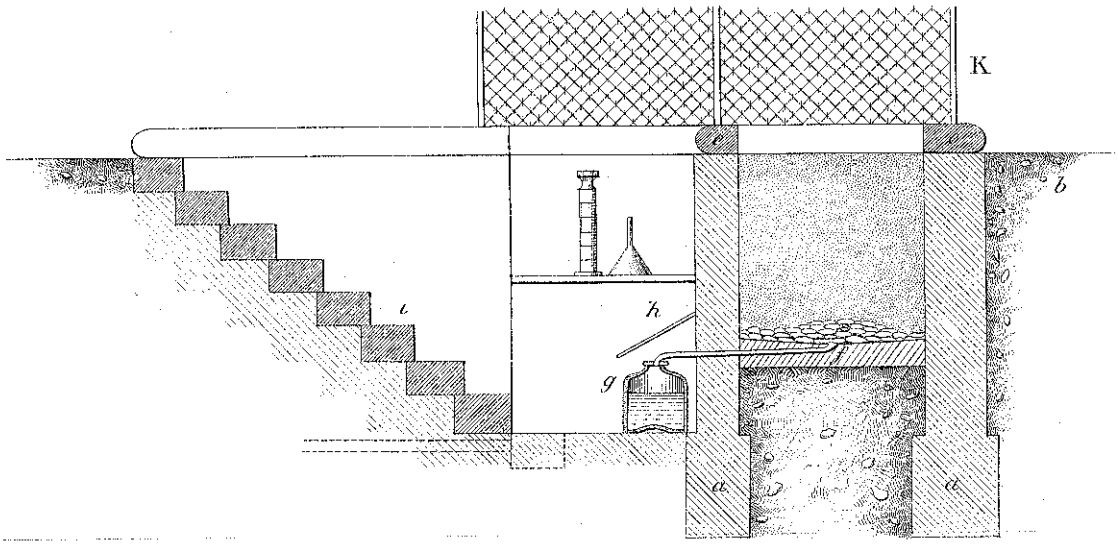
le tissu vasculaire de la souche, comme l'application de l'azote nitrique retarde la disparition de la chlorophylle

La diminution du titre en saccharose due à l'azote est compensée et au delà par l'action énergique de ce principe fertilisant sur la production en substance organique totale, et en définitive, malgré l'abaissement de la richesse centésimale, le poids de sucre produit s'est élevé.

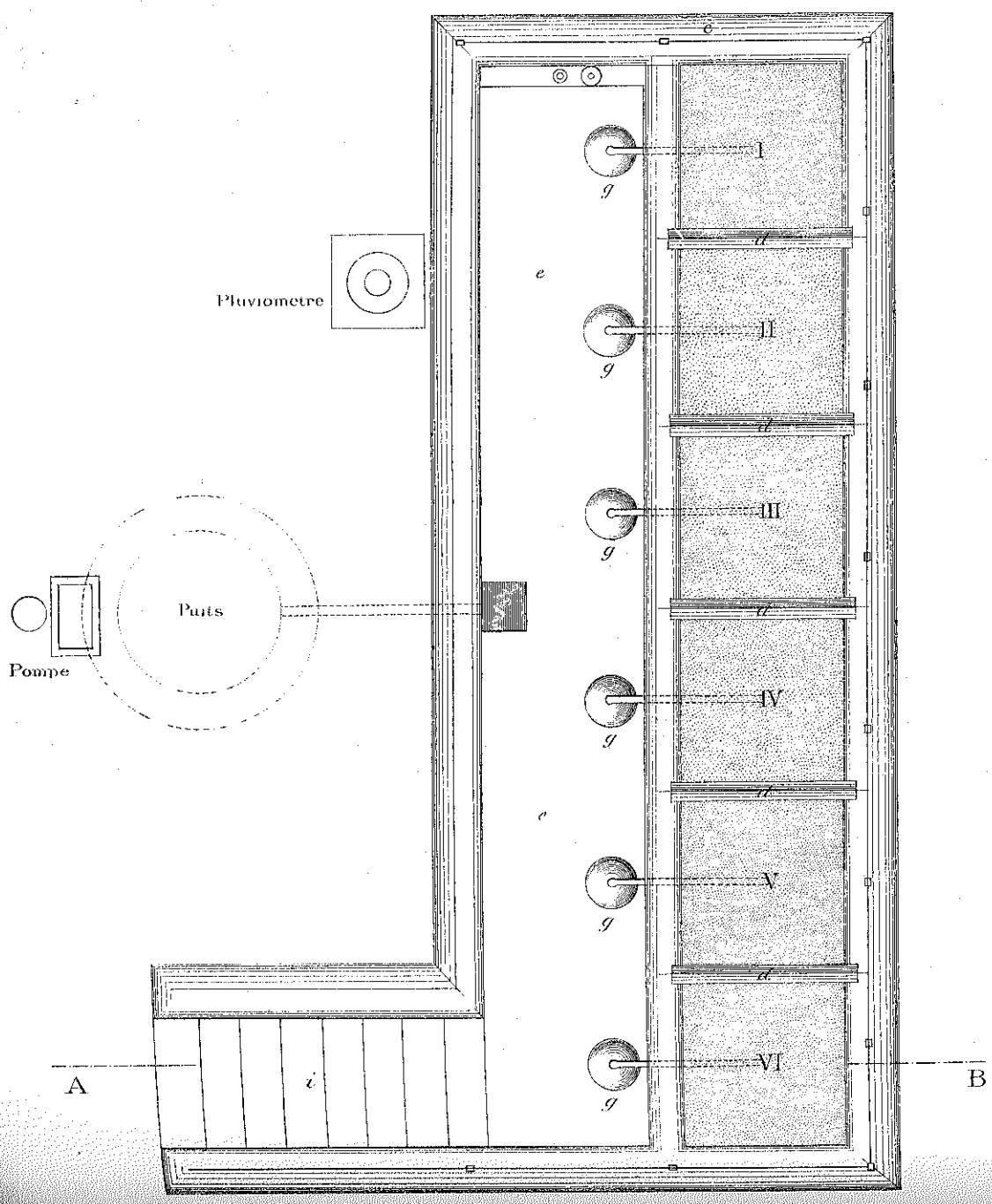
18° La somme totale des principes immédiats carbonés, tout en présentant certains écarts, a été presque la même dans les quatre cases de végétation. Il y a donc, quel que soit le régime alimentaire, production à peu près égale d'hydrates de carbone dont plus ou moins de saccharose suivant l'intensité d'éclairage.

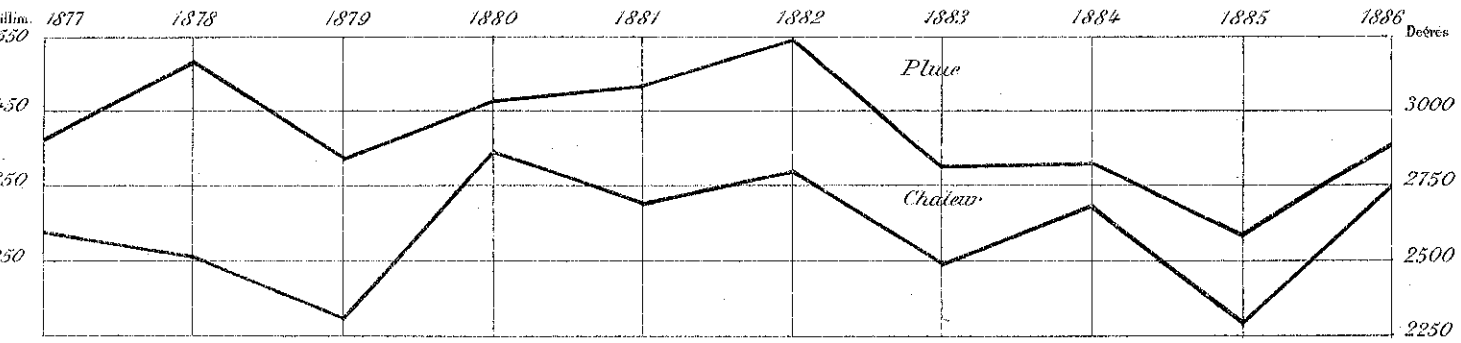
19° La cellulose constatée dans nos analyses, représentant la somme totale des parois cellulaires des tissus de la souche et le taux de cette cellulose ayant été reconnu peu variable, on doit admettre que, quelles que soient les influences extérieures qui agissent sur le développement et la composition de la betterave, le poids de la charpente cellulaire n'éprouve, pour une variété donnée, que peu de changement. Par contre, la proportion des divers principes ternaires et quaternaires et des principes minéraux dissous dans le suc cellulaire qui remplit cette charpente, varie sensiblement d'année en année et sous l'influence du milieu qui a produit la betterave

Cases de végétation

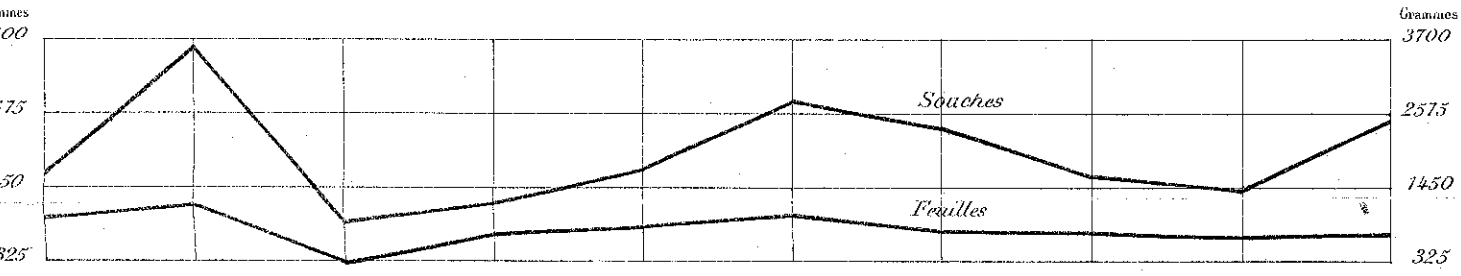


Coupe suivant A B

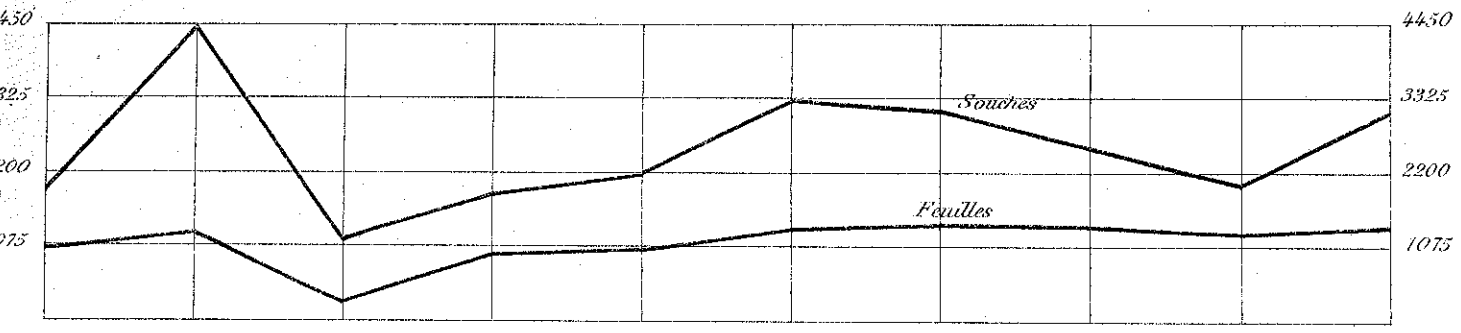




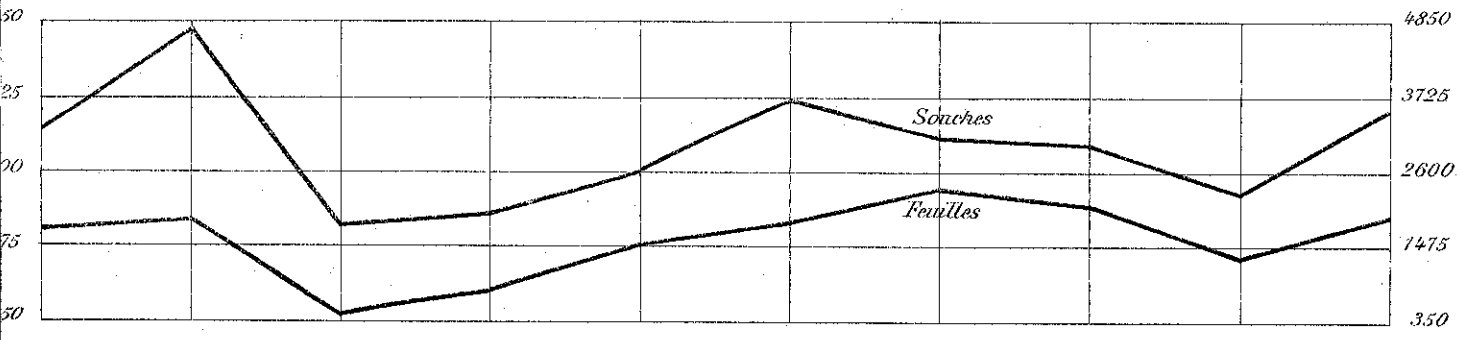
Case I._Rien



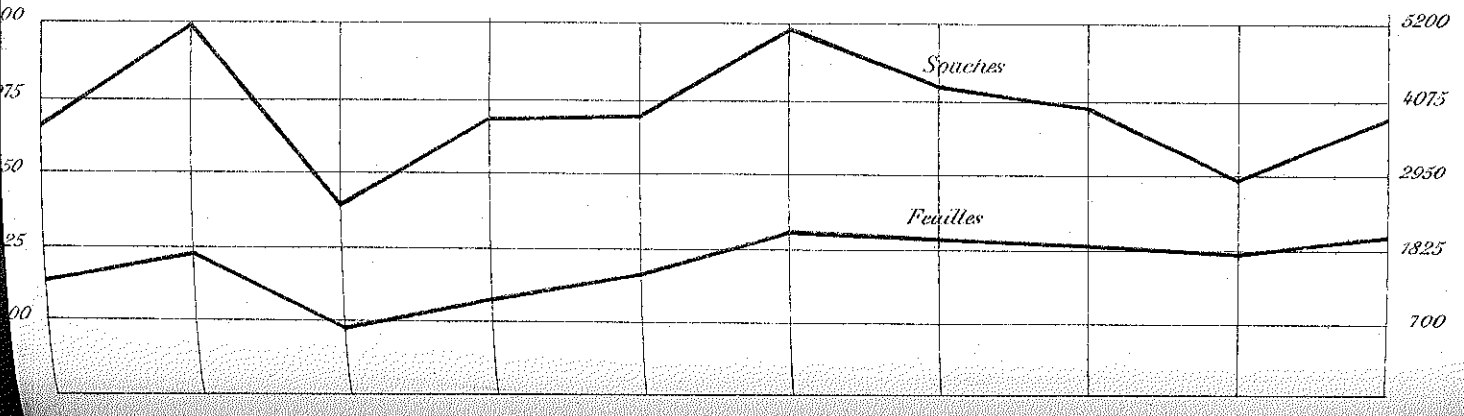
Case II._Matière minérale



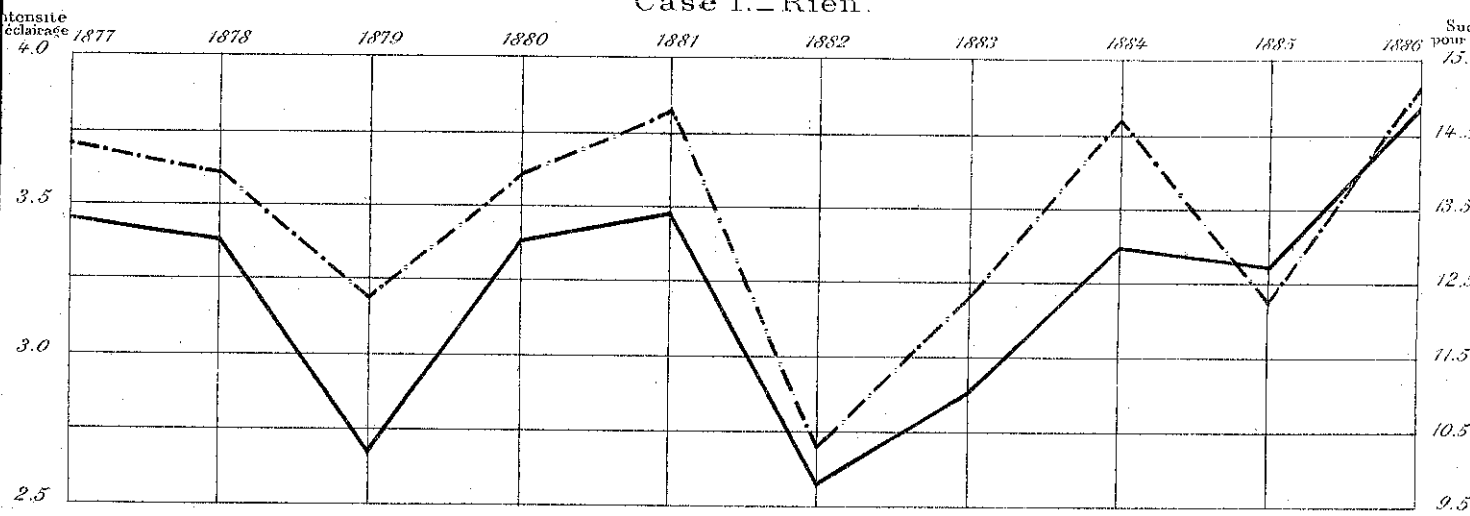
Case III._Azote



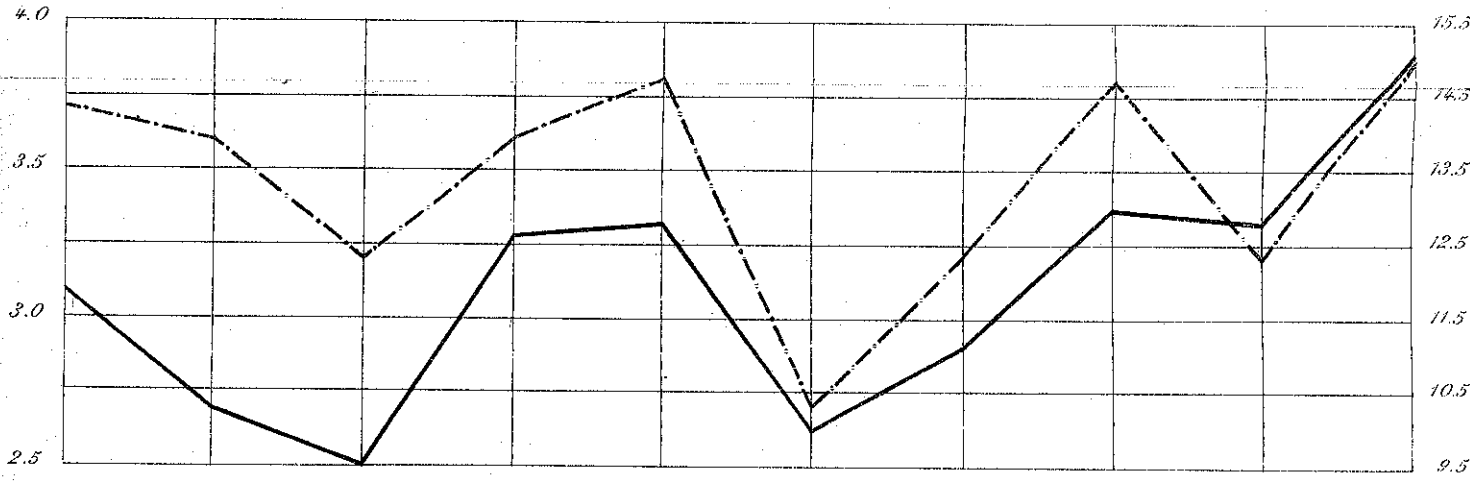
Case IV._Azote et matière minérale



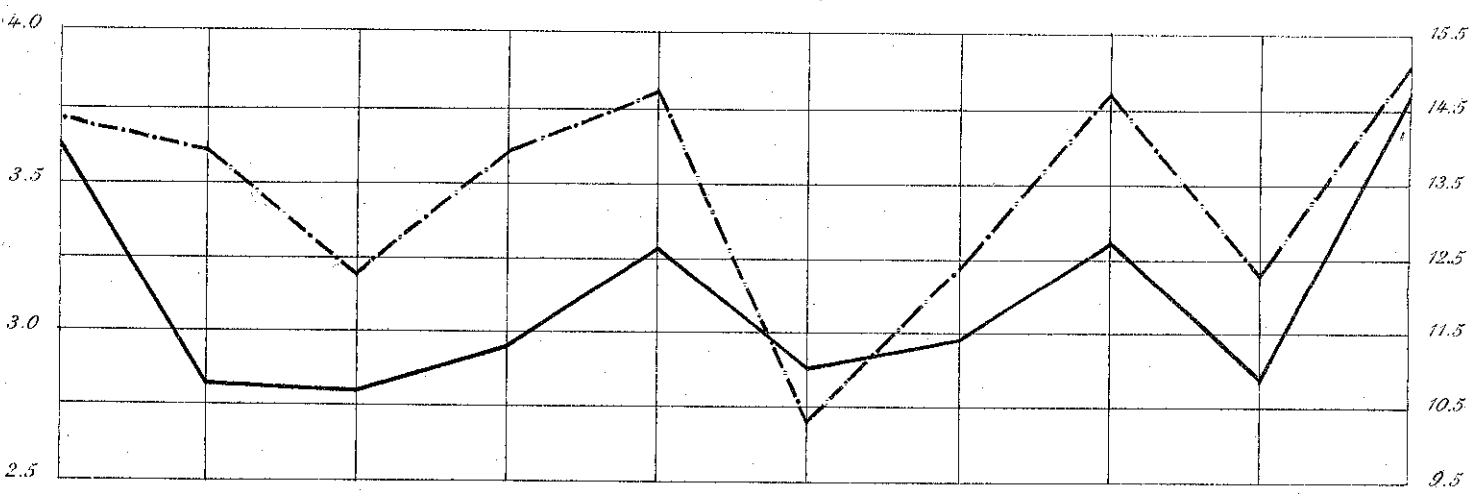
Case I. — Rien.



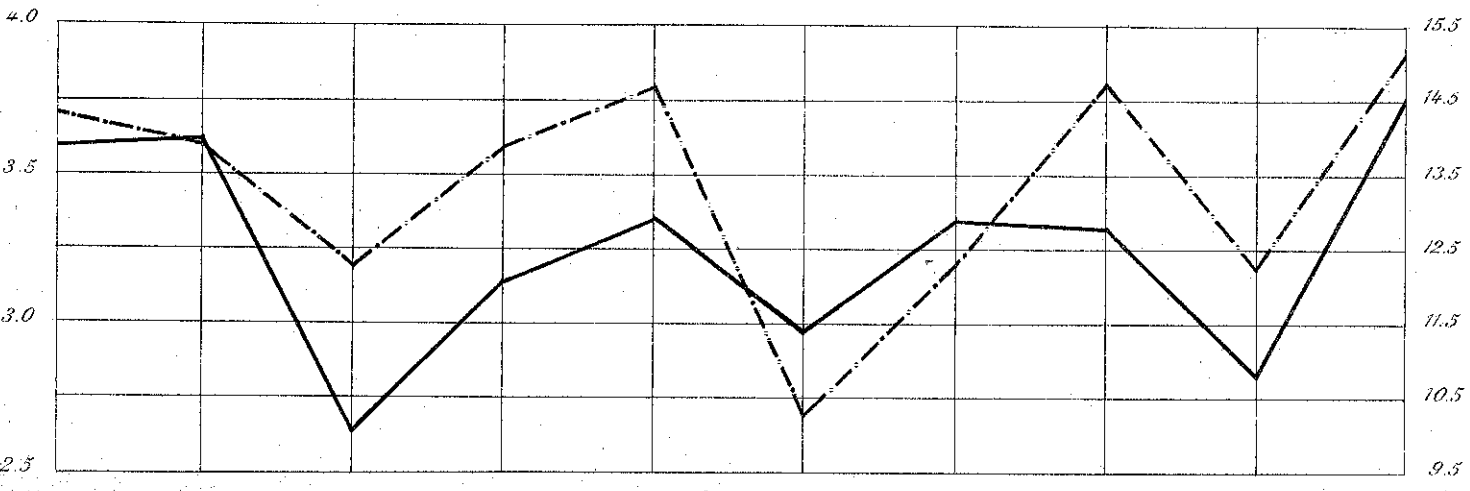
Case II. — Matière minérale



Case III. — Azote



Case IV. — Azote et matière minérale



APUNTES DE AGRICULTURA

APUNTES

DE

AGRICULTURA

ESTUDIO SOBRE EL TRIGO

POR

D. A. Ch.

1898

Librería de Pascual Aguilar

1, Caballeros, 1

VALENCIA

Impr. de Francisco Vives Mora, Hernán Cortés, 6

APUNTES SOBRE AGRICULTURA

La Agricultura tiene por objeto y misión el proporcionar alimentos á las personas y ganados, crianza de éstos, primeras materias para la industria, leña para combustible y madera de construcción; por lo que se comprende que su estado próspero ó abatido sea de una importancia grandísima para la riqueza y bienestar de la Nación, lo cual es conocido universalmente, y por lo tanto se trabaja mucho teórica y prácticamente para el adelanto de ella, y sin embargo debemos decir que en algunos puntos estamos muy atrasados, según los datos siguientes:

En la historia romana se expresa que el Emperador Augusto recibió una planta de trigo con 400 cañas y Nerón otra con 360

En la Exposición francesa de 1849 se presentaron

dos plantas, una de 152 espigas y otra de 122, procedentes de la Argelia.

Shaw, en su viaje á Berbería, refiere que hallándose en Argel, el gobernador de una de las provincias llevó un pié de trigo que tenía 80 cañas, y que le aseguraron que en Egipto le habían presentado al bajá del Cairo una planta que produjo 120.

El mismo autor trajo de su viaje algunos granos de trigo, que sembrados después en Inglaterra, produjeron 50 cañas.

Duhamel, en el *Tratado del cultivo de las tierras,* cita dos granos que produjeron cada uno 140 espigas y 6.000 granos.

Davi, en su *Química agrícola,* habla de 120 cañas procedentes de un solo grano.

Mr. Neufchateau ha reunido un sinnúmero de ejemplos de la fecundidad extraordinaria del trigo, de los cuales citaremos únicamente los más notables, como son: grupos de 100, 117, 140, 200, 300, 335 y 376 espigas, producidas todas por un solo grano.

Pero nada son todos estos productos, por admirables que parezcan, comparados con la maravillosa cosecha que obtuvo Mr. Carlos Miller de un solo grano de trigo, dividiendo varias veces las ramificaciones que había formado el tronco. Por este medio un solo grano le produjo 21.109 espigas, las cuales dieron 576.840 granos.

Los cuatro primeros datos están contenidos en la *Enciclopedia práctica de Agricultura,* por Mr. L. Moll, y los restantes en el excelente *Diccionario de Agricultura práctica* de D. Agustín Estevan Collantes, que después de mencionarlos añade el autor lo siguiente:

«Es harto cierto, por desgracia, que en el cultivo »del trigo, tal cual se practica generalmente, están »muy lejos los productos de corresponder á los »ejemplos de fecundidad que acabamos de citar Esto »solo prueba, en concepto nuestro, que el método »de cultivo observado habitualmente es vicioso; »puesto que si la naturaleza se ha mostrado con fre»cuencia bastante pródiga para hacer producir á un »solo grano de trigo mil, diez mil y aun más, es »porque el embrión de esta semilla contiene en sí »los principios de tan prodigiosa fecundidad, y sólo »necesita que se le den los medios de desarrollarlos »Esto es precisamente lo que no se hace en la ma»yor parte de los casos, y los productos que se ob»tienen son muy ínfimos, pudiendo ser mucho más »considerables.»

Dichos productos son debidos á la casualidad, desconociendo las causas fortuitas que los han producido, pues la madre Naturaleza se muestra avara en darnos á conocer sus secretos.

Se dirá que en dichas fechas la tierra era más fértil que en la actualidad, pero además de que hoy poseemos conocimientos y medios para hacer muy fértiles las tierras, la fecha de 1849 está relativamente muy próxima á la presente y en este intervalo no habrá variado mucho la constitución de las tierras.

Deseoso por mi parte de contribuir, como un deber moral, al mejoramiento de la Agricultura, aportando mis pocos conocimientos y experimentos incompletos efectuados de secano en los terrenos de San Juan de la Ribera de esta Capital, paso á exponer algunas consideraciones sobre el cultivo del trigo, la planta *Príncipe*, como la llama Leoncio de Labergne, que es la base de nuestra alimentación;

siendo aplicables á otros productos las consecuencias que resulten.

Para dicho cultivo hay que tener en cuenta la clase de semilla; la época de siembra; cómo debe efectuarse ésta; la distancia entre los granos; la profundidad á que se siembren; los estimulantes ó aperitivos que se les apliquen; la clase y cantidad de abonos; las labores y procedimientos durante la vegetación; la siega; la duración de la rotación; la combinación del cultivo del trigo con otras plantas; trigo trasplantado; y para saber el beneficio, la cuenta de gastos y productos.

Respecto de la semilla, según el cultivo actual, en que se toma del montón, aunque sean recomendables las variedades, todas ellas son medianas, pues se recojen granos buenos y malos; y para obtenerla buena, el día antes de la siega debe recorrerse el campo y de las plantas mejores, recojer las mejores espigas y de éstas los mejores granos. Se aconseja que se empleen las semillas del año anterior, pero tengo en mi poder algunos artículos en que se aboga por la semilla vieja; no he podido comprobarlo respecto del trigo, pero sí respecto de la mostaza blanca, pues habiéndola comprado en una botica y cuyo color mate indicaba haberse cosechado hacía ya tiempo, la sembré y obtuve plantas magníficas, de las que recojí muy buena semilla, que sembré al año siguiente, produciéndose buenas plantas, pero que no igualaban de ningún modo á sus progenitoras. En Francia se hallaron entre las vestiduras de una momia egipcia, cinco granos de trigo que debían haberse cosechado algunos siglos antes, los que se dieron á un botánico, que los sembró, fructificando tres, y siguiendo su cultivo se llegaron á obtener el equi-

valente de 50, 60 y 70 hectolitros por hectárea, que con el cultivo actual son muy buenas cosechas La semilla vieja que se elija debe proceder de los años más secos, pues si sobreviene una sequía la resistirá mejor que la procedente de años lluviosos Respecto de la bondad de la semilla, tenemos que Mr. Casanova, acreditado agricultor francés, eligió los mejores granos de la clase Híbrido Galland, que dieron por resultado cañas de 1m,60 altura, teniendo las espigas 12 cm. largo y 90 granos de un volumen mayor El ilustrado Ingeniero agrónomo D Diego Gordillo, empleando también la selección, obtuvo un aumento de producto hasta de 25 por %.

Agricultura Moderna—N.º 54—10 Enero 1897.

MEMORIA DE MR. RINGELMANN

Escogido de semilla

Productos	—10 800 kg. escogida; sin escoger	8.000	kg.	total	hect.ª
»	2 885 grano	1.668	»	»	»
»	7 000 paja	5.800	»	»	»
»	915 cáscara, etc.	532	»	»	»
Peso	78'7 kg. hectolitro	72'2	»	»	»
Rendimiento	36'65 hectolitros	21'60	»	»	»
Por	100	59'45	»	»	»

Por mi parte puedo manifestar que habiendo sembrado alazor, la mejor planta produjo 3 000 granos, y elejida la mejor semilla, esta me produjo al año siguiente varias plantas con 12.000 granos

El trigo que se destine para la siembra debe ser muy escogido y debe cuidarse de que en el sitio donde esté no lo averíen los insectos, para lo cual creo que deben emplearse substancias que exhalen

olor fuerte, como el lúpulo, la brea, la hulla, estopa de cáñamo, paja de tomates, etc. Se aconseja que se varíe la clase de la semilla, pero creo que adoptando al principio una recomendable y siguiendo un buen cultivo, no es necesario, como practica el mayor inglés Mr Hallet, que continúa mejorando la primitiva semilla, habiendo recogido espigas de 125 granos.

La época de la siembra debe anticiparse todo lo posible, según se demuestra en el estado letra A del Apéndice de este trabajo, el cual se encuentra en el excelente tratado de Agricultura de D Agustín Estevan Collantes. En una alquería del camino del Grao encontré una planta expontánea de trigo que desde luego había brotado antes de la siembra ordinaria, cuyas espigas eran de 114, 102, 98, 86, 84, 72 y 68 granos, opinando que dicha fertilidad pudiera proceder también de que el grano en el suelo, sujeto á las variaciones atmosféricas, adquiere una energía que pierden los depositados en el granero

Respecto como debe efectuarse la siembra, observaremos que el citado mayor inglés Hallet, que se ha distinguido en el cultivo de sus famosos trigos, de resultas de sus primeros experimentos dedujo, que deben sembrarse los granos equidistantes 32 cm. Los chinos siembran también muy claro, y lo mismo opina el escritor francés Mr. J S. Larcher en su obra *Ensayo sobre los medios de regenerar la Agricultura en Francia,* deduciendo entre otras ventajas que el trigo resulta más pesado Las ventajas de dicho procedimiento, son: el mayor producto, la economía de grano, pues sólo se emplean 10 por m² ó 100.000 por hectárea, en lugar de los 4.500.000 necesarios para la siembra, según se hace actualmente, ó sea un ahorro de 4.400.000 granos; resul-

tando ésta ventajosa para el agricultor y para el consumo general. Las operaciones durante el cultivo se hacen con mucha más facilidad y economía y se vé á primera vista cuáles son las mejores plantas al mismo tiempo que las enfermas, que se deben arrancar; esta observación es muy interesante tratándose del cultivo del centeno, pues en los años húmedos se presenta en él la excrecencia del cornezuelo, cuyo polvo mezclado con la harina de los otros granos, produce afecciones gangrenosas.

Resulta de experimentos hechos, que la mejor profundidad á que debe sembrarse el trigo es de 2'50 á 3 cms.

Respecto de los estimulantes ó aperitivos, de los cuales se recomiendan varios, del que tengo más noticias es el de Mr. Boudin, del cual expresa en una Memoria el Sr. D. José Tristani, antiguo Director de la Granja experimental de Barcelona, que habiéndolo aplicado en el cultivo del trigo y maiz, había obtenido un aumento de cosecha de un 50 por 100, pero no producía el mismo efecto si antes de la germinación completa sobrevenían lluvias. Las instrucciones sobre dicho aperitivo van en el Apéndice (letra B); por supuesto que su uso no exime del empleo de los abonos correspondientes. En la actualidad no hay existencia de él en Valencia.

Los abonos deben aplicarse con profusión, según la cosecha que se desee obtener, siendo completos, atendiendo á la estructura de las plantas que se desee cultivar, y en estado pulverulento ó en partículas del menor tamaño, pues las reacciones químicas se efectúan en razón de las superficies; si los abonos no son completos habrá que aumentar progresivamente la cantidad para obtener el mismo producto.

Pudiera suceder que algunos de ellos, después de producir buenas cosechas, dejen la tierra esterilizada; en Francia ocurren algunos casos de que arrendadores, próximo al final de su contrato, encalan fuertemente las tierras, obteniendo buenas cosechas, pero dejando aquéllas agotadas y para reponerlas hay que emplear tiempo y muchos abonos. La agricultura que no emplea abonos es una agricultura desastrosa, puesto que no restituyendo á las tierras las substancias que las plantas absorben, se vá disminuyendo gradualmente la fertilidad, resultando cosechas escasas, inseguras y caras; esto último lo demuestra el agricultor francés Mr. E. Lecouteux en su obra *La Culture ameliorante,* según se vé en el estado letra C del Apéndice. Los franceses usan la palabra *Effritement* para expresar que una tierra, aunque sea fértil y abonada, deja de ser apta para el cultivo de una planta determinada por haberse cultivado ésta muy frecuentemente en aquélla. Para que se vea lo ventajosa que resulta la aplicación de grandes masas de abono, se pone en el apéndice con la letra D un cuadro que se refiere á un concurso de cultivadores de remolacha celebrado en Francia. El mejor abono para cada planta es las deyecciones de los animales que se hayan alimentado con ellas y sus residuos; el abono más completo es el escremento, que usan más los chinos, cuya práctica hace, según el famoso Barón Liebig, que la China conserve la fertilidad del tiempo de Abraham.

Las labores de preparación de siembra deben ser lo más profundas posible para que lleguen al interior la humedad y las raíces de la planta. Como la sementera resultará, según el sistema de Hallet, en surcos equidistantes 32 cm., hay que efectuar las

labores en dos tandas, pues deben ejecutarse según el corte que figura en el Apéndice (letra E), en el cual se manifiesta que debe cavarse en A echando la tierra en A′, y cavarse después en B. Los abonos pueden colocarse en C, con lo cual se hallan al alcance inmediato de las raíces de la planta, y para la siembra volverá á A la A′. Deberá mantenerse la tierra en A′ todo el tiempo posible para que se meteorice aquélla y puedan aprovecharse las lluvias, pues si después de éstas se terraplena el surco, queda prisionera la humedad, que se conservará mucho tiempo. No siendo el intervalo entre los surcos mas que de 32 cm., para que pueda colocarse la tierra en A′, habrá que preparar primero los surcos impares y después los pares. Los chinos colocan encima de cada grano una cucharadita de tierra quemada, que es el sistema de los hormigueros perfeccionados.

Los procedimientos durante la vejetación son: cuando se acercan los fríos dar un corte á las plantas al ras de tierra, y á continuación una escarda al rededor de ellas; con la primera operación se acompasa la exuberancia de la vejetación y las plantas ahijan más, trabajo que deben ejecutar las mujeres y los niños, que por su constitución física son más á propósito para ello que los hombres y sus jornales son más baratos; el gasto se compensa en parte con el forraje que se recoje: la segunda operación debe hacerse con escardilla de punta estrecha, que ahonda más que la de punta ancha. Dichas operaciones deben repetirse durante la primavera, en que toma vuelo la vegetación.

Hablando D. Vicente Barrera con un labrador de Alboraya llamado Antonio Aguilar sobre el cultivo del trigo, preguntó el primero al segundo si le da-

ban algún corte, y le respondió que sí, por haber observado que les producía mayores rendimientos; así como que, cuando la casualidad hizo fructificar un grano aislado como 30 cm. de los demás, esta sola planta le ha producido trigo bastante para casi producir un pan, habiéndose desarrollado espigas en la unión de las hojas con los tallos. Idéntico caso me ocurrió en Marruecos, donde habiendo trasplantado una planta expontánea de trigo y dado el corte, resultaron las mismas espigas suplementarias, llegando á tener la planta 50 de ellas

En la obra de Mr. Lardier *Ensayo sobre los medios de regenerar la Agricultura en Francia,* tomo II, página 88, se lee:

«Publicó el *Moniteur* en 1801, que un propieta»rio cultivador, habiendo sembrado trigo depositán»dolo grano á grano á 9 pulgadas de distancia, 150 »granos le produjeron 33.300 granos de trigo muy »puro y bien nutrido.—A la primavera siguiente, »cuando quiso cambiar el cultivo del terreno que »había producido este trigo, se encontró con que el »rastrojo de éste (segado sin duda antes de su com»pleta madurez) principiaba á retoñar» (Práctica que aconsejan varios agricultores.)

En el citado *Diccionario* de D. Agustín Estevan Collantes, tomo VII, página 13, se lee lo siguiente:

«Un hecho sorprendente es que en los cantones »situados al Sur del Oxus (en Bukaria) el trigo ha »dado cosechas tres años consecutivos. Concluída »la recolección, se deja entrar el ganado en el cam»po, y al año siguiente brotan de nuevo las cañas y »dan espigas. La segunda cosecha es buena, pero la »tercera es menos abundante. En la Bukaria propia»mente dicha, la tierra no es fecunda, porque

»en Karakoul sólo se obtienen siete granos por »uno.»

Cuando la vegetación esté muy adelantada deberán calzarse ó aporcarse las plantas para evitar que se vuelque la cosecha perjudicando la calidad de ella y haga incómoda la siega. Conviene hacer los cortes cuando vaya á llover ó exista un estado de humedad. Se aconseja que se espolvoree con cal fusa el pié de las plantas cuando vayan á espigar, pues se dice que favorece la granazón. Tenía yo sembradas unas plantas de habas y cuando apuntaron los hijuelos corté bien al ras de tierra el tallo central, y aquéllos fueron brotando y hubo planta que llegó á tener 14.

Respecto de la siega, opino que debe sustituirse por el arranque de las plantas, que tratándose de que tengan 15, 20 ó 30 espigas, es operación muy fácil, con lo que se obtiene más paja, y las raíces al desprenderse dejan la tierra ahuecada.

Está probado que cuanto más se tarde en repetir el cultivo de una planta en el mismo terreno, mayores son los productos, y creo que debía ampliarse la rotación del trigo dejando un intermedio de cinco años, siendo conveniente ampliarlo á 6, 7, etc. Se dirá que con dicho sistema se sembrarán menos tierras y el producto general sería menor, pero atendiendo á que los campos producirían mucho más que ahora y á la grande economía de simiente, pues actualmente para producir 30 hectolitros se emplean 3 hectolitros, para producir 100 se emplearía una cantidad muy pequeña que no es para tener en cuenta, y con el cultivo actual, los mismos 100 hectolitros necesitarían 10.

Es interesante conocer las cosechas de otras plan-

tas anteriores al trigo, pues he observado que después del tabaco y del mijo, las espigas son mayores.

Respecto del cultivo mezclado con otras plantas, he sembrado intercalados trigo y avena á la distancia de 25 cm., lo que hace que las plantas congéneres resulten á 0'50^{m} entre sí; la avena procedía de plantas expontáneas que se trasplantaron, y en la primavera se les dió un corte al ras de tierra, habiendo plantas que tenían 130 tallos, brotando de nuevo aquéllas y recogiendo gran cantidad de semilla. En cuanto al trigo, hubo planta que dió 985 granos, y otra 1.204.

Creo que resultarían mayores ventajas cultivando el trigo primero en almáciga y trasplantándolo después. Como en cada metro de la almáciga pueden sembrarse 100 plantas á 10 cm. entre sí, habría para trasplantar en 10 metros.

Pasemos al punto más interesante de este trabajo, que es la averiguación de las ganancias que pueden obtenerse en varios casos según el sistema de cultivo, pues desde luego será mejor el que produzca más utilidades.

Respecto á la huerta de Valencia, se ha formado un cuadro de gastos y productos de cultivo por hectárea, por cuenta de un arrendatario, que es el siguiente:

			Pesetas.
Gastos. . .	Arrendamiento		270
	Labores		156
	Semilla		66
	Guano		96
	Riegos		18
	Siega		48
	Trilla		141
	TOTAL		795
Productos.	30 hectols. á 22'50 pesetas	675	825
	2 500 kilogs. paja	150	
	Ganancia		30

ó sea el 3'70 por 100, cantidad muy pequeña.

El estado anterior está formado según se hace generalmente, pero Mr Grandeau en Francia, y don Julio Otero, Ingeniero agrónomo de la provincia de Zaragoza, opinan, y yo con ellos, que no debe incluirse en los gastos las 270 ptas. del arrendamiento, pues no necesita el agricultor satisfacerlas antes de tener la cosecha en el granero, teniendo de plazo de 4 á 5 meses para venderla y con el producto satisfacer aquél; y D. Julio Otero, opina además, que podrá emplear el labrador dicho importe con provecho antes del pago

Bajo esta base formaremos el estado del modo siguiente:

En el anterior se pone como gasto el valor de los hectolitros de semilla, lo que supone que se renueva

anualmente la semilla, pero como esto muy rara vez sucede, suprimiremos dicho gasto y tendremos:

			Pesetas.
Gastos.	Labores		156
	Guano		96
	Riegos		18
	Siega		48
	Trilla		141
	TOTAL		459
Productos.	27 hectols. á 22'50 pesetas	607'50	757'50
	2.500 kilogs. paja	150	
	Ganancia		298'50

ó sea el 6'50 por 100, resultando que cada hectolitro cuesta 15'30 pesetas con su paja correspondiente.

Si la tierra fuese cultivada por su propietario, habría que añadir á las ganancias el beneficio neto que como tal pueda corresponderle.

Vamos á formar un cuadro hipotético de gastos y ganancias de una cosecha obtenida de 100 hectolitros, lo cual debe suceder á los 5 ó 6 años, practicando todo lo que llevamos dicho, además de que con el cultivo actual se han llegado á obtener cosechas de 72 hectolitros:

			Pesetas	
Gastos	Labores		514	
	Semilla (por su pequeñez no se tiene en cuenta)		»	
	Guano		316	
	Riegos		18	
	Siega		90	
	Trilla		300	
	Total		1.238	
Productos *1.er caso*	100 hectols á 10 ptas.	1 000	1.495	
	8.250 kilogs. paja »	495		
	Ganancia		257	= 20 por 100

Saliendo el hectolitro á 12'38 ptas. con su paja.

2.º caso	100 hectols. á 11 ptas	1.100	1 595	
	Paja »	495		
	Ganancia		357	= 28 por 100

3.er caso	100 hectols. á 12 ptas.	1 200	1 695	
	Paja »	495		
	Ganancia		457	= 36 por 100

4.º caso	100 hectols. á 13 ptas.	1.300	1 795	
	Paja »	495		
	Ganancia		557	= 44 por 100

Como se vé, el aumento de una peseta por hectolitro, aumenta en 8 por 100 la ganancia; de modo que

5.º caso, á 14 ptas, ganancia . . . . 52 por 100.
6.º id, á 15 id, id . . . . . 60 por 100
Etc., etc., etc., etc.

Observaremos que habiendo la relación de 30

hectolitros á 100 id. entre las dos cosechas, ó sea de 1 á 3'3, hemos aumentado en el cuadro anterior los gastos variables de labores y guano; el riego queda el mismo; la siega de 48 á 90, puesto que en ambos casos hay que recorrer sólo una hectárea, y las plantas más espaciadas y nutridas son más fáciles de segar; y respecto de la trilla, el gasto que resulta en el 1.er cuadro á 4'70 ptas el hectolitro, depende de efectuar la trilla por un sistema primitivo; con las máquinas actuales se efectúa mucho más barata, y hemos supuesto que sale á 3 ptas., creyendo que todavía podría reducirse más

Hemos principiado por precios de venta muy bajos, pues el agricultor, después de obtener una regular ganancia, debe vender barato, pues así se aumenta el consumo y se evita la terrible concurrencia extranjera

Se dirá:

«El cultivo en la forma propuesta exije muchas operaciones»; pero esto no debe tomarse en cuenta, cuando de practicarse aquéllas se aumentarían los rendimientos, según queda demostrado.

«Los gastos de cultivo aumentan sensiblemente»; es cierto, pero el bello ideal de la agricultura y por consecuencia el bienestar general, sería llegar á gastar 5 000 pesetas en el cultivo de una hectárea que produjera los rendimientos proporcionados y con exceso remuneratorios á dicho gasto, lo cual haría que los capitales que hoy encuentran cómoda colocación sólo en beneficio de sus poseedores en los valores del Estado y de sociedades, afluyesen á ella en beneficio general.

Tengo muchos optimismos respecto de que con los conocimientos y práctica actuales, si se cultiva-

sen debidamente todas las tierras que pueden serlo, se obtendría alimento vegetal para una población diez veces mayor que la actual en España y veinte veces del alimento animal, pues en el fondo es cuestión principalmente de abonos; y sin embargo, la emigración aumenta, causando grandes pérdidas á la Nación en trabajadores, soldados de mar y tierra, en inteligencias y capitales, y los que se ausentan disminuyen el poder y riqueza de su patria y aumentan el de otras naciones, sucediendo á veces que los hijos habidos en tierra extranjera reniegan de la antigua madre patria y de sus abuelos.

Valencia 31 Marzo 1898.—*A. Ch.*

APÉNDICE

Estado letra **A**

CUADRO *de los resultados de la siembra de varias clases de trigo en diferentes fechas.*

	28 Agosto 1836	16 Octubre 1836	9 Marzo 1837
Trigo blanco de Hungría	6 104	4 940	1 540
Id. cuadrado de Sicilia	3 530	1 555	1 149
Id. de milagro	2 935	3 158	866
Id. rojo	2 414	1 473	560
Id. de capas de color violeta	2 230	3 696	390
Id. gris velludo	2 230	3 696	390
Id. duro de Taganrog	2 146	1 763	1 119
Id. de Polonia	2 120	922	214
	1 881	2 640	551
Id. de Creta	219	556	590

Queda, pues, en general demostrado que la cosecha aumenta con la anticipación de la siembra. Refiriéndonos al trigo blanco de Hungría, que expresando por 100 el producto de la siembra del 28 de Agosto, la del 16 de Octubre es de 0'80 y la de 9 de Marzo de 0'25.

Comparando ahora el mismo producto de 6 104

granos del trigo blanco de Hungría con los 214 de Polonia sembrado en Marzo, que ha dado el producto mismo, resulta que expresando el 1.º por 100, el 2.º es de 3'50.

De cada especie se sembró el mismo número de granos.

Letra B

Aperitivo ó abono Boutin

Modo de emplearlo

De un modo general, un volumen cualquiera de abono Boutin abona diez volúmenes iguales de semilla cualquiera. Ejemplos: 10 litros abonan 100 litros de trigo; un cuartillo de abono Boutin abona diez cuartillos de trigo, avena, habichuelas, etc., etc.

La semilla (cereales de toda clase, oleaginosas, maíz, mijo, cáñamo, melones, etc., etc.) se pone en una vasija de madera ó de barro (nunca de metal), y sobre ella poco á poco se arroja la cantidad correspondiente de abono, mientras otra persona remueve la semilla con una paleta de madera. Se deja la semilla en la vasija 24, 4, 3, 2 ó 1 hora, según la clase de semilla, cuidando de removerla unas tres ó cuatro veces durante la inmersión. Luego se saca la semilla de la vasija y se hace secar en el mismo suelo, y queda la semilla preparada para sembrar. Si por cualquier inconveniente fuera necesario, puede quedarse la semilla preparada unos tres ó cuatro días sin sembrar.

Tiempo de inmersión

El tiempo de la absorción varía con la naturaleza de la semilla.

Para los cereales (trigo, cebada, avena, etcétera, etc.) se necesita dejar la simiente en el líquido	24 horas
Para el maíz	4 »
Para el cáñamo y mijo	3 »
Para las legumbres y semillas oleaginosas, como judías, guisantes, almortas, lentejas, melones, etc.	2 »

(Todas esas semillas se dejan secar antes de sembrarlas, de modo que para ellas hay dos períodos distintos de preparación; primero la inmersión con su duración correspondiente; segundo la acción de dejarlas secar antes de sembrarlas. Insistimos sobre este punto, porque tenemos entendido que muchos olvidaban el segundo período de preparación, dando lugar al gran detrimento de las cosechas.)

Para las simientes de zanahorias y remolachas basta dejarlas metidas en el líquido algunos minutos, dejándolas también secar antes de sembrarlas.

Para las patatas se pone el líquido en una vasija, los pedazos en un saco, y en el mismo campo, uno por uno se mojan los pedazos y se ponen en tierra, sin que se quede un pedazo ni siquiera un minuto en el abono, y sin dar lugar á que se seque.

Para los árboles frutales, cuya vegetación es atrasada ó débil y que sufrén enfermedades, basta para curarlos descalzar las raíces y mojarlas bien con el abono.

Para preservar la viña del *oidium,* basta remojar los extremos cortados, cuando se hace la poda. Para abonarla, se descalza el pié, y en las raíces se pone un poco de una especie de lodo formado de tierra fina y cenizas, á partes iguales con abono. Esas dos operaciones de abonar la viña y preservarla del *oidium* son distintas é independientes la una de la otra.

NOTA. No conocemos el tiempo de inmersión necesaria á los cacahuetes y garbanzos, y no sabemos qué resultado dá sobre el arroz el abono Boutin: miraremos como un gran favor toda comunicación exacta hecha sobre esas tres cosechas.

El nuevo abono preserva á los cereales del tizón, á el maíz del grano negro, á las patatas de las enfermedades y á las viñas del *oidium.*

AVISO IMPORTANTE

Antes de usar el abono Boutin es preciso removerlo bien para que se mezclen las materias sólidas y líquidas que lo componen.

PRECIOS DE CUANDO EXISTÍA EN VALENCIA

10	litros (20 cuartillos)	con envase. .		120	Rvon.
10	id. »	»	sin envase.	112	»
100	id	con envase		1.140	»

DEPÓSITO CENTRAL (que existió)

Valencia—D. LUÍS CHAPÓN, calle de Roteros, n.º 14.

No nos ha sido posible obtener la dirección de este abono ó de su almacén en París.

Esiado leira C

Gastos de cultivo del trigo

Principios del cultivo mejorante, por E Lecouieux

Comparación en dos hectáreas

Gastos fijos	186	186
Gastos variables	108	204
Total	294	390
Deduciendo la paja	50	80
	244	310
Cosecha	14	28
Coste del Hectolitro	17'12	11'07
	64 poi 100	100

LETRA D

FRANCIA.—*Concurso del cultivo de la remolacha.*—El Jurado lo formaron cultivadores del mismo producto.

GASTOS Y UTILIDADES POR HECTAREA

	OPOSITOR NÚM. 1						OPOSITOR NÚM. 2						Con tres veces más producto, ha gastado más que el primer opositor, siendo el de éste 1	
		Pesetas	Cs.					Pesetas	Cs.					
Trabajos		268	»	ó siendo 100 el gasto total	33	70		377	»		25	»	0	40
Abonos comerciales	68	318	»	9'05	42	20	216	746	»	14'26	49	28	1	34
Estiércol	250			33'15			530			35'02				
Gastos restantes		183	»		24	10		391	»		25	72	1	14
Gasto total		769	»		100	»		1.514	»		100	»		

Cosechas. . . . . 40.000 kilogramos. . . . . 119.000 kilogramos.

Que vendidos los 1.000 kilogramos á 20 pesetas:

Resulta un producto de 800 pesetas. . . . . 2.380 pesetas.

Y de ganancia. . . 31 id. . . . . 866 id.

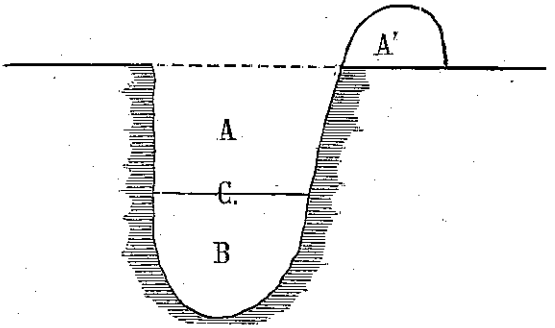
De modo, que el opositor núm. 1 necesita cultivar 28 hectáreas y disponer de un capital de explotación de 21.532 pesetas, para obtener la misma ganancia que el opositor núm. 2, sembrando una sola y empleando en su cultivo 1.514 pesetas.

DEDUCCIONES

	OPOSITOR NÚM. 1	OPOSITOR NÚM. 2	
Capital de cultivo. .	769 ptas.	1.514	2'00 respecto del n.º 1
Producto obtenido.	40.000 kilogs.	119.000	3'00
Idem por una peseta de gasto. .	52 id.	78'50	1'50
Importe de la venta.	800 ptas.	2.380	3
Ganancia..	31 id.	866	28
ó sea el.	4 por 100	57 p. 100	
Coste por 1.000 kilogramos.	19'25 ptas	12'72	0'66
Ganancia por id.	0'78 id.	7'28	9'39
Idem por una peseta de gasto. .	0'04 id.	0'57	14
Gastos de abonos por 1.000 kilogs.	7'95 id.	6'26	0'79

Letra E

Corte que se cita



FIN

OBRAS QUE SE HALLAN DE VENTA

EN LA

Librería de Pascual Aguilar

Calle de Caballeros, núm. 1—VALENCIA

Aragó (Buenaventura)

—Plantas alimenticias. El trigo y demás cereales. Su cultivo y reformas de que es susceptible, importancia de estas plantas y aplicaciones é industrias á que dan origen. Madrid 1881. 2 tomos en 4.º, 18 pesetas.

Candel y Arandes (Vicente).

—Guía del plantelista, ó instrucciones generales para el establecimiento y cultivo de planteles, por D. Vicente Candel Arandes. Un tomo en 8.º de 330 páginas, adornado de nueve láminas y un plano litografiado, 3 pesetas.

Castellet (Buenaventura de).

—Viticultura y Enología españolas, ó tratado sobre el cultivo de la vid y los vinos de España, por el Iltre. Sr. D. Buenaventura de Castellet, profesor de Farmacia, comendador de la Real Orden de Isabel la Católica por iniciativa de S. M. el Rey, socio de mérito y honorario de varias Corporaciones Científicas, premiado con grandes diplomas de honor y con medallas de oro y plata en varias Exposiciones nacionales y extranjeras. 2.ª edición, notablemente correjida y aumentada, conteniendo un extenso é importante capítulo sobre la filoxera, las cepas americanas y el mildiu, premiada con diploma de honor de 1.ª clase en la Exposición Viti-vinícola celebrada en Cariñena (Zaragoza) en 1891. Forma un tomo en 4.º de más de 400 páginas de buen papel é impresión, é ilustrada con excelentes cromos y grabados intercalados en el texto y con el retrato del autor, 9 ptas.

Gil Sumbiela (Luís).

—Abonos y primeras materias, su composición, sus falsificaciones y sus análisis, por D. Luís Gil Sumbiela, profesor Mercantil, profesor de Reconocimientos de Productos comerciales de la Escuela Superior de Comercio. Un folleto en 8.º mayor, 25 céntimos de peseta.

Giner Aliño (Bernardo).

—Tratado completo del naranjo, con un apéndice sobre el li-

monero, cidro, bergamoto y limetero, por Bernardo Giner Aliño, profesor químico de la Cámara Agrícola Oficial de Valencia, miembro correspondiente de la Sociedad Imperial de Horticultura de Rusia y de la Real Sociedad de Horticultura de la Gran Bretaña, etc., con un prólogo de Manuel Martínez de Pisón, ingeniero agrónomo. Forma un volumen en 4.º de XIII—290 páginas, ilustradas con multitud de grabados intercalados en el texto y cuatro láminas cromolitografiadas, y se halla de venta al precio de 6 pesetas.

Giner Aliño (Bernardo).

—Química Agrícola. Tratado de abonos, por Bernardo Giner Aliño. Valencia 1898. Un tomo de 476 páginas en 4.º, 6 pesetas.

Janini (Rafael).

—Principales moluscos, gusanos é insectos que atacan la vid, por D. Rafael Janini, ingeniero agrónomo, director de la Estación enológica de Valencia y profesor de la Escuela de Peritos agrícolas de esta ciudad. Obra ilustrada con 70 grabados y 3 cromos y con prólogo de D. Casildo de Ascárate y Fernández (Apéndice á la traducción de la obra de P. Viala, Las enfermedades de la Vid.) Forma un tomo en 4.º, de VIII—226 páginas. Se halla de venta al precio de 3 pesetas.

Montero (F.)

—Cartilla práctica para reconocer y combatir las enfermedades de la vid, por F. Montero Abad, licenciado en Farmacia. Esta obra fué premiada por la Sociedad Económica Palentina de Amigos del País, en concurso celebrado por la misma en Septiembre de 1889, con diploma de mérito en el Concurso de pulverizadores verificado por la Sociedad Viti-vinícola de Sagunto en Mayo de 1890 y con diploma de honor de 2.ª clase en la Exposición Viti-vinícola de Cariñena (Zaragoza) en 1891. Un tomo en 8.º, 2 pesetas.

Montesinos (Luís).

—Los abonos químicos. Folleto en 8.º de 40 páginas. Valencia, 1897, 25 céntimos de peseta.

—**Plantación y cultivo de la caña de azúcar.**—Compilación de las Memorias y artículos recientemente publicados sobre esta materia en las provincias valencianas y observaciones prácticas del compilador. Un tomo en 8.º, 1 peseta.

Tarín (Rafael María).

—Ventajas de los abonos químicos en el cultivo de la Vid. Análisis de D. Luís Montesinos, folleto de 28 páginas en 8.º Valencia, 1897, 25 céntimos de peseta.

FÉCONDATION

ARTIFICIELLE

DES CÉRÉALES

OU

MOYEN DE FAIRE RENDRE AUX CÉRÉALES

MOITIÉ EN SUS DE LA RÉCOLTE ORDINAIRE

PUBLIÉ

SOUS LES AUSPICES ET D'APRÈS L'ORDRE

DE SA MAJESTÉ L'EMPEREUR NAPOLÉON III

PAR

M. DANIEL HOOÏBRENK

HORTICULTEUR HOLLANDAIS

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

PARIS

LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE

RUE JACOB, 26

1864

VISITE DE L'EMPEREUR

LE 19 AOUT 1863,

CHEZ M. A. JACQUESSON

A CHALONS-SUR-MARNE.

Le 19 août 1863, Sa Majesté l'Empereur Napoléon III, venant du camp de Mourmelon, est arrivé à Châlons-sur-Marne à midi et demi, accompagné de M. le maréchal Randon, d'un aide de camp et de M. le préfet de la Marne. L'intention de Sa Majesté était d'examiner de ses propres yeux les nouvelles méthodes de culture appliquées chez M. A. Jacquesson par M. Daniel Hooïbrenk, et de visiter le vaste établissement que MM. Jacquesson et fils possèdent à Châlons-sur-Marne.

M. Daniel Hooïbrenk a d'abord montré à Sa Majesté, avec toutes les explications nécessaires, les échantillons de froment, de seigle, d'orge et d'avoine fécondés et non fécondés, la frange à féconder les céréales, et une poignée de seigle de Sibérie. Sa Majesté s'est ensuite rendue dans le potager, où elle s'est fait exposer en détail tout ce qui concerne la nouvelle culture de la

vigne à lattes mobiles, la fécondation artificielle des arbres fruitiers de toute espèce, l'élève des vers à soie en plein air, etc. Sa Majesté a terminé sa visite en parcourant l'établissement de MM. Jacquesson et fils.

L'Empereur, qui à plusieurs reprises avait daigné exprimer sa satisfaction et son étonnement de tout ce qu'il voyait, a voulu laisser une marque durable de sa haute approbation. En se retirant, il a remis la croix de la Légion d'honneur à M. A. Jacquesson, chef de la maison Jacquesson et fils; et détachant la croix qu'il portait lui-même, il l'a attachée à l'habit de M. Daniel Hooibrenk.

FÉCONDATION ARTIFICIELLE

DES CÉRÉALES.

J'apporte aux agriculteurs un procédé certain pour faire produire chaque année aux céréales la moitié en sus de la récolte ordinaire, sans frais, et d'une manière tellement simple que chacun pourra pratiquer sûrement ce procédé, dès qu'il le connaîtra.

Mon moyen c'est la fécondation artificielle des céréales, et l'instrument dont on doit se servir c'est une frange de laine qu'on promène au milieu et sur la tête des épis, à l'époque de la floraison. D'ailleurs, rien n'est changé aux opérations nécessaires de labourage, de fumure et d'ensemencement.

Annoncer 50 pour 100 de plus en céréales sans augmentation sensible de dépense, c'est se préparer à trouver tout d'abord bien des incrédules; mais je me flatte qu'il n'y aura plus le moindre doute pour personne, quand on aura bien voulu prendre la peine de lire ces quelques pages. Ce n'est pas une promesse que je fais; ce n'est pas une espérance que je donne, plus ou moins réalisable. J'expose ici des résultats authentiques officiellement constatés par une com-

mission spéciale qu'a nommée le gouvernement français. L'épreuve en grand a été accomplie cette année sur quatre-vingts hectares dans le *Domaine de Sillery, appartenant à M. A. Jacquesson, négociant en vins de Champagne et chef de la maison Jacquesson et fils, de Châlons-sur-Marne.*

Ce n'est pas du premier coup, comme on doit bien le penser, que je suis parvenu à la solution de ce problème; j'y ai consacré bien du temps et bien des réflexions. Mais, dès l'année dernière, assuré d'avoir enfin découvert la vérité, j'ai pu m'en ouvrir à Sa Majesté l'empereur Napoléon III, qui a bien voulu m'honorer de sa haute bienveillance et qui a daigné m'inviter à faire la présente publication. Une fois mis en pratique par la France, le procédé nouveau fera rapidement le tour du monde, et ce sera la plus belle récompense de mes efforts.

Mais je n'ai pas ici à parler de moi, et j'en viens aux faits.

La fécondation artificielle des végétaux est connue depuis bien longtemps, et il n'est pas d'horticulteur un peu intelligent qui ne sache en tirer une foule d'applications ingénieuses. Grâce à elle, chacun peut changer presque absolument à son gré la couleur, la forme, et les dimensions de toutes les fleurs. Par exemple, quelles variétés n'a-t-on pas introduites dans le genre des dahlias, aujourd'hui si répandu? Les premiers qu'on a apportés du Mexique n'avaient pas moins de 20 pieds de haut; à cette heure, on les a réduits à n'être que des nains d'un seul pied, quand on a cette

fantaisie. Une fois que le cultivateur habile a en vue une modification précise et qu'il sait la poursuivre avec persévérance, il ne peut manquer de la produire. On raccourcit ou on élève les tiges selon qu'on le veut, pour placer à des hauteurs diverses les gracieuses ombelles des fleurs; et pour cela, il suffit de choisir comme il faut les sujets qu'on accouple par la fécondation que la main de l'homme leur impose. Sur 100,000 graines, noyaux ou pepins, que l'on sème, il n'y en a peut-être que trois ou quatre qui, en levant, offrent naturellement la modification cherchée; mais, une fois qu'on a distingué ceux-là, on les unit ensemble, en les fécondant l'un par l'autre artificiellement; et à moins de grande maladresse, on ne tarde pas à faire sortir de ces transformations successives celle qu'on souhaite entre toutes les autres. Mais à quoi bon insister sur ces détails? Qui ne connaît pas les perfectionnements admirables qu'on a obtenus et qu'on obtient journellement dans la grosseur, la forme, la saveur et l'arome de tous les fruits qui chargent les tables les moins opulentes?

Pour conquérir ces améliorations étonnantes, il n'est pas besoin, comme on se l'imagine trop souvent, d'aller chercher à grands frais des pères ou des mères magnifiques et rares; on n'a qu'à opérer dans la même espèce, sur les lieux où l'on se trouve, et l'on aura toujours bien assez de ressources. Le seul soin qu'il faille avoir, c'est de ne pas prendre le pollen sur la même tige : par exemple, d'une des fleurs d'un rosier, pour féconder une autre fleur de ce même rosier.

Afin que la fécondation artificielle produise tout son effet, on doit prendre du pollen sur un sujet différent, bien entendu dans la même espèce. Avec le pollen de la même tige, on affaiblit successivement les nouveaux êtres qu'on forme; avec du pollen d'une tige différente, on les fortifie. On dirait qu'il en est des végétaux, chacun dans leur genre, comme de l'espèce humaine. Les familles, en s'unissant exclusivement entre elles, finissent par s'atrophier au point de périr; il faut qu'elles se croisent sans cesse avec les autres pour prospérer, ou même pour simplement durer. C'est comme une loi générale de la nature; je l'ai observée dans le règne végétal, où elle n'est pas moins vraie que dans les animaux.

Ainsi, la fécondation artificielle n'a pas pour but unique d'augmenter la quantité des produits; elle a surtout pour résultat d'en accroître la qualité et la force. Les semences qui en proviennent sont plus vigoureuses; et, remises en terre, elles produisent à leur tour des germes plus vigoureux encore. C'est là ce qui fait que l'on apporte tant d'attention au choix des semences de toute sorte qu'on emploie; mais il est à présumer qu'on est bien loin encore d'avoir atteint sous ce rapport le terme du progrès; et l'on rendra ce progrès en quelque sorte indéfini, dès qu'on voudra s'en occuper sérieusement, comme on l'a fait si heureusement sur quelques bestiaux.

Je pourrais étendre bien davantage ces généralités préliminaires sur la fécondation artificielle; mais je m'arrête à celles-ci, parce qu'elles suffisent pour

l'objet que je me propose dans cette publication, je veux dire la fécondation artificielle des céréales.

Je dois supposer d'abord que chaque agriculteur connaît assez convenablement le terrain auquel il a affaire. Selon la nature de ce terrain, il faut semer plus tôt ou plus tard, avant ou après la pluie, plus dru ou moins dru, etc. Mais, pour toutes ces nuances, il n'y a point de conseils uniformes qu'on puisse donner, parce que tout cela varie avec les circonstances. Ce que je puis dire, d'après mon expérience déjà bien longue, c'est qu'il vaut mieux généralement semer un peu moins dru. Autrement, comme dans un ensemencement très-fourni il y a moins de place pour chaque grain qui lève, la feuille a plus de peine à se développer; par suite, toute la végétation subséquente s'en ressent d'une manière fâcheuse; car alors il y a beaucoup moins de travail utile fait dans l'air par les feuilles, en faveur du germe qui est en terre. C'est ce développement plus considérable de la feuille qui fait que les ensemencements d'automne valent toujours mieux que ceux du printemps. Pendant les quatre ou cinq mois que la plante a de plus quand elle lève avant l'hiver, elle a eu tout le temps de se fortifier, soit dans les racines, soit dans la tige; au printemps, au contraire, toute la nutrition se fait beaucoup trop vite; et la plante, comme si elle était surmenée, ne peut jamais acquérir la même vigueur.

Les premières feuilles, soit d'automne, soit de printemps, sont destinées à préparer la nourriture de l'épi; car il y a deux phases bien distinctes dans la

vie de la céréale : 1° la production de la racine, des feuilles et de la tige; 2° la production de l'épi, qui s'alimente de tout ce qui l'a précédé. L'épi est fort, si l'élaboration préparatoire a été forte; et faible, si elle a été faible. Tout se fait à son profit; il est le centre où tout aboutit et auquel tout est consacré. Et cela se conçoit bien; les céréales étant des plantes annuelles, c'est dans le grain que repose tout l'avenir de l'espèce. Chaque individu meurt tout entier chaque année, et la nature ne lui a pas donné ces réservoirs de force et d'existence durables, assurés par elle à ces végétaux qui vivent deux ou trois ans ou qui vivent même des siècles, et dont l'âge se compte quelquefois par des milliers d'années consécutives.

Ainsi c'est dans l'intérêt du futur épi qu'il faut donner aux feuilles le plus de force possible. De nombreuses et décisives expériences m'ont prouvé que tant que la feuille, de céréale ou de tout autre végétal, n'a pas tous ses organes réguliers, elle est nourrie par la terre, et elle ne peut rien puiser dans l'atmosphère; mais quand elle est pourvue de tous ses organes complets, elle emprunte à l'air une foule d'éléments nouveaux de la plus grande importance qu'elle introduit dans la tige. Pour se convaincre de ce fait capital, on n'aurait qu'à répéter les expériences que j'ai faites afin de constater l'empoisonnement des plantes par le soufre, l'arsenic ou tel autre toxique. Les plantes dont les organes sont développés s'empoisonnent de suite; celles dont les organes ne sont pas développés ne s'empoisonnent qu'avec la plus grande

peine, ou même pas du tout. Je recommande aux savants le phénomène suivant : qu'ils essayent d'empoisonner de jeunes pousses, ils n'y parviendront pas; qu'ils s'adressent à des vieilles, et l'empoisonnement sera aussi facile que rapide.

C'est pour donner à la feuille des céréales plus de force et plus d'avenir qu'on roule les blés, tant qu'ils sont à l'état herbacé. On peut commencer dès que les feuilles ont trois ou quatre pouces, et l'on peut continuer tous les huit jours tant que la tige ne paraît pas encore, en s'arrangeant, à chaque roulée nouvelle, pour que l'instrument prenne toujours le sol dans le même sens, et que la plante soit constamment inclinée du même côté. En passant très-souvent les rouleaux, on provoque infiniment plus de vigueur dans le tallage. Du reste, il faut bien savoir que l'on ne fait pas cette opération pour aplatir le blé; c'est seulement pour l'incliner. Aussi à la place des rouleaux actuels, je conseille l'emploi de rouleaux cannelés ou rouleaux d'inclinaison. Ce qui les rend bien préférables aux autres, c'est d'abord qu'ils ne font que pencher la feuille au lieu de la plaquer sur le sol; et dans cette position inclinée, elle envoie bien plus de nourriture au germe et à la future tige [1]. En second lieu, ces rouleaux ont cet avantage, surtout sur les terrains en pente, qu'ils font autant de rainures qui retiennent l'eau, loin de la laisser se perdre en s'écoulant. Enfin,

[1] Ceci tient à une des lois les plus générales et les plus graves du règne végétal; j'aurai peut-être l'occasion d'en parler plus tard, en traitant de la vigne, des arbres fruitiers et des bois.

chaque fois qu'ils passent, ils produisent une sorte de binage, en ouvrant plus sûrement la croûte de terre qui se forme ordinairement après les pluies.

D'ailleurs, il est clair que le poids du rouleau cannelé varie avec la nature du sol qu'il doit attaquer, selon que ce sol est plus ou moins dur, ses mottes plus ou moins tenaces, plus ou moins grosses. Les agriculteurs qui voudront se faire une juste idée des rouleaux cannelés pourront en voir plusieurs modèles chez M. A. Jacquesson, de Châlons-sur-Marne.

J'admets donc que toutes ces conditions préalables de labour, de semailles, de roulage, ont été favorablement remplies, et que tout se présente bien selon les saisons et selon les soins que chacun aura donnés à sa terre. Il n'y a encore rien de fait, et toute cette peine est inutile, si l'époque de la floraison est défavorable. La floraison se faisant mal, une partie plus ou moins grande de la récolte est toujours perdue, comme pour ces arbres qui, après avoir été couverts de fleurs, ne produisent pas cependant les fruits qu'on attendait. La fécondation d'ailleurs ne féconde jamais que ce qu'il y a. Mais c'est déjà un grand point de ne rien perdre de ce que la nature promet; et si nous avions chaque année tout ce qu'elle nous montre dans son abondance inépuisable, il n'y aurait guère de mauvaises années. En ceci, tout ce que l'homme peut faire, c'est de s'assurer par sa vigilance la plus grande partie possible de ce que la bienfaisante nature, aidée par ses travaux, peut donner, et de ne laisser périr que ce qu'il ne peut pas absolument conserver.

C'est là le but véritable de la fécondation artificielle des céréales.

Il n'y a personne probablement parmi les gens des champs qui ne croie distinguer à coup sûr le moment où son blé est en fleur; et cette observation paraît la plus simple du monde. Elle ne l'est pas, toutefois, autant qu'on se le figure. En passant dans tel sens près d'un champ, vous jugez que le blé n'est pas en fleur; en passant dans un sens contraire près de ce même champ, vous vous apercevez au contraire qu'il est en pleine floraison. Ceci tient en effet à ce que, dans ce moment, une partie de chaque épi est féconde, et qu'une autre partie ne l'est pas. Règle générale : les étamines qui se trouvent fécondes les premières sont celles qui, sur la tige, sont placées au levant ou au midi; celles qui sont au couchant ou au nord ne sont fécondes que postérieurement. Il y aura donc à toujours avoir l'œil bien ouvert pour ne pas se laisser tromper par ce mirage, qui pourrait être assez fâcheux; il faudra s'apprendre à reconnaître le moment précis où la floraison est le plus complète possible sur les diverses faces de l'épi.

Du reste, j'indiquerai les moyens de prévenir ou de réparer ces erreurs, par l'emploi de l'instrument que je décrirai un peu plus loin, pour la fécondation artificielle des céréales. Tout ce qu'il importe de bien savoir, c'est qu'une moitié de l'épi peut être en pleine fleur quand l'autre moitié n'y est pas encore. Mais il faut considérer d'un peu plus près ce phénomène si important de la floraison; car tout est là.

On peut observer généralement dans le règne végétal tout entier que le pistil, ou l'organe femelle, est déjà prêt pour recevoir la fécondation quand le pollen des étamines qui la doit apporter ne l'est pas encore. Le sexe féminin est donc ici plus précoce que l'autre, et c'est là un nouveau point de ressemblance entre les végétaux et le règne animal; c'est une autre grande loi de la nature. J'ajoute que l'organe femelle ou pistil est beaucoup plus sensible que l'organe mâle, ou que le pollen des étamines. Ainsi la pluie, le brouillard, une gelée blanche, le moindre insecte sur le pistil suffisent pour empêcher la fécondation; ces accidents déplacent ou détruisent la petite goutte de miel qui, venant au sommet de l'organe femelle, doit recevoir la poussière fécondante et la transmettre au conduit qui va jusqu'à l'ovaire, ou est l'embryon du fruit. Si cette goutte de liqueur indispensable a disparu, la poussière des étamines a beau venir sur le pistil, elle n'y produit rien. Quant au pollen, il est au contraire assez fortement organisé pour se conserver pendant sept ou huit ans, et il ne perd rien de sa vertu féçondatrice durant ce long intervalle.

C'est pour suppléer autant que possible à cette destruction fortuite de la goutte du pistil, que j'enduis d'une petite quantité de miel la frange de laine. Ce miel de la frange remplace avantageusement celui du pistil; car il lui est identique, les abeilles ne faisant précisément que recueillir le miel et ne le fabriquant pas. Ce n'en est pas moins un grand service que nous rendent ces animaux industrieux; et je ne manque

pas à la gratitude que nous leur devons en disant, entre parenthèses, que les abeilles ne font que voler le miel aux végétaux et qu'elles ne le produisent pas, comme on le croit.

Dans les céréales, aussi bien que dans tout le reste du règne végétal, s'applique l'observation que j'ai faite plus haut : l'embryon est beaucoup mieux fécondé par le pollen d'une tige voisine que par le pollen venu de sa propre tige. Chaque épi est une sorte de famille où les unions ne sont pas tout ce qu'elles doivent être, quand elles restent dans les limites de cette famille. Au contraire, l'épi voisin donne une vigueur nouvelle à l'embryon qu'il n'a pas porté et qui tient à une tige différente ; car le grain fécondé par le pollen d'un épi étranger est toujours plus beau que le grain fécondé par le pollen de l'épi auquel il tient.

Tout ceci posé ,voici le moyen à la fois très-peu coûteux et très-facile que j'applique à la fécondation artificielle des céréales et autres plantes (blé, seigle, orge, avoine, sarrasin, colza, maïs, etc., etc.).

A une corde plus ou moins grosse selon sa longueur, qui elle-même est appropriée à la largeur du champ qu'on doit féconder, pend une frange de grosse laine à greffer ; je choisis de préférence cette laine, qui a des crochets plus forts et plus nombreux. Les brins de cette frange, serrés les uns contre les autres, ont 50 ou 60 centimètres de long. Deux manouvriers placés sur les côtés du champ tendent la corde de manière que la frange seule touche les épis, qu'elle agite en les touchant, pendant que les deux ouvriers marchent

parallèlement l'un à l'autre. Un troisième ouvrier placé à égale distance des deux extrémités de la corde, lui imprime, avec deux bâtonnets qui y sont adaptés vers le milieu, un mouvement horizontal de va-et-vient, de droite à gauche et de gauche à droite, de façon que les franges simulent un mouvement de scie qui fait battre doucement les épis les uns contre les autres. La poussière des étamines est soulevée par ce mouvement alternatif et régulier, et elle se répand indistinctement sur tous les épis.

Si le champ à féconder est par trop large, il faudrait y tracer une raie tous les 20 ou 25 mètres, pour que les ouvriers pussent aller droit. La corde ne doit pas avoir plus de 25 mètres, afin d'être tendue plus commodément.

De loin en loin on peut suspendre aux brins de la frange quelques petites chevrotines de plomb à loup, afin de lui donner plus de poids, et de favoriser ainsi le mouvement de va-et-vient.

Le miel dont je viens de parler n'est pas indispensable; mais on peut voir qu'il ne serait pas non plus inutile. Si l'on en fait usage, il n'est pas besoin d'en mettre sur chaque brin de la frange, et on peut l'espacer de loin en loin. On passe ses doigts imprégnés de miel dans la frange, comme si on la peignait.

Il faut choisir bien soigneusement le moment où l'on fait cette opération pendant les heures de beau temps, et il faut discerner ce moment opportun d'après les notions que j'ai données plus haut sur la floraison. Par conséquent, on devra toujours commencer

la fécondation artificielle en allant la première fois autant que possible de l'est à l'ouest, parce que la face de l'épi qui est au levant est toujours la première à devenir féconde. Puis, deux ou trois jours après, plus ou moins selon les circonstances, on passera la frange de l'ouest à l'est. Enfin, pour n'oublier aucun des épis retardataires, on promène la frange à volonté deux ou trois jours plus tard, et le champ sera dès lors complétement fécondé.

Cette opération ayant été faite, comme je l'ai dit, sur 80 hectares de céréales dans le domaine de Sillery, chez M. A. Jacquesson, voici les résultats obtenus :

Seigle non fécondé (par are), 22,6 litres, 16 kilogrammes;

Seigle fécondé (par are), 34,6 litres, 25,5 kilogrammes;

Froment non fécondé (par are), 30,5 litres, 21 kilogrammes;

Froment fécondé (par are), 41,5 litres, 31 kilogrammes.

Ces résultats ont été officiellement constatés par une commission composée de MM. Payen, de l'Institut (Académie des sciences), Dailly, propriétaire et cultivateur à Trappes, et Al. Simons, chef du cabinet du ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics. Ces MM. ont fait couper, battre, mesurer et peser le grain sous leurs yeux.

Il va sans dire que le champ où avaient été levés les échantillons était identiquement le même pour le labour, la fumure et l'ensemencement. Ainsi, la pièce

où a été pris le froment était de 15 hectares; et la seule différence, c'est qu'une grande partie de cette pièce, 14 hectares, avait été fécondée, et que l'autre partie, 1 hectare, n'avait pas été fécondée; tout le reste était, d'ailleurs, absolument égal [1].

Quant aux orges et aux avoines, comme elles n'étaient pas encore tout à fait mûres quand la Commission est venue sur les lieux, elle n'a pu les examiner; mais le pesage en a été fait quelques jours plus tard, avec les mêmes précautions, par-devant les autorités communales; et voici les résultats, comme l'atteste le procès-verbal du 4 août :

Orge non fécondée (par are). . .	28 litres	16 kilogr.
Orge fécondée id	40	24
Avoine non fécondée (par are). . . .	30	12
Avoine fécondée id . . .	42	17

[1] Pour plus de précision, je donne les détails suivants.

Les quatre pièces de terre où l'on a fait l'expérience sont toutes situées à Sillery, domaine de M. A. Jacquesson (Marne); elles forment ensemble les 80 hectares dont j'ai parlé.

La pièce de blé avait 15 hectares; elle avait été fumée à raison de 50 mètres de fumier de ferme par hectare; c'est la dose ordinaire qu'on emploie en Champagne.

La pièce de seigle avait également 15 hectares; c'était un recassi, c'est-à-dire que l'année précédente la pièce était en froment. Il n'y avait pas eu de fumure du tout.

Pour l'avoine, il y avait deux pièces formant ensemble 25 hectares; l'avoine avait été précédée d'une prairie artificielle, et il n'y a pas eu de fumure pour ces pièces, non plus que pour celle du seigle.

Enfin, l'orge a été faite dans quatre pièces contenant ensemble 25 hectares, également sans fumure. L'orge avait été précédée par l'avoine dans toutes ces pièces.

La fécondation artificielle a été faite sur toutes ces pièces en trois fois, à deux jours d'intervalle : d'abord dans les deux sens, de l'est à l'ouest, puis, deux jours après, de l'ouest à l'est; et enfin une troisième fois, à volonté, pour atteindre les épis retardataires. La floraison s'est produite par un très-beau temps.

On voit, d'après ces chiffres, que par la fécondation artificielle le produit des céréales est en moyenne augmenté de moitié; et, comme la dépense de la frange et de la main-d'œuvre est presque insignifiante, on peut dire que c'est sans augmentation de frais.

Seulement je ferai remarquer que, l'année 1863 ayant été fort belle, cette circonstance est plutôt défavorable au système, et que la différence proportionnelle du rendement serait encore bien plus forte dans une année médiocre ou mauvaise. Je crois d'ailleurs que, même en s'en tenant aux résultats constatés, il n'y a guère d'agriculteur qui ne dût être très-satisfait de les obtenir tels quels sur son champ.

Je ne donne pas ici de dessins ni de figures de la frange de laine. Je m'en tiens d'autant mieux à ce que j'ai dit, que, sous peu de temps, j'espère que des modèles de franges seront déposés dans toutes les préfectures et sous-préfectures; et il suffira d'un coup d'œil pour que les cultivateurs soient en état de construire eux-mêmes et à leur usage un instrument aussi simple. Rien ne vaudrait cet éclaircissement, qui sera bientôt mis à leur portée [1].

Voici maintenant les avantages que je trouve à la fécondation artificielle, et qui expliquent très-bien le surcroît énorme de poids qu'elle donne aux céréales.

1° *L'opportunité.* — Lorsqu'on se fie à l'action du vent pour que la fécondation se fasse toute seule,

[1] Le *Moniteur universel* du 14 novembre 1863 indique M. Boucley, rue Montholon, n° 34, à Paris, pour la fabrication et la vente de ces appareils.

comme on dit, on s'expose à ce grave inconvénient, trop souvent éprouvé, qu'il est déjà trop tard quand le vent vient accidentellement faire tomber le pollen sur les pistils. L'organe femelle n'est plus disposé à prendre; la précieuse poussière passe devant le pistil, qui ne peut ni l'arrêter ni la retenir, faute du miel qu'il n'a plus.

Au contraire, par la fécondation artificielle, vous choisissez le moment propice; et tout se passe alors pour le mieux, la saison antérieure et présente étant donnée. Il est très-bon, je le reconnais, de s'en rapporter à la nature, dont personne plus que moi n'admire la puissance et la générosité; mais c'est le devoir de l'homme de la guider et de l'améliorer en la guidant; et puisque l'homme ne s'en fie pas absolument à la nature, puisqu'il laboure, fume et ensemence les champs, pourquoi lui laisserait-il davantage le soin de la fécondation? La part de la nature est toujours assez belle, quoi que fasse l'industrie humaine; en réglant la fécondation, ce n'est pas nous qui la produisons réellement; mais en la rendant plus complète par nos soins, je crois que nous remplissons mieux le vœu même de la nature et de la Providence, qui n'a pas créé tant de fleurs apparemment pour que la moitié restât stérile.

2° *La simultanéité.* — La fécondation abandonnée à elle-même procède comme il suit : le premier jour, il y a beaucoup d'œufs fécondés; le second jour, il y en a moins; le troisième, moins encore, et ainsi de suite jusqu'à la fin, le tout durant à peu près une se-

maine. A la maturité, ces différences se représentent; et il y a des grains qui alors sont mûrs, et d'autres qui ne le sont pas. On s'en aperçoit de reste quand on coupe; mais le moment est venu, on ne peut pas attendre, et il n'y a pas un instant à tarder; il faut se décider, sous peine de sacrifier la meilleure partie de sa moisson. De là, ces différences énormes et ces mécomptes dans le rendement et dans le poids du blé. Tous les grains plus ou moins laiteux se rident, et ils exsudent, avec leur humidité, une portion de leur pesanteur. Quel agriculteur ignore ce qu'il en coûte de couper son blé ou trop tôt ou trop tard? C'est cependant aujourd'hui une alternative à peu près inévitable.

Avec la fécondation artificielle, on ne court pas ce risque, ou du moins on l'atténue beaucoup. Tous les œufs qui peuvent être fécondés le sont en même temps; et, à cause des expositions diverses à l'est ou à l'ouest, il n'y a que l'intervalle de trois ou quatre jours tout au plus, au lieu d'un intervalle, suivant le temps, de sept, huit ou dix jours parfois. Les grains arrivent tous à point presque simultanément, et il n'y a plus, pour ainsi dire, de grains laiteux. Ils ont été fécondés ensemble; ils ont mûri ensemble, et l'on peut les couper le même jour sans craindre un déchet sensible.

3° *L'égalité.* — Dans les épis ordinaires, les grains les plus gros sont en bas, le plus près de la tige; à mesure qu'ils sont plus haut sur l'épi, ils sont de moins en moins gros, de telle façon que les derniers

placés au sommet se réduisent à rien; ce ne sont plus que des bractées vides, qui surchargent la plante sans aucun profit.

Loin de là, la fécondation artificielle fait que tous les grains ont une grosseur égale, du bas jusques en haut et sur les quatre faces de l'épi; toutes les cellules sont pleines, et l'épi est aussi carré qu'il peut l'être. Rien qu'à la vue, la différence est frappante, et l'on n'est pas étonné quand cette différence est constatée précisément par le mesurage et par le poids. Si l'on est alors surpris de quelque chose, c'est qu'elle ne soit pas encore plus marquée en litres et en kilogrammes.

4° *La force.* — La fécondation artificielle développe énormément la force de la plante. La Commission officielle a pu s'en convaincre en voyant les céréales sur pied, et l'on peut s'en convaincre encore en examinant sur la paille les tiges et les cellules de l'épi. Cette force ne fera que s'accroître de génération en génération, et la semence issue de grains fécondés donnera, par une fécondation nouvelle, d'autres grains de plus en plus beaux.

Mais, me dira-t-on, vous épuisez la terre en faisant nourrir plus de grains à l'épi et des grains plus forts. A cela je n'ai qu'un mot à répondre : Rien dans ma pratique, que j'ai rendue aussi attentive que je l'ai pu, ne me fait soupçonner que la fécondation artificielle prenne plus au sol que la fécondation naturelle. D'ailleurs, on ne sème pas habituellement le blé sur le même sol deux années de suite. Et, enfin,

est-ce que les bonnes années épuisent le sol? A ce compte, les bonnes années seraient les mauvaises, et il faudrait s'en affliger au lieu de s'en réjouir.

Ainsi, je vois à la fécondation artificielle quatre grands avantages, sans parler de quelques autres :

Opportunité, simultanéité, égalité et force.

C'est à l'intelligence de l'homme de s'assurer ces avantages, en épiant avec sagacité le moment de la floraison, et en s'appliquant de son mieux à rendre cette floraison plus féconde que ne le font les hasards atmosphériques. L'humanité cultive les céréales depuis que Dieu l'a soumise à la nécessité de vivre de son travail sur cette terre, et il semble que tout ait été fait et ait été dit sur des plantes si utiles et tant étudiées. Cependant, je ne crois pas trop m'avancer en disant que j'ouvre une voie nouvelle; et comme je ne parle qu'après les essais les plus longs et les plus décisifs, je puis sans aucune vanité parler avec beaucoup d'assurance.

Mais je dois, en terminant, faire un aveu au public : c'est que je suis persuadé, maintenant que j'ai exposé mes idées dans l'intérêt de tout le monde, qu'il va se trouver une multitude de gens qui auront fait ma découverte bien longtemps avant moi, et qui savaient de temps immémorial qu'on peut féconder un épi de blé avec un autre épi. J'en tombe d'accord; mais j'espère que le public demandera, ainsi que moi, à des gens si habiles, pourquoi ils n'ont jamais mis en pratique leur admirable méthode, et pourquoi ils ont

refusé à l'humanité le surcroît de récolte que je lui apporte. Quant à moi, tout mon mérite, si mérite il y a, consiste à avoir inventé, non pas la fécondation artificielle des céréales, mais uniquement le moyen de la mettre en pratique.

Je m'en fie en toute sécurité à un prochain avenir pour apprendre au monde jusqu'à quel point j'ai raison.

Daniel HOOIBRENK.

Château-Sillery, domaine de M. A. Jacquesson (Marne).

28 août 1863.

Paris — Typographie de Henri Plon, imprimeur de l'Empereur, rue Garancière, 8.

PROBLEMAS AGRÍCOLAS

PRIMER CUADERNO

Cereales de secano

Querido Julio, te mando
con este librejo para que te
entretengas un rato, ya que
nada tienes que hacer

PROBLEMAS AGRÍCOLAS

CEREALES DE SECANO

POR

D. Fernando y D. Miguel Ortíz Cañavete

INGENIEROS AGRONOMOS

PRIMERA EDICIÓN

MADRID
IMPRENTA DE ANTONIO MENÁRGUEZ
Princesa, 33.—Teléfono 3.056
1895

PREÁMBULO

1. No tenemos el propósito al hacer este folleto, de exponer una solución concreta al difícil problema del cultivo de cereales en España, ni de enseñar al agricultor á aumentar de manera fabulosa la producción de estas semillas. Son tantas y de tan diversa índole las causas que contribuyen á la decadencia de nuestra Agricultura, y á que cada año sea más precaria y difícil la situación de la numerosa clase que vive de ella, que nos limitamos á exponer las que principalmente creemos conducen á agravarla; á expresar nuestro criterio acerca de los medios que pueden contribuir á su mejora y á explicar á los agricultores de modo tan sencillo y claro, que todos nos comprendan, las modificaciones que deben introducir en este cultivo para mejorar la producción y para hacerse cargo de la industria á que se dedican, por muchos tan ignorada que, sin tener en cuenta lo que exponen y lo que recogen, pasan algunos años viviendo del capital, que acaba por no producir, quedando entonces reducidos á la miseria.

2. Tiene influencia, en primer término, en la Agricul-

tura la variabilidad de clima de nuestro país y lo accidentado del terreno, que por su situación corresponde á la zona cálida templada y por estar rodeado casi en toda su extensión por los mares, debería disfrutar de temperatura suave y constante; y, sin embargo, debido á las grandes altitudes que existen en su territorio por las cordilleras que lo cruzan y á la elevada extensión que ocupan las dos Castillas, se suceden con gran frecuencia cambios bruscos de temperatura, sequías intensas, lluvias torrenciales, etc., tan perjudiciales á toda empresa agrícola por la imposibilidad de determinar, ni áun aproximadamente, la región en que puede vivir cada planta.

La accidentación del terreno, no sólo ejerce influencia en la desigualdad del clima, sino que contribuye á aumentar los gastos de cultivo por lo costoso de las labores, recolección, etc., y por las pérdidas que representan en estas tierras las lluvias torrenciales, tan frecuentes en España, por dejar al descubierto las raíces al arrastrar la capa laborable.

También influyen en el clima, y en perjuicio sobre todo de algunas provincias de Levante y Mediodía, los vientos africanos, que determinan sequías pronunciadas y temperaturas excesivamente altas.

3. Lucha por otra parte el agricultor con la dificultad de obtener aguas para el riego, porque el aprovechamiento de las que conducen los ríos es en general muy costoso, por la profundidad de los cauces en la mayor parte de los que surcan el territorio, y en otros, porque pasando por terrenos arenosos, se filtran las aguas sin poderlas utilizar. Esta es la causa de que en muchas localidades presten más servicios á la agricultura los pequeños arroyos de lecho im-

permeable, que los grandes ríos que surcan la zona de las arenas.

4. En otro orden de consideraciones, á los Gobiernos cabe parte de la responsabilidad en la decadencia de la Agricultura, á la que exije crecidos impuestos y no atiende de modo eficaz á descubrir la extensión considerable que no contribuye, para elevar los ingresos y hacer más soportable á los agricultores de buena fe, el deber en que están de contribuir á las cargas del Estado.

Por otra parte, aunque algo se adelanta respecto á seguridad en los campos deja aún bastante que desear y no es de creer que en mucho tiempo progrese la Agricultura, por la presencia constante del propietario en sus tierras, que tanto ha influído en otros países, en los adelantos y mejoras del capital que contribuye con mayor suma.

Aún en más gran escala, se protege á la Agricultura, celebrando con otras naciones tratados de comercio beneficiosos para dar salida á nuestros productos y esto, que debiera ser objeto de detenido estudio, realizado con tiempo y basado en el conocimiento exacto, en lo posible de nuestra producción, se hace precipitadamente apremiados por el plazo en que terminan los anteriores y sin antecedentes bastantes á obtener un resultado práctico y satisfactorio. Y si esto es lamentable, tanto lo es también la falta de iniciativa para estudiar y proponer nuevos tratados con naciones á las que aún no acuden nuestros productos. Algo práctico se hizo en este sentido, al crear en algunos puntos del extranjero estaciones que facilitarán la venta de vinos españoles y aún había de dar resultados más positivos, el establecimiento de agencias comerciales en los consulados, generalizando su

misión á productos agrícolas é industriales. Es seguro que con el tiempo pagaría el comercio sobradamente y con una pequeña comisión los gastos sin importancia que causaría el aumento de personal y material necesarios; y la Agricultura y la Industria de nuestro país, recibirían con ello un gran impulso.

Como ejemplo, podemos citar la estación enotécnica de España en Londres, que en este sentido presta ya grandes servicios á los agricultores.

5. Por último, se causa asímismo un grave mal á la industria que nos ocupa, protegiendo y fomentando el caciquismo en las pequeñas localidades, sin considerar que éste da origen á que la vida sea cada vez más difícil y odiosa en los pueblos; á que aumente la ocultación y el favor para unos y los recargos y vejaciones para los contrarios y los ausentes; á que lejos de ocupar el tiempo en discutir las ventajas de tal ó cual cultivo, en llevar bien la contabilidad, etcétera, no se ocupen de otra cosa que de política pequeña y de odios y venganzas engendradas en ella; á que se ausenten de los pueblos jóvenes que pudieran llegar á ser buenos agricultores, para ser por algún tiempo malísimos empleados y después, ni empleados, ni agricultores, sino políticos de aldea y parásitos de sus familias; y en una palabra, á que vayan desapareciendo muchos capitales agrícolas de importancia en todas las localidades, en lo que cabe también, gran parte de responsalidad al mismo agricultor. Si éste dedicase su tiempo á los cuidados y mejoras de su hacienda, si se ocupara menos de política, se limitara á pedir lo que fuera necesario ó beneficioso á la Agricultura de su región, y no destinos, ó medros personales, el caciquismo no podría sub-

sistir, el agricultor ganaría en independencia y mejoraría cada vez más su situación.

6. No contribuiría menos á este fin dedicando sus ocios á los placeres de la familia, del campo, y de la sociedad y si es cierto que en todos los pueblos se encuentran personas dignísimas que así distraen sus ratos de descanso, lo es también por desgracia, que son contadas las pequeñas localidades donde no se juega á diario, ni feria en casi toda España, á donde no acuda gente de mal vivir para apoderarse por la ruleta ó el monte de buena parte de lo producido por venta de ganados, semillas, etc. Esto, aunque es penoso decirlo, es exacto y es quizá la llaga principal que acaba con la vida desahogada de los pueblos y aunque nuestro propósito no es dar lecciones de moral, nos creemos en el deber de señalar estos vicios porque abrigamos la persuación de que sin el trabajo no hay mejoras posibles en agricultura y que el juego es para el agricultor, el camino más corto que conduce á la ruina y á la miseria.

Podrá serlo para todo el mundo, pero indudablemente á plazo más breve para el que vive de la agricultura, que necesita no trasnochar para madrugar, gastar mucho para producir, y obtiene por último un interés á su capital mucho más modesto que en cualquiera otra industria. Tal es su condición y por esto puede soportar, menos que cualquier otro modo de vivir, las consecuencias de la usura, principal azote del agricultor y laberinto de difícil salida, que si llega á encontrarse, es para penetrar en la pobreza.

7. Lo expuesto unido á falta de instrucción en general y su consecuencia la oposición á aceptar lo que es útil y práctico solo por ser nuevo, son á nuestro juicio las causas que

más influyen en la situación porque atraviesa la clase agricultora. Las que dependen del clima y suelo pueden remediarse en parte por el estudio y la experimentación. En las que deben intervenir los Gobiernos, algo se ha hecho ya y mucho más puede hacerse procurando la instrucción del labrador, facilitando nuevos mercados, persiguiendo la ocultación y creando Bancos de crédito agrícola que pueden tener por base el capital de los antiguos pósitos. Y por último, al agricultor corresponde contribuir á este fin ocupándose algo menos de polítiea y bastante más de agricultura y procurando las mejoras necesarias á su industria, ya por el estudio, por la asociación, de la que tanto debe esperar, y por la adopción de toda reforma que reuna á su bondad la economía, consideración que debe tener siempre en cuenta para cuanto se refiere al cultivo.

Problema Agrícola.

8. Es el llamado á resolver cada agricultor, teniendo en cuenta los elementos que posee, para sacar de la tierra el mayor producto y del modo más económico.

Asunto es este que á muchos parece sencillo y que nosotros consideramos como el más delicado y difícil de cuantos preocupan al propietario rural. La ligereza en resolverlo, la falta de estudio de las condiciones en que cada cual se encuentra para producir tal ó cual planta, ha causado la ruina de innumerables familias, que atribuyen á otros motivos la pérdida de sus intereses, por desconocer en absoluto el orígen del mal. Y esto es debido, á que todos creemos entender de Agricultura y hasta personas sensatas y de buen juicio, que no se interesarían en otra empresa sin estudiarla detenidamente y sin solicitar el consejo de los más entendidos en ella, al tratarse de cosas del campo resuelven por sí, desde luego, todo lo que debe meditarse mucho, ó se echan en brazos de un rutinario, ó peor aún, de un innovador sin fundamento.

9. Para demostrar las dificultades que presenta cualquier problema agrícola, por sencillo que parezca, expondremos las principales causas que pueden influir en su resolución:

Clima.—El agricultor debe conocer bien si el clima es

favorable á los cultivos que explota ó á los que piensa adoptar, fijándose especialmente hasta dónde alcanzan las temperaturas extremas, la frecuencia con que se suceden los cambios bruscos, distribución é intensidad de las lluvias, nieves, escarchas, humedad de la atmósfera y fuerza y dirección de los vientos, porque á todo esto está subordinado el cultivo á que se dedica. La adquisición de dichos datos es muy fácil, dirigiéndose al Observatorio Meteorológico de la provincia, á cargo del jefe del servicio agrónomico de la misma.

10. *Terrenos.*—No es menos importante que conozca cuanto se refiere á la situación de sus tierras, altura sobre el nivel del mar, inclinación, exposición y abrigos naturales, espesor del suelo laborable y su fertilidad, si es compacto ó ligero, suave ó aspero, húmedo ó seco.

11. *Labores.*—Deberá estudiar, ante todo, si dada la clase de fincas que posee, le conviene tener ganado de labor de su propiedad ó alquilar las yuntas cuando las necesite.

En el primer caso, que ha de ser contando con trabajo para la mayor parte del año, ver qué clase de ganado es el preferible y más económico. Qué labores hay que dar al terreno, á qué profundidad y con qué objeto. Instrumentos que ha de emplear más convenientes y económicos, tanto para la preparación del terreno, como para siembra, cuidados culturales y recolección.

12. *Abonos.*—Ha de fijar su atención en la clase de abonos que debe emplear, su precio y en la proporción en que haya de aplicarlos, teniendo siempre presente que en esto, como en todo lo que á la Agricultura se refiere, ha de observarse una economía bien entendida; es decir, gastar lo

necesario para llenar el fin que se propone, pero no pasar de aquí, ni hacer las cosas á medias. De no contar con abonos cuyos resultados conozca, no adoptar uno que no ensaye.

13. *Cultivos.*—Dentro de sus condiciones, estudiar la alternativa más en armonía con ellas y que dé mayor rendimiento. Elegir la variedad más importante de las plantas que se proponga cultivar y ocuparse de los cuidados que exijan.

14. *Conservación de los productos.*—Debe conocer las enfermedades de las plantas que cultiva, poner en práctica los medios racionales aconsejados para prevenirlas, y en caso de presentarse, acudir sin pérdida de tiempo con los procedimientos indicados para su extinción.

15. *Datos económicos.*—Deben tenerse muy presentes, al resolver el problema agrícola, los relativos á la distancia de la casa de labor al campo y al mercado más próximo, el precio y demanda de los productos que se propone cultivar; el de los jornales y yuntas, así como la facilidad de encontrar unos y otras en las épocas en que mas se necesitan. Si por la importancia de su labor ha de tener ganado propio y braceros á sueldo, distribuir el trabajo de modo que pueda ocuparlos durante todo el año. Y por último no hay explotación bien llevada, sin una buena contabilidad, que falta en la mayoría de las casas de nuestros agricultores. A cada planta debe llevarse su cuenta de gastos y productos así como á la alternativa que con ellas se forme. Los medios de producción, riesgos debidos al clima, enfermedades etc., todo debe figurar en las cuentas del agricultor, y en el lugar correspondiente indicaremos la forma bien sencilla en que puede hacerlo.

16. Cuanto acabamos de exponer demuestra las dificultades que presenta esta industria, por los numerosos datos que ha de tener en cuenta el que se dedique á ella, que aun serían mayores si nos ocupásemos de cultivos en riego ó de ganadería como veremos á su tiempo. Y si recordamos que de toda Europa, nuestro país es el que ofrece mayor irregularidad en su clima y suelo, se adquiere la evidencia de que la resolución del problema agrícola, no es tan sencilla como parece, y de que no es posible dar reglas generales en apoyo del agricultor en este caso. El sólo debe trazar su plan, pero teniendo en cuenta, y no nos cansaremos de repetirlo, las condiciones de clima, terreno, etc., que acabamos de exponer, los medios de que dispone, y, en una palabra, cuantas causas han de contribuir al éxito de su empresa.

Por desgracia en España no se mira esto con la detención que merece, y así se explica la facilidad con qué todos se prestan á administrar fincas agrícolas, aunque no hayan visto el campo, y la frecuencia con que vemos al frente de explotaciones de esta clase al clérigo, al abogado, al militar, etc., que no se atreverían á aceptar la dirección de cualquier empresa industrial, por ejemplo, de la que sería fácil imponerse en poco tiempo, y se consideran aptos para ponerse al frente de una explotación agrícola, en donde tanto daño puede hacer el que no sabe. Lo mismo sucede á las Compañías formadas para la explotación de grandes empresas agrícolas, pues no han sido pocos los casos en que han fracasado, después de construir canales, pantanos, presas y otras obras de importancia, por no haber resuelto ante todo el problema agronómico, habiéndose fijado sólo en las

ventajas que reporta el agua á la agricultura, sin tener en cuenta el precio á que pueden pagarla los cultivos que ha de beneficiar, la escasez de abonos, distancia á los mercados, falta de capitales y otras tantas causas que han de contribuir al éxito de un negocio de esta índole.

Tenga todo esto presente el agricultor, y antes de emprender una reforma, medítela, pese sus ventajas é inconvenientes, haga ensayos y no se fíe en lo que lea respecto á otros paises; porque variando tanto los elementos que han de contribuir al éxito de una explotación, lo que en unos casos ofrece un resultado excelente, en otros sería ruinoso.

Cereales cultivados en secano.

17. En este grupo están comprendidos el trigo, la cebada, el centeno y la avena, que son los más cultivados y los que tienen más importancia en nuestra agricultura.

Se llaman cereales porque sus semillas convertidas en harina se prestan á la panificación.

Da idea de la importancia que tiene en España el cultivo de estas semillas, que sólo al del trigo se dedica una extensión calculada con bastante fundamento, en 5.500.000 hectáreas y que la producción total del mismo llegue á 35 millones de hectólitros, y, sin embargo, comparada esta producción con la de otros países, en igualdad de extensión, se comprueba la inferioridad de la nuestra, debido á diferentes causas que procuraremos explicar.

18. En primer término, el clima de nuestro país no es el más conveniente al cultivo cereal, no sólo por lo excesivo de las altas y bajas temperaturas, sino por la frecuencia de los cambios bruscos y la poca normalidad de las lluvias, pero teniendo en cuenta que las plantas comprendidas en este grupo son el primer elemento para la alimentación del hombre y en España para una gran parte de los animales domésticos, por constituir un alimento que podría llamarse completo; su cultivo se impone y el agricultor debe conocer el modo de realizarlo en las condiciones más ventajosas de economía y mayor producción.

19. Empecemos por el del trigo, que como todos sabemos es la más importante de las plantas por sus diversas aplicaciones y principalmente por servir de primera materia á la alimentación del hombre, pudiendo asegurarse, que en la generalidad de los casos en que se cultiva de modo conveniente, es la planta que rinde mayores beneficios. Sus exigencias en clima son muy escasas, contribuyendo esto á la extensión que abraza, pues se conoce en casi todos los países en que ha podido establecerse el hombre; pero su verdadera región está en la zona templada, porque al norte, como carece de calor suficiente, no puede tener lugar la granazón y se convierte en planta de prado y en los climas tropicales recorre con tanta rapidez las diferentes faces de la vegetación, que abortan sus florecillas y no hay fructificación. Nada de esto hay que temer en nuestro país, donde con contadas excepciones, puede cultivarse en todo su territorio, alguna de las cuatro cereales de que nos ocupamos. El trigo y el centeno exigen mayor suma de grados de calor para su vegetación, que la cebada y la avena, y las cuatro plantas necesitan encontrar en el terreno determinada humedad, hasta la época de la floración, humedad que no suele faltar á causa de las lluvias de Otoño y Primavera y que á partir de la época citada, puede ser perjudicial para que la granazón se haga en buenas condiciones.

Como nuestro objeto es explicar á los agricultores la forma en que deben realizar este cultivo y esto del modo más sencillo y práctico, no nos extendemos más respecto á las condiciones de clima, porque el agricultor de sobra sabe si en el país en que se encuentra, se dan bien ó mal los cereales de secano y porque el procedimiento, para llegar á sa-

ber si una región determinada tiene aptitud para adoptar estos cultivos, pudiera parecer en este lugar poco práctico.

20. Respecto al terreno, conviene hacer un estudio más detenido porque del conocimiento de sus condiciones hay que partir, para saber qué clase de mejoras necesita, el modo de hacer la siembra, qué labores ha de llevar, en una palabra, cuanto hay que tener presente en una explotación donde todo debe estar sometido á la naturaleza del suelo en que se realiza.

Las condiciones de los terrenos son muy variables, porque dependen principalmente de los elementos, de las rocas que los forman y de su situación, exposición, inclinación, etcétera.

Empezando por la profundidad, que naturalmente debe ser superior á la que tengan las raíces de las plantas que han de cultivarse; al agricultor, le interesa ante todo, conocer si las tierras son fuertes ó sueltas, y si son suaves ó ásperas.

Las tierras fuertes, poseen la ventaja de retener la humedad; en ellas es más lenta la descomposición de los abonos, ofreciéndolos á la planta cultivada de un modo más conveniente y la misma consistencia de la tierra, impide que se descalcen las plantas en épocas de grandes lluvias dejando al descubierto las raíces. Estas condiciones las hacen más á propósito para el cultivo del trigo. Si bien presentan más resistencia á las labores, su eficacia es mucho mayor que en los terrenos sueltos.

Los inconvenientes de estos suelos son, en primer término, que al faltar la humedad necesaria, se endurecen mucho y perjudican el nacimiento y desarrollo de las raíces y que en casos de humedad excesiva la retienen al extremo de for-

marse charcos y hasta lagunas, si el terreno es llano, que son causa de grandes pérdidas en el cultivo.

Si por el contrario, sobrevienen grandes sequías, se forman grietas á veces tan abiertas, que dejan al descubierto las raíces de las plantas.

Por estas causas se explica la necesidad de dar á dichos terrenos mayor número de labores que en los ligeros, para facilitar la absorción del agua y evitar su estancamiento y para mullir la tierra y desmoronarla, ayudando así al desarrollo de las raíces y por lo tanto de la planta, porque otro de los inconvenientes de estos suelos, es que suelen formar costra que impide al aire y la humedad llegar á las raíces.

Los agricultores conocen bien estas tierras por la resistencia que presentan á los instrumentos de labranza.

Se ha aconsejado mucho, enmendar esta clase de terrenos mezclándoles arena en proporciones convenientes, por tener éstas, propiedades opuestas á la arcilla, principal elemento de los terrenos fuertes; pero fácilmente se comprende lo poco práctico de esta operación, que está desechada hoy, no sólo por costosa, sino por la imposibilidad de hacer la mezcla en condiciones de favorable resultado.

Unicamente si el suelo laborable descansase sobre un fondo ó subsuelo suelto, caso sumamente raro, podríase, valiéndonos de arados de vertedera, mezclar el subsuelo con el suelo, modificando de este modo las condiciones de este.

El único modo práctico y económico de modificar los terrenos fuertes, consiste en dar labores apropiadas y en tiempo conveniente.

También contribuyen á modificar sus condiciones los estiércoles enterizos, que á la vez ofrecen la ventaja de que-

dar retenidos por lo compacto del suelo, aprovechándose mejor porque no se filtran fácilmente ni se descomponen con rapidez.

Existe un procedimiento eficaz, aunque costoso, para modificar las malas propiedades de los suelos fuertes y que se practica en algunas provincias de España, donde se conoce con el nombre de «hormigueros». Consiste en hacer grandes ladrillos con la pala cuando el terreno está algo húmedo y colocarlos apoyados unos en otros en forma de hornillos, y tan luego están secos, quemarlos con la broza del terreno, modificando por la acción del fuego las propiedades de estas tierras. Hecha esta operación, se esparce y mezcla esta tierra calcinada con la capa laborable, lo que se consigue fácilmente por medio de una labor dada, á ser posible, con arado de vertedera. El inconveniente de este procedimiento es que al quemarse las raíces y brozas del terreno, pierden mucho en fertilidad, aunque parezca demostrar lo contrario la cosecha primera, toda vez que la materia orgánica así tratada, facilita la asimilación de los elementos que la componen, si bien desaparecen muchos de los más importantes por la combustión.

Los terrenos sueltos son, al contrario, muy fáciles de labrar. Predomina en ellos la arena y á esto se debe que el agua se filtra con facilidad, arrastrando las sustancias solubles de los abonos á una profundidad donde la planta no las puede utilizar y descalzando las raíces que quedan á veces al descubierto. En estos terrenos los abonos se descómponen con mayor facilidad y únicamente puede modificarse esta mala condición, con el empleo de los estiércoles frescos y con las labores de rulos ó rodillos. Vemos, pues, que son

terrenos costosos en abonos, baratos en labores, perjudiciales porque no retienen la humedad y en los cuales para cultivar el trigo se hace preciso dar pases con los rodillos ó rulos.

La suavidad de los terrenos se consigue por el laboreo y la descomposición de la materia orgánica como á su tiempo veremos.

22. Pasando á otro orden de propiedades de los terrenos, ocupémonos de su fertilidad. Nada es tan fácil, como conocer esta propiedad en las tierras por el aspecto del campo en la época de la vegetación. Así es que en cada localidad no hay agricultor que desconozca cuáles son las tierras más ó menos fértiles y más ó menos á propósito para éste ó el otro cultivo.

Pero esto no debe bastarle al agricultor, que de sobra sabe ó debe saber que las tierras van perdiendo en fertilidad si no se cuida de devolverlas lo que las cosechas extraen del suelo, contribuyendo á este fin la atmósfera con más de un noventa por ciento y debiendo encargarse el agricultor de proporcionar el resto si ha de conseguir que la tierra conserve los elementos necesarios á la planta. *(Véase la nota 1.ª del Apéndice).*

Los medios con que cuenta para esto, sabe que son los intérvalos en el cultivo á que llamamos barbecho ó el empleo de los abonos que sean más económicos y apropiados al caso en que se encuentra.

Del barbecho.

23. El barbecho es el período de tiempo que media entre una y otra cosecha, durante el cual se hacen las labores necesarias para dar fertilidad á la tierra y mullirla convenientemente, facilitando de este modo el desarrollo de las raices y la destrucción de malas yerbas.

Se llama barbecho completo cuando dura un año. Medio barbecho si es el intérvalo que media entre el verano y la primavera siguiente. Barbecho limpio cuando no se echa semilla y semillado, si se echa una semilla, ya sea de prado para el ganado ó ya sea de las llamadas mejorantes para enterrarlas en verde como diremos á su tiempo.

El barbecho tan generalizado en nuestro país, es de necesidad absoluta en la mayoría de los casos, á pesar de cuanto se ha dicho en contra suya, por las condiciones económicas en que se encuentran la generalidad de los agricultores. Podría prescindirse de esta práctica, en el caso en que contasen á precio económico con la cantidad de abonos necesaria para reponer las pérdidas que en principios nutritivos ha experimentado el terreno por anteriores cosechas y pudieran dedicarse al cultivo de plantas en línea ó de escarda, que dejen entre su siembra, y la recolección precedente el tiempo necesario para mullir y preparar el terreno. Pero siendo lo general en España que los abonos

sean insuficientes, y los precios muy elevados y que el cultivo de las plantas que por si preparan el terreno, poco remunerador, no hay otro medio en la mayoría de los casos que practicar el barbecho, mientras los agricultores no se encuentren en las condiciones que acabamos de indicar.

24. Ocupándonos ahora de los abonos, el agricultor los puede adquirir de dos clases: minerales y orgánicos.

No se puede negar la utilidad de los primeros, que presentan, sin embargo, el inconveniente de su elevado precio, y si se tiene en cuenta que en los terrenos de secano no se empiezan á notar sus beneficios más que con alguna lentitud, se comprende que para el cultivo cereal, en secano, no son los abonos que más convienen.

En cambio son eficacísimos para forzar la producción en terrenos de regadío. Tanto en este caso como en el anterior, el agricultor que se decida á emplear abonos minerales, debe siempre antes de adoptarlos hacer un ensayo para cerciorarse de su utilidad. Esta clase de ensayos no son nada costosos, y cuando se realizan con conocimiento, enseñan mucho al que los practica. Para ello se señalan dos parcelas de igual extensión y unidas de 100 á 200 metros en cuadro, y que de antiguo hayan tenido siempre una producción semejante. Se someten las dos al mismo cultivo y se beneficia una de ellas con el abono mineral en las condiciones que la casa productora lo aconseje; se hace la recolección en igualdad de condiciones, y si el rendimiento de la parcela abonada es superior al de la no abonada, más el coste del abono y el del trabajo para su aplicación, entonces debe adoptarse, teniendo la certeza de que el abono nuevamente adquirido es de la misma composición que el que sirvió

para la prueba. Para tener esta seguridad, deberá mandar muestra de ambos á la Granja modelo de su provincia, ó de no haberla, al laboratorio del Instituto, cuyo profesor de Agricultura podrá comprobarlo.

25. El estiércol, ya esté constituído por las deyecciones de los animales, ó por la mezcla de éstas con las camas, brozas, barreduras, etc., es el abono más conocido y apreciado. Contiene todos los elementos necesarios á la alimentación de las plantas, pero en su composición entra el agua por un 75 á 80 por 100 y los elementos que posee como indispensables á la fertilidad del suelo, figuran sólo en un 3 á 5 por 100. Aunque el conjunto presta gran suavidad al terreno y prepara los elementos nutritivos á que el vegetal los asimile con más facilidad, el exceso de agua que contiene y el resto innecesario de la masa total, hacen por su volumen y peso, que no sea económica su aplicación, á no producirse en la misma finca, lo cual no siempre es posible en nuestro país y en este caso, al adquirirlo debe tener siempre presente el agricultor que el estiércol no puede costear el precio de transporte á más de un radio de ocho á diez kilómetros del sitio en que se produce. Y esto es tan cierto, que el empleo de los estiércoles en cereales de secano lo vemos casi limitado á los ruedos de las poblaciones, á menos que en las fincas puedan tenerse en la proporción necesaria, animales que los produzcan. Pues bien, si en el cultivo de que nos ocupamos, no es posible en la generalidad de los casos, sostener la fertilidad de las tierras con abonos químicos, ni con el estiércol; veamos de qué modo pudiéramos valernos para conservar aquella con la economía indispensable en toda empresa agrícola. *(Véase la nota 2.ª y 3.ª del Apéndice.)*

26. La ciencia y la práctica nos ha demostrado las ventajas que en casos análogos al que tratamos, proporciona el empleo de los abonos enterrados en verde, ya sea mezclando con el suelo la producción expontánea para el caso de mayor lentitud en el cultivo ó ya sustituyendo el barbecho limpio con otro semillado, en que entre una planta de primavera, para poder aprovechar las labores del barbecho y que sólo cueste al agricultor el precio de la semilla y de la siembra y el del corte que se le da para enterrarla.

Este sistema está muy indicado para el cultivo de que hablamos, y aun en casos de producción más intensiva, podríamos unir los cereales á plantas como el trebol rojo, que asegura una gran producción y economía á la vez, como á su tiempo demostraremos.

Las plantas enterradas en verde para abono, ofrecen, á nuestro juicio, las stguientes ventajas.

Ser el abono más económico, porque se aprovecha el barbecho, y se suma á la fertilidad que el suelo obtiene de la atmósfera, la que ofrece la planta por sí y por las transformaciones que opera en el terreno. Lo suaviza y le hace adquirir propiedades muy favorables al cultivo.

El agricultor, con muy poco gasto, puede fácilmente ensayarlo y comprobar sus ventajas.

Este sistema es muy conocido en nuestro país, sobre todo en algunas provincias, donde se practica mucho en el cultivo de la vid.

Las plantas que sirven generalmente para esta clase de abonos son: el altramuz, las distintas variedades de trebol, el trigo sarraceno, la mostaza, los nabos y las habas, y á excepción de la última, las demás tienen muy poco precio

en semilla para la siembra, lo que contribuye á hacer muy económico el coste de este abono.

Al ocuparnos de las distintas alternativas de cosechas que en secano pueden seguirse en nuestro país, aconsejaremos las plantas más convenientes en cada región, para ser enterradas en verde, con el objeto de que las ensayen los agricultores. *(Véase la nota 4.ª del Apéndice.)*

Las labores.

27. Es ocioso hablar al agricultor de la necesidad de las labores y de las ventajas de labrar bien. Todos saben que el terreno no responde si no se hacen en buenas condiciones, y que la tierra cumple una doble misión con la planta, la de servirle de sostén y facilitarle los alimentos necesarios á la vida del vegetal. De aquí la precisión de dividir la tierra y ahuecarla, porque así llega el agua á todas partes y se retiene mejor la humedad, favoreciendo el desarrollo de las raíces, con lo que se consigue que la planta se sostenga mejor y que sean en mayor número los tejidos por donde absorbe los elementos que necesita para su desarrollo. Esta práctica favorece también la acción del aire y del calor. Por otra parte, la humedad, que es indispensable para que los vegetales absorban los jugos de la tierra, lo es también ayudada del calor y del aire para que ésta pueda ofrecerlos á la planta en condiciones de ser asimilados.

Son también las labores indispensables para destruir las malas yerbas, para mezclar los abonos y enterrar la semilla. Si en el terreno hay exceso de humedad, se consigue en la mayoría de los casos que desaparezca y sirven además para destruir gran número de insectos que atacan á las plantas.

Todo esto lo saben los agricultores y nos excusa de ocuparnos más de ello, pasando desde luego á indicar los prin-

cipales cuidados del cultivo cereal y las épocas y modo de realizarlas.

No todas las labores llenan el mismo objeto. Se practican unas para renovar y preparar la capa de tierra donde ha de vivir la planta y otras para facilitar su nacimiento, pulverizar y dividir la superficie del terreno.

28. Según sea el objeto que se proponga el agricultor, emplea diversos instrumentos, y por regla general en nuestro país se aplica para todas estas operaciones el arado común, por más que van abriéndose camino de un modo rápido los arados modernos.

Respecto á este punto, nosotros creemos que nadie mejor que el agricultor en cada caso y según las condiciones económicas en que se encuentra, debe decidirse por adoptar uno ú otro arado, limitándonos únicamente á exponer las ventajas é inconvenientes de ambas máquinas, para que cada cual resuelva el problema según su situación.

El arado antiguo ó romano cuesta muy poco, se encuentra en todos los pueblos, lo conocen y manejan todos los gañanes; cuando se rompe ó estropea, lo componen con gran facilidad, y por un mecanismo muy sencillo en el clavijero, se hace más ó menos profunda la labor. Su conducción al campo no es molesta y puede volverse por la besana inmediata.

Sus defectos son muy grandes; en primer término no voltea bien la tierra, por penetrar en el terreno á manera de cuña, apretándola á derecha é izquierda: presenta gran resistencia á la yunta, á pesar de lo poco que profundiza porque la madera se adhiere á la tierra como es consiguiente más que el hierro: cualquier obstáculo que hay en el

terreno, por la rigidez del aparato se comunica al gañán y á la yunta, causándoles fatiga inútilmente.

No sirven para mezclar bien los abonos.

Los arados modernos de vertedera mullen y voltean convenientemente la tierra, hacen una labor más perfecta y por medio de un mecanismo muy sencillo se gradúa á voluntad para que sea más ó menos ancha y profunda.

Dado su peso y la clase de labor que ejecutan, exigen relativamente poca tracción y son más descansados para el gañán y la yunta. Mezclan muy bien los abonos y su manejo es bien sencillo en cuanto se adquiere alguna práctica.

Requieren sin embargo, obreros más inteligentes, porque se manejan de un modo muy distinto que el antiguo arado, especialmente si son de vertedera fija, porque exigen dividir el terreno en fajas rectangulares haciendo la labor de fuera á dentro ó de dentro á fuera, lo cual es una complicación para los gañanes, por cuya causa es preferible para esta clase de [illegible]tivos los de vertedera giratoría. Presentan también más dificultades para las composturas, y si por el afan de hacer labores profundas, no se tiene en cuenta lo importante que es conservar la tierra laborable, nos exponemos á que profundizando más de lo que ésta permita, se mezcle con tierra no removida y esterilice la cultivada hasta que vuelva á adquirir fertilidad. Esto que ha sucedido á muchos es la causa de que haya tantos enemigos de los arados modernos sin considerar que el orígen de los males que deploran no está en las máquinas sino en ellos.

Respecto á facilidad para adquirirlos, hoy existe en realidad porque en todas las capitales de provincias hay depó-

sitos de máquinas. Los precios son naturalmente más elevados que los de los arados antiguos.

Pida catálogos el agricultor, medite sobre las ventajas é inconvenientes que acabamos de exponer y nadie mejor que el interesado, teniendo en cuenta la importancia de su explotación, las razones expuestas y su situación económica podrá resolver este problema. Sobre todo hará muy bien en no seguir los consejos si el que los dá desconoce las circunstancias en que él se encuentra, ni adquirir, fiado en absoluto en promesas y reclamos de catálogos etc., si no ha visto antes el trabajo que hace la máquina que trata de comprar.

29. Refiriéndonos ahora á las labores del cultivo cereal, empecemos por la preparación del suelo para la siembra; y para hacerlo con método supongamos que al trigo precede el barbecho y que nos queda para preparar el terreno desde el mes de Junio ó Julio, en que se ha levantado la cosecha, hasta el otoño del año siguiente, en que se hará la siembra del trigo; es decir, quince meses próximamente.

Hasta terminar las labores de siembra, nada se hace para preparar el barbecho, en cuyos trabajos se aprovechan los meses de Diciembre, Enero y Febrero, armonizando así el empleo de las yuntas, que, de tenerlas propias, ha de procurárseles trabajo durante la mayor parte del año. El agricultor debe tener presente que en estos meses son pocos los días hábiles en que la tierra se encuentra en tempero, pues el exceso de lluvia, nieves y hielos no permite labrar, por lo que habrá que aprovechar la oportunidad para hacer los trabajos siguientes:

1.ª *Labor de alzar.*—En la mayor parte de nuestro

país se hace con el arado común, y su objeto es levantar el rastrojo; debe ser poco profunda, pero siempre algo más que el sitio ocupado por el cogollo de las raíces de la planta cultivada anteriormente. Esta labor es pesada, porque en la época en que se da, el terreno se deja penetrar difícilmente por los arados.

2.ª *Labor de bina.*—Su objeto es mezclar el rastrojo con el suelo, mullir la tierra y voltearla para que se exponga al aire la parte enterrada el año anterior, adquiriendo así mayor fertilidad y destruyéndose á la vez muchos huevecillos de insectos y semillas perjudiciales. Si se diese esta labor con el arado común, debe hacerse yunta y profunda y en sentido cruzado á la labor de bina del año anterior. En caso de emplear abonos, debe aprovecharse ésta para mezclarlos, á no ser que se tercie el terreno con otra labor; y respecto á la época de darla, es conveniente dejar pasar los grandes fríos de Enero, porque las heladas facilitan mucho la disgregación ó división del terreno.

Si el agricultor se propusiera dar labores profundas durante la época del barbecho, tendrá que hacerlo á continuación de la de bina. Mucho se ha decantado esta práctica como muy conveniente á nuestras tierras, fundándose en que cuanto más profunda sea la labor, mayor humedad conserva el suelo y en que dando una de esta clase cada tres ó cuatro años, las plantas maduran mejor que las que se cultivan sin este beneficio. Aunque científicamente esto es exacto, nosotros desearíamos verlo confirmado por la práctica, dentro de la economía á que ha de sujetarse siempre el labrador, teniendo en cuenta el coste excesivo de estas labores. Hay, además, la exposición de mezclar la capa la-

borable con la inerte y para realizar dichas labores habría que emplear el arado subsuelo sin vertedera, cortando la la tierra en fajas muy unidas.

Durante los meses de Marzo y Abril, cuando la vegetación expontánea se encuentra en su primer desarrollo y antes de la maduración de las semillas, suelen darse dos pases de arado á poca profundidad para limpiar el terreno de malas yerbas. Con este objeto sería preferible, por su menor coste, sustituir dicha labor con dos pases de grada ó estirpador que ocupando una faja más ancha, hacen las yuntas el mismo trabajo en la tercera parte del tiempo.

En esta disposición, queda el terreno sin recibir más labores, desde el mes de Abril, hasta las primeras aguas de Septiembre, que se da una con arado común, como preparatoria para la siembra y de profundidad de 12 centímetros, procurando que los surcos recojan todo lo posible las aguas de lluvia.

SIEMBRA

ELECCION DE LA SEMILLA

30. El primer cuidado para la siembra, es elegir la semilla que se ha de emplear y para ello aconsejamos á los agricultores, que oigan siempre con prevención, cuanto les digan acerca de las excelencias de una variedad, ya sea por su gran producción ó por las condiciones del grano, para no adoptarla sin ensayos previos.

Pasan de doscientas las variedades que hemos ensayado en el Jardín Botánico agrícola de la Escuela de Agricultura y podríamos llenar muchas páginas con los resultados obte-

nidos en cada uno de estos ensayos, pero considerando que el principal objeto de este trabajo, es dar á conocer al agricultor lo que pueda serle útil y práctico, reduciremos nuestro estudio á los siguientes preceptos.

1.° Cuando adoptamos en una localidad una nueva semilla, al cambiar ésta de clima ó terreno, ó de ambas cosas á la vez, se obtiene en el espacio de cuatro años de repetirse su siembra, una nueva variedad que podrá ser mejor ó peor que la que habíamos adoptado. A veces se manifiesta el cambio al primer año y otras tarda dos, tres ó cuatro, según que el sitio elegido posea condiciones de clima y suelo menos ó más parecidas á las de aquel de donde procede.

2.° Si nos propusiéramos en una localidad determinada mejorar las variedades de semilla que allí se conocen, deberemos hacer con gran cuidado una escrupulosa selección; primero de las plantas, después de las espigas y por último, de las semillas.

3.° Los trigos más blandos, se obtienen en los climas más húmedos; y los más duros, en los países más secos. Tenga muy presente estos preceptos el agricultor y no confíe en alabanzas exageradas respecto á una semilla determinada que pueden ser dichas de buena fe, pero que no deben ponerse en práctica del mismo modo, sin cerciorarse de su eficacia por ensayos previos.

Respecto al primer punto, en los ensayos á que nos referimos al hablar de nuevas variedades, hemos obtenido siempre peor resultado con los mejores trigos extranjeros que con las semillas conocidas en la localidad y mejoradas constantemente por una escrupulosa selección. Esto no obsta para que el agricultor ensaye si lo desea, semillas no cono-

cidas en la región en que está, sembrando en iguales condiciones que las del país, á golpe ó á chorrillo, un litro de trigo, y marcando perfectamente el terreno que ocupa para poder comparar su resultado con igual extensión de la siembra inmediata; si es favorable continúe el ensayo al año siguiente, empleando todo el trigo obtenido, marcando el terreno sembrado y haciendo igual comparación al segarlo. Si sigue siendo beneficioso, repita igualmente el ensayo al tercer año y al cuarto rendimiento del trigo, tendrá la seguridad de si es preferible la nueva semilla y contará con cantidad suficiente para hacer la siembra en gran escala.

Los gastos que esto le haya ocasionado, serán solo los del litro primeramente sembrado, y las pesadas hechas para comparar los productos cada año.

Nosotros insistimos sin embargo, en que el procedimiento de una escrupulosa y constante selección de la semilla conocida como mejor en la localidad, es el que ha de ofrecer resultados más beneficiosos, teniendo también la ventaja de su poco coste, toda vez que está reducido al de un par de segadores inteligentes que precedan á sus compañeros, y vayan cortando las plantas mejor desarrolladas, con más vigor y que tengan el mayor número de espigas y estas las mayores dimensiones, apartándolas y separando después las mejores espigas que se trillarán aparte, obteniendo por último las semillas valiéndose de una criba y separando las de mayor volúmen que serán las que han de servir para la siembra inmediata.

Los gastos que esta práctica ocasiona son de muy poca importancia, y en cambio el resultado lo es de mucha; por-

que todos los agricultores saben que la semilla lleva en si los caracteres que hereda de la planta y si por este procedimiento, seguido con constancia, conseguimos que cada planta tenga un hijuelo más; que en cada espiga aborten menos florecillas y que estas sean en mayor número, y por último, que la semilla adquiera mayor volúmen, inútil es decir lo que habremos influído con esto en la importancia de la cosecha. Teniendo presente cuanto acabamos de exponer y sabiendo que las distintas castas ó especies de cereales son inmutables en su caracteres específicos, lo que más interesa á nuestro juicio á los agricultores es mejorar las variedades que en la localidad ofrezcan mayor rendimiento y respondan mejor á los cuidados de cultivo.

Siempre que empleamos la multiplicación por semillas, no hay continuación de vida, sino creación de nuevas plantas, y la influencia del clima, terreno y alimento dará carácter á la planta creada, constituyendo así la variedad, puesto que la semilla lleva en sí los caracteres hereditarios que le hacen conservar el tipo específico. La acción del clima no puede modificarse económicamente en los cereales, por eso las plantas estarán supeditadas á las condiciones climatológicas. La modificación de las propiedades físicas y químicas del terreno se consigue muy principalmente por medio de las labores; pero aún le quedan al agricultor medios más poderosos para obtener caractéres de variedad que hagan forzar la producción en un sentido determinado; nos referimos á los abonos y procedimientos culturales. Con los abonos conseguiremos vigorizar la planta, haciéndola producir al máximum, preparándole una alimentación más adecuada y nutritiva. Con las mejoras culturales, basadas

en la elección ó selección de plantas, espigas y semilla, profundidad á que deben quedar, distancias, permeabilidad, recalce y limpieza del terreno, así como la época más conveniente de recolección, conseguiremos imprimir á las plantas el tipo más adecuado al fin económico que el agricultor debe proponerse.

Fíjese en cuanto hemos dicho y comprenderá por qué no le aconsejamos castas ó variedades determinadas, pues cualquiera de ellas variaría con el cambio. Elija desde luego la que en la localidad dé mejor resultado, con relación á lo que el mercado exija, y siga siempre con ella la más minuciosa selección en la forma que hemos indicado.

La dureza de los trigos se debe á que en los países cálidos aumenta el gluten en las semillas y toma ésta un aspecto transparente y corte corneo.

Los más apropósito para la fabricación de pan son los intermedios ó finos, representados en nuestro país por las notables variedades de candeales y chamorros.

Como la harina de los trigos duros da un pan muy nutritivo, pero basto é indigesto, para evitar estos defectos en las provincias meridionales cambian periódicamente de semilla con trigos finos, que por herencia poseen más almidón.

Se consiguen trigos más blandos recolectando temprano; es decir, al empezar á amarillear la espiga, y que pueda cortarse el grano con la uña, pero que á la vez presente dificultad para desprenderlo de aquella.

La semilla así recolectada debe emplearse enseguida en la panificación, pues se conserva mal y no reune condiciones ventajosas para la siembra.

El valor del trigo está en relación con su peso, y esto se debe á la cantidad de glúten que contiene, porque el que reconoce por causa la humedad desaparece con el calor, y así se explica que los trigos encerrados en graneros durante el verano, aumentan de peso y volumen en el otoño.

Para obtener trigos duros en climas templados y húmedos, habrá que importar las variedades que los producen, pues por sus condiciones de herencia únicamente pueden ser alteradas por el nuevo clima, distinta alimentación y cuidados culturales.

En el cuadro que damos en el Apéndice, nota 5.ª, llamamos trigos finos á los dos primeros grupos ó castas, por ser los que más se dedican á la panificación á causa de la blancura y esponjosidad de sus harinas. Son los menos exigentes en clima y se cultivan bien en las dos Castillas.

En la primera casta se encuentran las variedades de trigos chamorros, mocho ó mochón, pelado ó pelón, toseta, tosella, tosa, trigo candeal, chamorro, desraspado ó sin barbas, etc.

En la segunda, los trigos candeales jejar, barbillo, periñán, piche, pichón, mella, membrilla, jeja, guija, trigo tremesino ó tremés de primavera, de estío, de marzo ó marzal, etcétera.

La tercera casta comprende las variedades que tienen por lo general los granos gruesos, redondos y con mucho almidón, por lo que reciben los nombres de almidoneros y se les dedica á esta industria. El pan que proporcionan sus harinas es poco nutritivo. Exigen estos trigos climas templados, húmedos y terrenos fértiles; no tienen la importancia que las castas anteriores.

Los trigos recios ó duros, se distinguen de las tres castas que preceden por su riqueza en glúten, que les hace á propósito para la fabricación de pastas. Son los que dan más producto y la semilla de mayor peso, presentando esta gran resistencia al partirla; su corte es córneo y el aspecto transparente, se cultivan mucho en nuestras provincias meridionales. También pertenece á los trigos duros, el llamado de Polonia ó de Bona, cuya espiga es parecida á la del centeno, sólo mucho más desarrollada. Se le cultiva en las montañas de Andalucía y de León así como en Baleares. Aunque la espiga es muy grande, rinde poco teniendo tendencias á que aborte el grano.

Para los países fríos y montuosos suele convenir á veces cultivar la escaña mayor, pero presenta tal resistencia á dejarse desgranar que su cultivo rara vez es recomendable.

31. La época de siembra, depende de las lluvias y en ella deberá seguir cada cual la práctica establecida en la localidad, procurando en lo posible sembrar temprano para que á la llegada de los grandes fríos, la planta esté ya mateada y que mientras duren, se desarrollen bien las raíces, consiguiendo así, que á la primavera la planta cultivada, lleve gran ventaja á las extrañas, dificultando de este modo su crecimiento.

Inútil es decir, que en las provincias del mediodía debe hacerse la siembra más tarde que en las del norte y esto es o que hemos querido consignar al decir que cada cual debe seguir la práctica de la localidad.

Una siembra bien hecha, economiza dinero y da mucho mayor rendimiento.

Sembrando el trigo á golpe, bastan veinte litros por hec-

tárea, mientras que á voleo se necesitan á veces trescientos.

Si bien es perjudicial que la semilla quede poco enterrada, lo es aún más, que quede muy profunda.

En numerosas experiencias hemos comprobado que la profundidad á que debe quedar la semilla es de 3 á 5 centímetros y que en general las siembras más superficiales, son las que dan plantas más vigorosas. Realmente se comprende, porque el vegetal, hasta que tiene hojas verdes, se alimenta de la semilla y claro es, que cuanto más tarda en formar las hojas, menos alimento ha de encontrar para adquirir fortaleza y robustez en su origen. Además, los cereales cuando tienen cuatro hojuelas, pierden su primera raíz y muy á la superficie se forma una corona de raicillas que son las que le sirven durante su vida; de aquí la importancia que tiene en el cultivo en línea, poder recalzar la planta, para que ahije mejor y se críe más vigorosa.

Se hace la siembra en España generalmente á voleo y aunque en todas partes se encuentran obreros muy hábiles para esta operación, y su coste es sumamente económico, toda vez que viene á salir á 1/2 jornal por hectárea, tiene sin embargo, grandes inconvenientes por la gran cantidad de semilla que se pierde; porque queda desigualmente repartida, como lo prueban las calvas que presenta desde luego el sembrado y porque se cubre la semilla con gran lentitud quedando á muy desigual profundidad y mucha sin cubrir: no permite hacer bien las escardas en primavera ni descostrar el terreno que es práctica de muy buen resultado, ni recalzar en otoño, porque si estas operaciones han de hacerse bien, es necesaria la siembra á chorrillo para que quede el sembrado en líneas; además en la siembra á

voleo el gasto de semilla es extraordinario, lo que debe tenerse en cuenta por ser la de mayor precio.

Son mucho más convenientes que el arado, para esta operación, las máquinas destinadas á cubrir la semilla porque la abrevian en dos tercios.

Máquinas sembradoras.—Para hacer la siembra á máquina deberá tener en cuenta el agricultor, primero, si posee suficiente extensión de terreno que permita con economía esta práctica, y si el terreno se presta por su poca inclinación á no presentar obstáculos al trabajo de aquella. En tales condiciones es muy conveniente si se puede adquirir y además hay facilidad de reparar cualquier desperfecto sin gran pérdida de tiempo, porque la siembra resulta hecha con más perfección, en línea y á la profundidad y distancia que se desea: se economiza bastante semilla pudiendo á la vez dejarla enterrada. Hoy se encuentran excelentes sembradoras y á precios relativamente económicos.

El agricultor que se decida á adoptarlas tenga muy presente cuanto hemos dicho (núm. 28) como siempre que trate de adquirir cualquier máquina.

32. Durante la vegetación el trigo exige también otros cuidados, porque es muy general que en años de temperatura suave y exceso de humedad, haya mucho desarrollo de yerba en primavera, y para evitar que la cosecha se reduzca á paja es necesario despuntar, evitando de este modo que la mucha yerba ahogue la formación de las espigas, lo que justifica que nuestros labradores con muy buen acierto hagan pasar el ganado lanar por los sembrados que están en este caso, no permitiéndole que se detenga para que sólo despunte los brotes.

También son muy necesarias en primavera las escardas á mano con el objeto de destruir las malas yerbas.

Para todos estos cuidados insistimos en las ventajas de la siembra en línea, pues de este modo se puede descostrar, aporcar y limpiar el terreno por medio de gradas ó escarificadores, consiguiendo gran brevedad y economía en tales operaciones.

33. Cuando al trigo no precede el barbecho, las labores tienen que hacerse con precipitación en las épocas de mayor trabajo agrícola ó sea en el otoño. Como la planta anterior se recolecta en Junio ó Julio, y es generalmente consumido su rastrojo por el ganado lanar, hasta fines de Agosto ó primeros de Septiembre, aprovechando las primeras lluvias de otoño, cuando el terreno esté en tempero, no puede darse la labor de alzar á la que sigue tan pronto como es posible la bina. Estas labores y el rastrojo dejan el terreno muy suelto y no hay tiempo para que se siente, porque apenas si queda para la siembra, y como al trigo le conviene mucho el suelo compacto, sería una práctica muy beneficiosa en este caso la labor de rodillo ó rulo, según que el terreno esté en camellones ó en llano, ya antes ó inmediatamente después de la siembra y mejor las dos veces. Si estos instrumentos son de madera, presentan el inconveniente de agarrarse mucho al terreno y ofrecer gran resistencia al tiro, pero son muy fáciles de conducir, pudiendo rellenarlos en el mismo terreno en que han de operar y en cualquier parte pueden construirse. Los de piedra y hierro, sobre todo estos, unen á su solidez la ventaja de hacer mejor labor, fatigando menos el ganado por lo poco que se agarran á la tierra, pero son muy costosos.

Cultivo de la cebada.

34. Sigue en importancia en nuestro país al del trigo, como lo prueba la extensión considerable de terreno que ocupa. Se destinan sus semillas y pajas á la alimentación de los animales domésticos, formando casi todo el año el pienso de las especies caballar, mular y asnal. Tiene la ventaja sobre el cultivo del trigo, de ser más seguro; por madurar la semilla un mes antes y por resistir mejor la falta de lluvias en primavera, que suele ser muy general en España.

Produce mayor cantidad de semilla que el trigo, al que supera en un tercio.

Se da muy bien en los terrenos sueltos.

Resiste perfectamente las estercoladuras frescas y excesivas, quedando el terreno bien dispuesto para la cosecha siguiente.

Su semilla es la base de aplicaciones industriales de importancia como la fabricación de cerveza y para la obtación de alcohol.

Produce en poco tiempo abundante forrage, sano y de excelente calidad para los animales domésticos, pudiendo en terrenos de regadío aprovecharse como segunda cosecha.

Es muy rústica.

Su semilla suele presentar precios muy variables, lo que

permite al agricultor negociar con ella cuando la conserva.

Castas y Variedades.—Pueden dividirse en dos grupos que se diferencian en presentar la semilla cubierta, como la cebada común; ó desnuda como el trigo. (*Nota 5.ª del Apéndice.*)

Entre las primeras, tenemos la cebada común cuadrada, ramosa ó caballar, y las de dos carreras que tienen dos filas de granos, mientras las otras tienen seis y son las que se cultivan casi en absoluto, pues las de dos carreras entre las que se encuentra la variedad llamada de abanico, rinden bastante menos producto que aquellas.

Todas las variedades de seis carreras son en general recomendables para el cultivo, y entre éstas proponemos al agricultor que ensaye la de espigas negras, de la que hemos obtenido muy buenos resultados. Respecto á este punto y para mejorar la semilla, aconsejamos, cómo lo hicimos para el trigo, como más práctico y de mejor resultado la selección constante y minuciosa de la semilla destinada á la siembra.

Entre las variedades desnudas, que son muy poco conocidas de nuestros agricultores, hay tanta semejanza en las semillas con la de los trigos duros que se suelen confundir con éstos, diferenciándose únicamente en que aquéllas son puntiagudas, mientras que las de los trigos son mochas, y, por otra parte, la endidura que presenta á lo largo la semilla del trigo, en la cebada parece un corte. Llevamos bastantes años cultivando estas castas de cebada-trigo, que llamamos así, porque únicamente las espigas presentan los caractéres de las cebadas.

Entre las castas de seis carreras, las que más han sido objeto de nuestro estudio son la llamada del profeta, cuya espiga es igual á la de la cebada común y la trifurcada, que tiene la propiedad de no desgranarse, y, por lo tanto, no está expuesta aunque se siegue tarde á que se pierda la semilla al golpe de la hoz, como sucede con las demás castas y variedades.

Hemos cultivado en secano y regadío estas dos castas, y por los resultados obtenidos llamamos la atención de los agricultores, recomendándoles que la ensayen en la forma que á su tiempo dijimos y comparen sus resultados con los de la cebada común, á la que creemos aventaja, tanto por ser más alimenticia, cuanto porque puede segarse la trifurcada más tarde. En cambio la paja de esta variedad es más basta.

En nuestro país ha ocurrido á veces que en años de miseria se ha hecho pan con mezclas de trigo y cebada, y aun en algunos puntos es costumbre frecuente entre los jornaleros mezclar una tercera parte de cebada común con dos de trigo, aumentando éste y rebajando la cantidad de aquélla, á medida que es más desahogada la posición del consumidor. Así sucede en varios pueblos de las provincias de Barcelona y Tarragona, como Villafranca del Panadés, Penotrell, Arbós, Llorens, San Jaime del Domenys y otros. Dicha mezcla se llama *mastall*.

Nosotros creemos que donde haya costumbre ó necesidad de hacer esto, debieran ensayar la cebada desnuda que en pequeñas porciones les facilitaría la *Escuela general de Agricultura*. Si esta clase de cebada se emplease en la alimentación del ganado, convendría triturarla algo para que

no pasase á los estiércoles sin ser aprovechada, como sucede con la cebada común.

Respecto al cultivo en general, cuanto hemos dicho al ocuparnos del trigo es aplicable al de la cebada, insistiendo únicamente en la conveniencia de dedicar á esta planta, los terrenos sueltos, que tanto abundan en nuestro país, y que no exigiendo como el trigo las tierras fuertes son para este caso innecesarias las labores de rodillos y rulos. (27 *al* 33.)

La cebada es más rústica que el trigo, exige menos temperatura, se da bien en mayores alturas y su recolección es más anticipada. Las tierras que se dediquen á esta semilla, pueden estercolarse poco antes de la siembra y queda el abono que no se aprovecha, tan descompuesto que favorece mucho al cultivo siguiente:

Se calcula por cada 100 kilogramos de grano y paja, recolectados, 220 kilos de estiércol que hay que devolver al terreno.

Por cada 100 de grano dá de 160 á 190 de paja.

Cultivo del centeno.

35. El centeno es el cereal que sigue en importancia al trigo para la alimentación del hombre. Su cultivo es muy general en los países montañosos, y allí donde la aridez del terreno no permite cultivar el trigo. Es planta muy rústica, resiste mejor que los otros cereales las malas yerbas, y madura antes que el terreno pierda la necesaria humedad. Menos esquilmante que el trigo, es de rendimiento más seguro, porque no está tan expuesto á accidentes y enfermedades, y soporta mejor la falta de humedad.

Se cultiva el centeno para utilizar el grano y la paja y para forrage en verde.

El pan hecho con harina de centeno no es tan blanco ni tan nutritivo como el del trigo, pero es de buena calidad y de buen sabor, y presenta la ventaja de poderse conservar fresco bastante más tiempo que el del trigo, por lo que es preferible para los sitios de difícil comunicación, y donde por otras causas se amase de tarde en tarde. En Alemania y en Francia se hace gran consumo de este pan, hecho con centeno solo, y en otras localidades mezclado con trigo.

En los países del Norte y del centro de Europa, el centeno es la primera materia en las destilerías de granos, y los resíduos se aprovechan para alimento del ganado. Esto contribuye á su cultivo en grande escala, y á que en años de

escasez, no falte el alimento del hombre, porque dedican á esta atención el centeno destinado á las destilerías. Se emplea también mucho en la alimentación del ganado, pero teniendo cuidado de cocerlo, remojarlo unas horas, ó someterlo lijeramente á la acción del molino, para evitar indigestiones, y que pase la semilla por el estómago de los animales sin ser aprovechada.

La paja de centeno no es tan apreciada para el ganado como la del trigo, por ser más dura, pero es mucho más estimada que esta para gran número de aplicaciones industriales, por su bélleza y por su mayor resistencia y solidez.

Se conocen muchas variedades de centeno, que se diferencian por la precocidad en su vegetación, resistencia á los fríos y facilidad de ahijar, recibiendo los nombres de centeno de San Juan, de Otoño ó primavera, multicaules y otras.

En nuestro país tiene gran aplicación esta semilla, porque abundan los terrenos sueltos y montañosos, apropiados para su cultivo. Lo suelen sembrar asociado al trigo, recibiendo entonces el nombre de tranquillas ó morcajo.

El estiércol que hay que devolver al terreno al cultivar esta planta, se calcula generalmente en 200 kilos por cada 100 de rendimiento total.

Respecto á reglas generales de cultivo, téngase en cuenta lo espuesto en los números 27 al 33, con referencia al trigo.

Cultivo de la avena.

36 Este cereal, que por mucho tiempo sirvió de alimento al hombre en el norte de Europa, se destina hoy principalmente á la alimentación del caballo. Aunque en nuestro país se prefiere para dicho objeto la cebada, no por esto deja de ofrecer gran interés la avena, por lo bien que se dá en toda clase de terrenos y la resistencia que ofrece en épocas de sequías prolongadas. Es muy poco exijente respecto á la preparación del terreno, pudiendo sembrarse sobre rastrojo y retrasar su siembra hasta Enero, época en que siempre la hemos hecho, obteniendo excelentes resultados, por tratarse de una planta muy precóz, y por consiguiente apropósito para climas tan secos como el nuestro.

Sustituye á la cebada con ventaja, por ser alimento más fresco, sobre todo en primavera y otoño. Como es más voluminosa y menos nutritiva que la cebada, debe darse más peso de esta semilla al ganado, sin que haya necesidad de prepararla de antemano por ser de facil digestión.

Aunque conviene especialmente al ganado caballar, también es muy favorable al vacuno y para cebo de aves de corral.

Teniendo en cuenta el rendimiento de esta planta, sus pocas exigencias y múltiples aplicaciones, los agricultores debieran generalizar su cultivo, haciendo ensayos, primero

en los terrenos pobres, en la formas que hemos aconsejado para otras esperiencias.

Con este objeto procúrense las variedades más precoces en el grupo llamado avena común *(Nota 5.ª del Apéndice.)* Y si dispusieran de terrenos fértiles en climas fríos, ensayen las variedades del segundo grupo, llamadas avenas orientales.

Las avenas desnudas no tienen en realidad la importancia que las cebadas del mismo nombre.

En caso de abonar, calcúlese 188 kilos de estiércol por cada 100 kilos de producto. Respecto á elección de semilla, cultivo etc., téngase presente cuanto hemos expuesto al ocuparnos del trigo. (27 al 33.)

Recolección de cereales.

37. Nada decimos de la época en que ha de hacerse. El g ricultor es el que puede fijarla por el estado de madurez de la planta y el destino que ha de dar á la semilla.

La siega á brazo es la más general en nuestro país, y según las provincias, se emplea para esta operación la hoz, la guadaña y la zapa flamenca. Se practica por cuadrillas de jornaleros que vienen del Norte principalmente; hacen la siega en el Mediodía, y se van corriendo después á las provincias en que la recolección se practica más tarde. La operación empieza por la avena, siguiendo después la cebada, centeno y trigo ó según la época en que se hizo la siembra, procurando evitar la caída de la semilla.

Los principales inconvenientes de la siega á brazo son el poder faltar los braceros en la época oportuna, las exigencias de éstos y lo violento de la operación, que da lugar á veces á graves accidentes por la elevada temperatura de la época en que se practica.

La siega á máquina no es aplicable más que para grandes extensiones y en terreno llano. En otros países se practica en fincas pequeñas, pero es por contrato con el propietario de la máquina que hace la siega mediante un tanto estipulado.

Si bien hay máquinas que siegan y á la vez van atando la

mies, hasta ahora las más perfeccionadas son las segadoras, no atadoras; pero esto ofrece el inconveniente de que los braceros exigen casi el mismo precio por atar que por la siega completa á brazo. También es necesario para el empleo de estos instrumentos que los dirija un obrero inteligente, y si ocurre una rotura, puede ser un mal grave en el momento de la siega. En resumen, que las máquinas segadoras son muy convenientes en fincas de gran extensión y de terreno apropiado, donde se pueda contar con obreros inteligentes para conducirlas y con medios para hacer una reparación que no sea de importancia en un momento dado. En este caso, se debe elegir la máquina segadora que deje mejor reunida la mies, y á ser posible, sin atar, cargarla enseguida para llevarla á la era.

Nada decimos de las precauciones que hay que tener al contratar la siega á brazo á destajo, porque es seguro que no habrá un solo agricultor que las ignore, respecto á la forma en que debe practicarse, altura del rastrojo, etc.

38. La trilla, en nuestro país, se practica por diversos medios, empleando trillos de cuchillas ó de pedernales, ó haciendo uso de las caballerías que repisen sobre la parva. Consta de cuatro partes: 1.ª, desgranar, 2.ª, separar la gluma y la paja, 3.ª, división de ésta, y 4.ª, limpieza y clasificación de la semilla. La trilladora mecánica, que á pesar de su complicación es la más perfecta de cuantas máquinas agrícolas se conocen, realiza todas estas operaciones.

En los países lluviosos, ofrece la trilla grandes inconvenientes, y por esto tienen que hacerla bajo techado, en el tiempo de mayor descanso en la Granja; pero como no suelen aprovechar la paja para alimento del ganado, la dejan

entera, lo que facilita mucho la operación; en cambio en la mayor parte de nuestro país, hay necesidad de dividirla y de ahí que cuando se haga á máquina se vean obligados á emplear aquellas que la quebrantan y dividen, dejándola tal como queda en la trilla ordinaria, pues de no ser así ocasiona graves daños al utilizarla en la alimentación del ganado.

En España la trilla se hace generalmente al aire libre, menos en la región cantábrica, que suele hacerse bajo techado. Con este objeto se emplea, desde el látigo trillador hasta las máquinas más perfeccionadas, según las condiciones económicas en que se encuentra cada agricultor.

Esta operación debe hacerse en breve plazo y se consigue á la vez con economía, sobre todo con las trilladoras á vapor, pero dada la dificultad de adquirir estas por su elevado precio (21), encontramos muy práctico desgranar por medio de las máquinas sencillas, movidas por malacate, con objeto de poder encerrar la semilla en los graneros lo más pronto posible, y despues con lentitud poder dividir la paja por aquellos procedimientos que resulten más económicos.

La operación de aventado no deja de ofrecer dificultades en nuestro clima por las calmas que se suceden en el verano.

Para evitar esto, es muy recomendable el empleo de las máquinas aventadoras, que el mismo agricultor puede construir y evitar que sus obreros tengan que suspender á cada instante el trabajo, y que las tormentas causen graves daños en la parva. Para clasificar las semillas se emplean las cribas. *(Véase el cuadro de la producción de cereales en el Apéndice.)*

Conservación de cereales.

39. Todo agricultor conoce las condiciones que han de reunir los depósitos para conservar los cereales.

Saben por experiencia, que estos lugares no pueden ser húmedos ni expuestos á temperaturas muy elevadas, porque en ambos casos se desarrollan fermentaciones en las semillas, y además se favorece la presentación de insectos como el gorgojo, la tiña, y la palomilla, sobre todo, si á las condiciones ya dichas se une el reposo y que el aire circule libremente. De aquí que las prácticas aconsejadas para evitar estos males se dirijan todas á impedir las causas de alteración ya dichas.

Con este objeto en muchas localidades emplean los silos, conocidos desde el tiempo de los romanos y que consisten en espacios subterráneos cerrados y revestidos interiormente con paja, ladrillo ó piedra, para evitar la humedad. En algunos puntos del mediodía hacen un hoyo en tierra, lo secan bien quemando varias veces paja seca; lo aislan por medio de zanjas y antes de introducir el grano, lo revisten de paja, tapándolo después de lleno, con tierra, hojas, ramas, etc. Esto sólo puede hacerse en climas cálidos y muy secos y es sumamente económico.

En puntos más húmedos los construyen revistiéndolos interiormente, con ladrillo bien cocido ó con mampostería y

á veces con una segunda cubierta de madera bien seca, usando de este medio siempre para el fondo.

Por la parte exterior suelen hacer cañerías que conducen las aguas de lluvia á algún pozo ó terreno más bajo y distante. La cubierta que cierra la cabidad se forma generalmente con ramas y paja, dándole bastante inclinación para que escurra el agua. Perfeccionando estos depósitos se ha llegado hasta hacerlos de hierro revestidos de argamasa y desecados por medio de aire forzado ó reemplazando el aire del interior por nitrógeno para la mejor conservación de los granos, pero estos procedimientos, por su coste y los cuidados que exije su construcción, sólo se emplean en depósitos de gran importancia, como sucede en algunas Alhóndigas del extranjero.

En nuestro país, la costumbre general es utilizar para graneros los desvanes de las casas de campo ó de los pueblos y en este caso hay que evitar las grietas de las paredes ó del suelo tapándolas con yeso ó portland para que no los invadan ratones é insectos; se procurará que las ventanas ó ventiladores estén bajos con el objeto de que el aire penetre por el interior de los montones; que todos estos huecos estén cubiertos de enrejado de alambre, para impedir la entrada de pájaros y roedores; que los montones no sean de mucho espesor, sobre todo cuando se ha traído el trigo de la era, para que desaparezca la humedad pudiendo luego llegar á tener hasta la altura de 70 ú 80 centímetros próximamente, y siempre teniendo en cuenta la resistencia del piso. Si se construyeran expresamente los graneros, se procurará que estén aislados, dificultando así las probabilidades de un incendio y construyendo varios pisos solo de la altura in-

dispensable, que se comunicarán por agujeros en el suelo, revestidos de un tubo de madera ó lona para cargar con facilidad los sacos desde el piso inmediato, y por el exterior con tornos ó poleas, conducir la semilla hasta los últimos pisos. Además de estas condiciones, inútil es decir que habrá que observar los mismos cuidados que cuando el trigo se guarda en los desvanes.

Ya el grano en los depósitos, para evitar la fermentación y la propagación de insectos, habrá necesidad de cribarlo y traspalearlo con frecuencia, para limpiarlo de materias extrañas y refrescar la masa, y si bien esta operación se impone cuando se nota calor al introducir la mano en los montones y por el olor especial que despide el grano que empieza á alterarse, no se debe nunca esperar este momento, sino hacer el traspaleo con la mayor frecuencia posible.

40. En los graneros donde se haya presentado el gorgojo, deberá procurarse enseguida que desaparezca por medios sencillos y nada costosos. Este insecto lo conocen todos los agricultores; es sumamente pequeño y la hembra pone sus huevecillos en la ranura del grano, cubiertos por una materia gomosa. Contra esta plaga se obtiene un resultado inmediato, colocando en el granero algunas tablas untadas por ambos lados, con los productos resinosos que destila la madera, en cuya atmósfera el gorgojo no puede vivir y desaparece enseguida del lugar donde se nota.

También se consigue la destrucción del gorgojo colocando en un barreño cebada humedecida, y traspaleando después el grano del granero. El gorgojo acude enseguida á la cebada, y ya allí, se le mata con agua hirviendo.

Ambas operaciones han de hacerse antes que las hembras

hagan la postura de los huevos. Los procedimientos citados son más prácticos y de mejor resultado que las fumigaciones de plantas y el empleo de olores fuertes, gases pestilentes, etc., que si bien acaban con el gorgojo, hacen desmerecer el grano depositado.

Todos estos medios se refieren principalmente al gorgojo, y como el cribado y traspaleo no bastan para destruir los enemigos de que hemos hablado, vamos á indicar lo que se hace hoy para evitarlos, si bien no es tan práctico y hacedero como lo expuesto al ocuparnos de aquél.

La falsa tiña ó tiña alucita, es una mariposa de pequeñas proporciones que deposita sus huevecillos en la endidura del grano, y cuando estos huevos se transforman en gusanos, segregan una sustancia sedosa, á la que se pegan varios granos que les sirven de alimento, causando así daños en los graneros. Al formar los capullos para convertirse después en mariposas, se pegan á las paredes, puertas y ventanas, y cuando ya han hecho la transformación, hacen la postura en los granos, como hemos dicho, y mueren.

La palomilla del trigo, es otra mariposa de pequeñas dimensiones, que pone del mismo modo que la anterior los huevos sobre los granos. Cuando aparece el gusano, se introduce en el grano por la ranura de éste y devora su contenido, transformándose después en mariposa, que, como todas ellas, no tiene otra misión que propagar la especie, depositando sus huevecillos y morir. Este insecto hace mucho daño, dejando los granos huecos, al extremo de conocerse sus estragos por el poco peso que ofrece un puñado de semilla atacada.

Para evitar los perjuicios ocasionados por estos insectos,

se han propuesto varios medios, y entre ellos la construcción de graneros perfeccionados móviles ó fijos, de difícil aplicación y de coste excesivo para la gran mayoría de nuestros agricultores, por lo que omitimos su descripción.

En algunos puntos someten los granos atacados á una temperatura que pase de 50 grados, y no llegue á 62, con lo que se destruyen los huevecillos y los insectos, sin que el grano pierda sus facultades germinativas y buenas condiciones para la panificación.

También se obtiene un buen resultado sometiendo los granos á infinitos choques, lo que se consigue empleando aparatos hechos á propósito para sacudir el grano con gran fuerza. De estas máquinas las hay de mucha utilidad y poco precio, que sirven para destruir dichos insectos á fuerza de choques enérgicos, y disminuyendo la velocidad, para limpiar el grano. Pero teniendo en cuenta el estado de la agricultura en nuestro país, la importancia de la gran mayoría de las explotaciones y la situación económica de los agricultores, aconsejamos como más práctico al objeto de que nos ocupamos y más económico, la conservación de los granos en silos, siempre que se hagan bien, con arreglo á los medios de que puede disponerse, y teniendo muy presente que hay que evitar en absoluto la humedad y el aire, y que antes de depositar el grano, es indispensable asegurarse de que el depósito ó silo esté perfectamente seco. El ensilado ofrece grandes ventajas, no sólo por lo económico de su construcción, sino que hace innecesarias las operaciones de limpieza, cribado y traspaleo, evitando gastos al agricultor y el riesgo de un incendio, que con frecuencia ocurre en otros almacenes ó depósitos, y en éstos no tienen lugar.

Pero no olvide el agricultor que los silos no darán el buen resultado que nos proponemos, si cualquiera que sea su construcción no se consigue evitar por completo la humedad y el aire, hacer fácil la vigilancia del grano depositado, y desecarlo perfectamente antes de introducir la semilla.

Accidentes y enfermedades.

41. En el trascurso de tiempo que dura la vegetación de los cereales de que venimos ocupándonos, están expuestos á accidentes y enfermedades que pueden causar la pérdida total de la cosecha ó reducirla en gran parte.

Expondremos hasta donde es posible los medios de prevenir estos males y de combatirlos si llegaran á aparecer.

Poco hemos de decir en este sentido respecto á los accidentes ocasionados por la influencia de la atmósfera, pues nada puede hacer el agricultor, si abundan las lluvias en la época de la florescencia, para evitar que el polvillo de los estambres se corra disuelto en el agua y quede el grano sin fecundar; ni en el caso de que estando la planta verde aún, sobrevengan calores excesivos que sequen la caña y se adelante la maduración del grano sin tiempo suficiente para llenarse por completo.

Tampoco pueden evitarse los daños causados por el granizo ó la piedra, no sólo por las espigas que cortan, sino por el frío que producen en el terreno, suspendiendo la vegetación en épocas en que es necesario un calor suave y constante.

Los vientos impetuosos causan también grandes perjuicios en el cultivo cereal, cuando azotan las plantas antes de comenzar la madurez de la espiga, porque revolcándolas,

la caña se dobla é impide que la sávia suba á la espiga, y se nutra el grano.

Este mal puede evitarse en las localidades donde son frecuentes los vientos huracanados en la época ya dicha, procurando elejir para la siembra variedades resistentes y tardías, sembrando claro para que las plantas se crien vigorosas, y haciendo uso de abonos ricos en fosfatos para que adquieran fuerza los tallos.

También las lluvias contínuas en la época en que el grano está recien formado, hacen que adquiera éste mayor volúmen, pero teniendo en realidad menos harina, y la semilla así obtenida fermenta con facilidad, por lo que no se presta á la conservación.

42. La humedad seguida de calor es causa á veces de la presentación de la roya, accidente que produce en el trigo extragos considerables, y que sobreviene aun en los mejor cultivados y más vigorosos. Su aparición la hace sobre las hojas y los tallos, bajo la forma de unos puntitos de un blanco sucio; á medida que avanza, aumentan gradualmente de tamaño y van tomando un color rojizo; sobre estas manchas se forma un polvillo de color anaranjado que se desprende con facilidad y que tiñe de amarillo los dedos, ensuciando la paja y comunicándola un olor desagradable, por lo que la reusa el ganado. En un principio el daño no es de consideración, pero si no lo impide algún accidente atmosférico, las manchas rojizas se ennegrecen y se apoderan del tallo, y por último de las espigas. Según la variedad del hongo que ocasiona el mal, presenta caracteres distintos, pero los resultados son siempre los mismos. El hongo absorbe los principios elaborados por la planta, esta no

puede llegar á su completo desarrollo, y los granos en vez de llenarse quedan vacíos. No se reduce á esto el mal; la paja, como ya hemos dicho, pierde su color y su perfume natural y ocasiona alteraciones de consideración á los animales que la comen, sobre todo á los caballos. Existen varias clases de roya, la roja, negra, lineal etc., que todas provienen de un hongo que vive á expensas de la planta y que ataca no sólo al trigo sino á la cebada, centeno y avena.

En Francia, donde ha sido muy estudiado el orígen de la roya, se ha observado que las primeras evoluciones del hongo que la produce, tienen lugar sobre una variedad del espino con que cercan muchas fincas, arbusto del que no se obtiene otro beneficio y que al desaparecer han quedado limpios de roya los campos de cereales próximos á estos cercados. Lo mismo ha sucedido con otras plantas, como la borraja, el licopodio, la cinoglosa, etc., á que ataca también el hongo de la roya y hace de ellas otro medio de propagación del mal.

No se limitan á esto, y teniendo en cuenta que hay variedades de trigo resistentes á esta enfermedad, cultivan sólo en las regiones en que es frecuente, trigos duros y el llamado de Polonia, y no se sirven de las semillas que provienen de climas muy secos, que son las más atacadas. También han observado que los abonos nitrogenados favorecen la aparición de este hongo.

La paja atacada por la roya no deberá emplearse ni aun para camas, porque convertidas éstas después en abono, sería un agente de propagación por conservar el germen su vitalidad todo el invierno. Dicha paja debe quemarse.

Hasta hoy no se conoce un medio eficaz contra la roya.

Los empleados con éxito son preventivos, y aunque existe la creencia de que las preparaciones de sulfato de cobre pueden destruirla, como sucede con algunas enfermedades de la vid que reconocen análoga causa, aún no se ha dado con un medio práctico para su aplicación. Sin embargo siendo este accidente más general en los climas húmedos y donde causa mayores estragos; como en España no encuentra en la mayoría de su territorio esa condición que favorece su desarrollo, en los puntos en que hemos notado su presencia no acusaba verdadera importancia, siendo frecuente que los mismos cambios meteorológicos la hayan hecho desaparecer.

43. La carie ó tizón del trigo y del centeno, es una enfermedad producida por un hongo que invade el grano, rellenándolo de un polvo negruzco y de olor fétido, destruyéndolo por completo.

La presencia de este hongo no es fácil reconocerla hasta que se desarrollan las espigas, porque en la planta sólo puede observarse una coloración algo más obscura y un desarrollo más avanzado en las espiguillas, en las que el hongo destruye el almidón y los principios que se van acumulando para la nutrición del grano. Durante la floración, ya empieza á notarse la enfermedad por la coloración azulada que presentan los ovarios atacados y por su mayor abultamiento, mientras que los sanos permanecen sin aumento de tamaño.

Al llegar la fructificación, las espigas sanas se inclinan cada vez más por el peso de los granos, al paso que las enfermas que adquirieron un desarrollo prematuro, estacionándose después, permanecen derechas, y si á primera vis-

ta parece que están sanas, al observarlas con atención, se verá al través de las glumillas los granos casi negros y con un olor desagradable, que recuerda el de los mariscos. Aplastando estos granos, se reducen á un polvo obscuro, formado por las esporas del hongo, ó sean los órganos encargados de propagar la enfermedad. A veces sucede que en una misma planta está sano el eje principal y atacados los brotes laterales, siendo menos frecuente lo contrario, ó sea que los brotes laterales estén atacados y sano el eje principal.

Como la propagación de la carie tiene lugar por las esporas que quedan unidas á los granos empleados en la siembra, el mejor medio de precaver ésta consiste en destruir aquéllas, ó al menos su facultad germinativa, para lo cual es muy conveniente azufrar la semilla.

44. El carbón es otra de las enfermedades de los cereales más conocida y de las que más daños ocasiona. La produce también un hongo que vive á espensas del trigo, cebada, avena, maiz, mijo y sorgo. Su desarrollo es análogo al de la cárie por la que muchos creen que es una misma enfermedad. Como aquélla da origen á un polvillo negro más fino que el que produce la cárie y que no tiene mal olor como este. Ataca con preferencia á la cebada y la avena, á las que destruye por completo. El trigo está menos expuesto á la invasión de este hongo.

Se puede prevenir esta enfermedad como la cárie, por el azufrado de la semilla. En otros puntos someten la destinada á la siembra, á la acción de una legía compuesta de ceniza de leña, agua y cal viva en proporciones semejantes á las lejías de lavar ropa. Meten en ella las semillas, separan-

do las que sobrenaden, y al cabo de doce horas las sacan y las escurren bien, extendiéndolas en el suelo para que se sequen y teniendo cuidado de moverlas al menos una vez al día hasta que las utilicen para la siembra

A falta de ceniza de leña, emplean en las costas el agua de mar y en otras partes las de los estiércoles, pero siempre combinadas con cal, y secando después y removiendo mucho como hemos dicho.

Aunque este procedimiento se recomienda por su sencillez, nosotros encontramos más eficaz para destruir los gérmenes que van en los granos, el empleo de una disolución de sulfato de cobre en agua, aplicada del siguiente modo:

Se echa en una tina de madera ó de mampostería, no de zinc ó hierro, un hectólitro de la semilla atacada que se quiere utilizar para la siembra. Se disuelve aparte y en agua caliente doscientos gramos de sulfato de cobre, y cuando la disolución está terminada, se le va añadiendo agua fría hasta contar con líquido suficiente á cubrir en la tina el hectólitro de semilla. Se agita con frecuencia el grano sumergido, y se va separando el que flota sobre el líquido. Al cabo de doce horas, si el grano estuviese poco atacado ó de diez y seis si lo estuviera fuertemente, se saca y se extiende para que se seque, removiéndolo con frecuencia, y pocas horas después estará ya bastante seco para hacer la siembra á mano. Si hubiera de sembrarse á máquina, sería más conveniente tenerlo á secar por espacio de 24 horas.

Otro medio, aún más sencillo, consiste en apagar un kilogramo de cal viva para cada hectólitro de grano, y formada ya la lechada de cal en cantidad bastante para cubrir todo el grano, se echa esta y se mueve con frecuencia para que

la cal ataque los gérmenes que lleva el grano al exterior ó al interior. Pasadas doce ó catorce horas, y después de haber separado todo lo que sobrenade en el líquido, se saca la semilla y se extiende, moviéndola con frecuencia hasta que se seque del todo, pudiéndola utilizar enseguida para la siembra.

Conviene tener muy presente las proporciones en que aconsejamos ambos procedimientos, y el tiempo que puede tenerse el grano en maceración, porque de emplear menos cantidad de sulfato de cobre ó de cal, y teniendo la semilla cubierta por cualquiera de ambos líquidos menos tiempo, nos exponemos á no obtener por completo el resultado que buscamos; así como un exceso de sulfato, ó de cal ó de tiempo en la maceración de la semilla, puede ocasionar el que pierda su facultad germinativa.

Cuantas veces hemos aconsejado ambos procedimientos, que debemos á nuestro querido maestro D. Casildo Azcárate, se ha obtenido un resultado excelente.

45. Otra enfermedad que causa grandes estragos en las plantas gramíneas, pero sobre todas en el centeno, es la llamada cornezuelo del centeno, que tiene también su orígen en un hongo de la misma familia que los que ocasionan las enfermedades que acabamos de mencionar, pero de distinta tribu.

Como dejamos dicho, este hongo ataca con preferencia á las espigas del centeno, fijándose en el ovario de la flor, y si bien al principio no se nota su presencia, acaba por cubrirlo con espeso tejido, formado por hilos entrecruzados, dejando salir por la base del ovario un líquido espeso, formando hebra, que embebe las glumillas, y concluye por

derramarse al exterior. Este líquido se llama comunmente Melera, Melazo ó Melaza, y claro es que cuanto más abunda en el centeno, en mayor proporción existe el cornezuelo. En el líquido citado van los gérmenes del hongo, y es el medio más seguro de su propagación. De la base del ovario, donde ya hemos dicho que se forma un tejido de filamentos fuertes y sólidos, sale un órgano que se prolonga de abajo arriba, alargándose en figura de cuerno, que es lo que constituye lo que se llama cornezuelo. En los climas húmedos la enfermedad se desarrolla en menos tiempo que en los secos, y en ambos casos destruye las plantas atacadas.

Para combatir esta enfermedad, no cabe hacer otra cosa que quitar con cuidado los granos atacados y adelantar la siega.

Nunca deben darse al ganado los granos atacados ni echarlos al estercolero, sino destruirlos por el fuego, para evitar que propaguen el mal.

Sobre todo debe tenerse el mayor cuidado en segar antes de la floración, todas las gramíneas atacadas del cornezuelo que vegetan expontáneas en las inmediaciones de los sembrados de centeno y quemarlas.

46. Nada decimos de los insectos que atacan á los cereales durante la vegetación, porque si bien no son en gran número, la explicación de sus caracteres y de la forma en que hacen sus estragos, no sería bastante á enseñar al agricultor á distinguir unos de otros, y por consecuencia, pudiera incurrir en errores al poner en práctica procedimientos de extinción.

Para evitar esto, aconsejamos á los agricultores que siempre que noten en sus sembrados la presencia de un insecto

que cause daño en ellos, sin perder tiempo manden en una caja una muestra de la parte dañada del vegetal y unos ejemplares del insecto que cause esta alteración, al Ingeniero agrónomo de la provincia, de cuya oficina darán las señas en el Gobierno civil, y dicho funcionario les informará del insecto de que se trata y de los medios que hay que emplear para destruirlo. Cuando esto ocurra, los agricultores deben dar inmediatamente aviso porque en la mayoría de los casos, si se acude á tiempo, puede conjurarse el mal, así como deberían poner especial cuidado en aplicar enseguida los procedimientos que dicho funcionario aconseje, y en las proporciones que dicte, pues de no hacerlo así, si los resultados no son favorables, la responsabilidad será de los que hicieron mal la aplicación.

47. Además de dichos insectos existen otros enemigos del cultivo cereal que pueden causar daños de mucha consideración.

Uno de los más perjudiciales es el ratón de campo ó campañol, cuya multiplicación es extraordinaria, y que ocasionan á veces la pérdida total de la cosecha. Este roedor es muy fácil de destruir, sobre todo uniéndose los labradores de las tierras en que abunda y aplicando en cada agujero habitado unos granos de trigo empapados en una fuerte disolución de arsénico y tapando después el agujero con el pie. El precio de coste de esta operación es muy escaso y el resultado es positivo.

48. Los extragos causados por la langosta son conocidos de casi todos los agricultores, y aunque parece difícil concluir con esta plaga, á ello se llegaría sin la oposición de los propietarios de terrenos adehesados y sin la pereza

de los mismos agricultores para atacarla en su primer período, ó sea en el estado de mosquito, en que el trabajo es fácil y de gran éxito. Lo que no puede evitar el agricultor es que una nube de langosta se pose en su sembrado y lo destruya en unas horas; pero si se hubiera labrado ligeramente y durante el invierno la extensión de terreno que ocupó el canuto y que hay medios sobrados para conocerla, la nube no habría existido. Por otra parte, la aovación que pudiera haberse escapado del laboreo en invierno, al avivar en primavera y en los primeros días, se acaba con ella fácilmente por diversos medios. Así, pues, la desaparición de la langosta se consigue:

1.° Observando por los pastores y gentes del campo el sitio donde la plaga aova desde mediados de Junio á fin de Julio, según los climas, y demarcando sólo la extensión en que tuvo lugar para darle una ligera labor en Diciembre ó Enero. Este es el medio más eficaz y menos costoso.

2.° Si la plaga aviva, lo que nota en seguida todo el que tiene costumbre de andar por el campo, proceder inmediatamente á su destrucción, ya haciendo con paja pequeños corrales de fuego, rodeando las manchas que forma el mosquito; ya con escobones, si es en pequeña proporción; ya formando camas con broza y leña ligera, á la caida de la tarde y al lado de los manchones de mosquito, para que se guarezca allí durante la noche, y al día siguiente, antes de salir el sol, rociando la cama con petróleo y quemándola, y, por último, con gasolina, de saber manejarla y empleando poquísima cantidad en cada mancha.

3.° Cuando el insecto pasa el estado de saltón, aunque aumentan las dificultades para destruirlo, todavía cuando es

pequeño, se puede conseguir bastante con la gasolina ó los buitrones, que son grandes lienzos con un agujero en el centro y un saco cosido al agujero, cuyo manejo conocen en la mayoría de los pueblos ó puede enseñar el Ingeniero agrónomo de la provincia.

De emplear la gasolina, se deberá antes reunir la langosta en el menor espacio posible y regarla con este líquido, al que se dará fuego en seguida, marchando el operario en dirección contraria al aire y procurando invertir muy poca cantidad del insecticida. El empleo de ésta es expuesto en la proximidad de un sembrado.

Por último, cuando la langosta salta ya mucho y, más aún cuando levanta el vuelo, no queda que hacer otra cosa que vigilar donde deposita la aovación para destruirla como al principio hemos dicho.

Cultivo del trigo para utilizar la paja en la fabricación de sombreros.

49. Al ocuparnos de las exigencias de terreno que tiene el cultivo cereal en secano, hemos dicho que las tierras sueltas eran más propias para cebada que para trigo; pero siendo en gran número los terrenos de esta clase que hay en España, sobre todo en la zona central, nos parece oportuno dar una idea de la obtención de la paja de trigo apropiada á dicho objeto, para el que son preferidos los suelos ligeros, porque pudiera dar lugar á una industria casi desconocida entre nosotros, y de la que se han obtenido grandes ventajas en Italia, Francia y Suiza. Nadie ignora que Italia fué la primera nación en que se produjo paja á propósito para esta industria, en la cual desde principios del siglo actual ha marchado siempre á la cabeza, siendo ya en esta época el Gran Ducado de Toscana, exportador de este producto á Francia y Alemania, aumentando su importancia de modo considerable, pocos años después, cuando creó grandes mercados de sombreros en Inglaterra y América.

Continuó tomando cada vez más incremento, y el cultivo de la variedad de trigo apropiada para ella tal extensión, que se dedicaron á explotarlo gran número de pueblos de

la región central de Italia, donde contaban con terrenos de condiciones favorables á este objeto. Por último, en Francia y Suiza, emprendieron también dicha industria, y aunque en ella no tuvieron el éxito que Italia,. han obtenido, sin embargo, y obtienen grandes rendimientos.

La variedad de trigo dedicada á este cultivo en Italia, requiere terrenos ligeros, arenosos, poco fértiles y de calidad secundaria. En las tierras fuertes ó arcillosas, no obtienen igual resultado.

El cultivo de esta variedad difiere completamente de el del trigo ordinario, puesto que sólo se desea obtener tallos sumamente finos, y se hace la siembra en Febrero, empleando término medio 10 hectólitros de semilla por hectárea, proporción que, aunque parezca exagerada, responde lógicamente al objeto que se propone el agricultor, que es el de obtener paja de poca elevación y extremada finura.

La recolección la hacen á fin de Mayo ó principios de Junio, cuando se ha desarrollado la espiga, cuyo tamaño no pasa de 2 á 3 centímetros de longitud. En vez de segar se arrancan á mano los tallos que presentan en esta época un color verde claro y tienen de largo de 30 á 40 centímetros.

A medida que se arrancan, se forman haces del grueso del puño, y se va haciendo con ellos montones en el campo, donde los dejan por tres ó cuatro días, si hace buen tiempo, pues hay que evitar que se mojen. Después se les separa y sobre el mismo terreno quedan expuestos en forma de abanico para que les dé el sol y se decoloren. Para esta operación, prefieren á ser posible colocar los haces sobre las piedras que forman el fondo de los arroyos, si están secos.

El blanqueo de los tallos dura seis ó siete días si el tiem-

po es favorable, pero durante él hay que tener mucha vigilancia para evitar que se mojen, con cuyo objeto, si ven que va á llover, reunen los haces y los cubren con paja ordinaria ó mejor con una tela impermeable. Terminado el blanqueo, llevan los haces al almacen donde quedan depositados por una ó dos semanas, dedicándolos después á la venta á los fabricantes de sombreros, que son los encargados de preparar y clasificar la paja para utilizarla en su industria.

La variedad de trigo empleado en ella, que es la llamada por los italianos de grano marzuolo, ofrece, bien cultivada por término medio de 7.000 á 8.000 kilogramos por hectárea de tallos secos y en verde de 35.000 á 38.000 haces de á 200 gramos próximamente. Esta producción queda reducida á 1.000 kilogramos por hectárea de paja flexible y blanca, á propósito para la fabricación de sombreros. El resto que no es utilizable á esta industria se da al ganado.

Calculan en Toscana el rendimiento de una hectárea destinada á este cultivo en 1.800 liras ó sean pesetas y el beneficio neto en 650.

El agricultor que poseyendo terrenos adecuados quisiera ensayar esta industria, le sería fácil obtener la semilla indicada, bien dirigiéndose á la casa Vilmorin de París, Quai de la Megisserie, núm. 4, ó bien solicitándola del Ministerio de Fomento que es posible se prestase á pedirla para favorecer á los agricultores como ha hecho otras veces en casos análogos.

Cuenta de gastos y productos.

50. Empezaremos por fijar la que el agricultor debe llevar á cada cultivo, y cuando á su tiempo nos ocupemos de las leguminosas cultivadas en secano, explicaremos cómo han de hacerse las cuentas de las alternativas generalmente seguidas en las distintas regiones de nuestro país.

Nada es tan necesario al agricultor para conocer al detalle el resultado obtenido en la industria á que se dedica, como el abrir una cuenta á cada planta que cultiva, donde figure todo gasto que le ocasione y los rendimientos que obtenga. Y como no es posible detallar una cuenta para cada cultivo, porque los conceptos son muy variables, aún en una misma localidad, explicaremos sólo la manera más sencilla y precisa de llevarlos, de modo que el agricultor no tenga más que fijar los datos que él solo puede conocer.

Empezando por el barbecho, al hacer su cuenta de gastos deberá anotar

1.° Labores de preparación.
2.° Gastos de semilla y siembra, si fuera semillado.
3.° Contribución.
4.° Arrendamiento del terreno.
5.° Intereses de la mitad de estos gastos al 3 por 100.

ACLARACIONES

1.° Tendremos presente el número de labores que hay que dar, y precio que cueste cada una de ellas, por ser este variable, según la profundidad á que se labra, las costumbres de la localidad y resistencia que el terreno ofrece; así como el ganado y máquina de que se sirva, el tiempo que cada yunta emplea en labrar una fanega ó una hectárea, ya sea en la labor de alzar, binar ó en la de terciar, si se practica, y en las labores de escarda.

2.° Como el objeto esencial del barbecho es fertilizar el suelo, y para obtener mejor resultado, algunos suelen abonar ó sembrar plantas que han de ser enterradas en verde: en el primer caso ha de figurar en la cuenta el coste total del abono, tomando siempre el que tenga en el mercado más próximo, y aumentando el de acarreo y distribución en el terreno.

Si fuera el barbecho semillado, habrá que añadir al precio de la semilla, los gastos de siembra y corte de las plantas, puesto que el cubrirlas y mezclarlas en el terreno puede considerarse entre las labores de barbecho.

3.° Contribución.

4.° El arrendamiento figurará, ó por lo que el colono pague, ó en caso de labrar el mismo propietario, fijará para el secano un 3 por 100 del valor que tenga en la localidad, el terreno de igual clase.

5.° Como los gastos anteriores están hechos en épocas distintas, y deben producir un interés, podemos, para ma-

yor facilidad, suponerlos realizados en la mitad de un año, y atribuirles un 3 por 100. Estos gastos de barbecho deben ser pagados por las cosechas siguientes, por lo cual, los productos de dichas cosechas, habrá que distribuirlos en los años que dure la alternativa.

Pasemos ahora á la cuenta de gastos y productos del trigo, cebada, centeno ó avena.

Los datos que hay que tener presentes son:

1.° Interés al 3 por 100 anual de los gastos ocasionados por el barbecho si es que precede.

2.° Labores de preparación.

3.° Semilla destinada á la siembra.

4.° Distribución de la misma.

5.° Cubrirla.

6.° Labores sucesivas durante el cultivo.

7.° Cantidad de abono consumida.

8.° Recolección.

9.° Arrendamiento del suelo.

10. Contribución.

11. Imprevistos.

12. Interés de la mitad de todos estos gastos al 3 por 100.

Total.

PRODUCTOS

51.

1.° Cantidad de semilla.

2.° Idem de paja.

3.° Aprovechamiento del rastrojo.

4.° Balance.

5.° Gastos.

6.° Producto.

7.° Beneficio ó pérdida.

Y por último. Tanto por ciento en favor ó en contra de este cultivo.

ACLARACIONES

1.° Cuando la planta cultivada, cuya cuenta tratamos de hacer, sigue al barbecho, debe figurar en ella el interés por un año de todos los gastos realizados durante el barbecho.

2.° Si á la planta sigue el barbecho, no debe figurar este concepto, y si va á continuación de otro cultivo, pondremos en cuenta el precio de coste de cada una de las labores que se hagan antes de la de siembra.

3.° Aquí debe figurar el precio que tenga en el mercado la semilla destinada á la siembra.

4.° Los gastos de distribución, según sea: á boleo, á chorrillo ó á máquina.

5.° Si en el caso más general y por el procedimiento que se siga queda la semilla sin cubrir, tendrá que figurar en esta partida el coste de cubrirla.

6.° Aquí se anotará lo gastado en algún pase de rodillo ó rulo, en recalzar y en las labores de primavera para descostrar y escardar.

7.° Para sentar con mayor facilidad esta partida, el agricultor deberá consignar en la cuenta de cada planta el

importe de la cantidad de abono que en su cultivo se echa al terreno, y al hacer la cuenta de la alternativa, repartir por igual el coste del abono invertido. Pero si se quisiera hacer con mayor exactitud la de cada cultivo, habría que tener presente el producto total y con arreglo á los datos expuestos en el núm. 24 y los que figuran en el Apéndice, nota 6.ª, para determinar lo que una cosecha extrae del terreno, podremos saber si queda algún exceso de abono en beneficio de la cosecha que siga, y en este caso habrá que determinar su precio y descontarlo de la cantidad total de abono que se invirtió.

8.° En este lugar habrá que comprender todo lo gastado en la siega, trilla, aventado, limpia y clasificación de la cosecha, ya se haga á brazo ó á máquina.

9.° y 10. Tal como hemos dicho en la cuenta del barbecho.

11. Todos los gastos que no puedan ser incluídos en los conceptos anteriores, como por ejemplo, seguros de cosecha, preparaciones de semilla, extinción de plagas, etc.

12. Como en el barbecho.

PRODUCTOS

52. 1 y 2. Figuran en este concepto los precios que tengan la semilla y la paja en el mercado.

3. Lo que produzca el aprovechamiento del mismo por el ganado.

Por último, para saber el tanto por ciento de ganancia ó pérdida correspondiente al cultivo cuya cuenta hagamos,

de sobra sabe el agricultor que sólo hay que multiplicar los gastos por ciento y dividir el producto por los ingresos.

No figura en esta cuenta lo gastado en la conservación de la cosecha, por ser este un concepto que depende de otra industria, que á su tiempo trataremos.

Las cuentas de un cultivo determinado sólo acusan el resultado obtenido aquel año, pero si hemos de formar juicio del que se obtenga en una empresa agrícola, habrá que tener presente los balances de un quinquenio y sumando los resultados que ha ofrecido cada cultivo en este tiempo y dividiéndolo por cinco, sabremos á qué atenernos con más exactitud.

53. Llevando la contabilidad del modo que acabamos de exponer, el agricultor sabrá seguramente lo que le cuesta producir el hectolitro de la semilla que cultiva, y atribuyendo á ese capital invertido en la producción, un interés razonable que no debe bajar de un 5 por 100, pero que tampoco puede llegar al que ofrecen otras industrias, en que el capital no está asegurado y por otros conceptos de mayores riesgos; sabrá si el precio del mercado remunera sus afanes y podrá dar salida á sus productos con perfecto conocimiento de lo que le cuestan y del beneficio que obtiene al venderlos.

Hoy, debido á la facilidad de comunicaciones, hay equilibrio en el precio de los cereales, debiéndose la diferencia, á veces notable, que se nota de un mercado á otro, al coste de los transportes, siendo más lamentable que esto suceda entre localidades que están unidas por líneas férreas, cuyas tarifas son en España muy elevadas.

Por otra parte, la competencia que hacen en nuestro

país los trigos extranjeros que llegan á los puertos á precio menos elevado que el que cuesta aquí la producción, debido á diferentes causas de que se ocupa asiduamente la prensa y que de todos son conocidas, empeora cada vez más la situación del agricultor que no puede producir á tales precios, que convierten su industria en una verdadera ruina.

En tal situación sólo el Gobierno puede acudir en apoyo de la clase más numerosa de España, dictando medidas arancelarias que permitan al agricultor vender sus productos con el interés razonable y justo, que corresponda al coste de producción, y para ello fijando el precio de entrada de los cereales extranjeros, con sujeción á aquél, mas el interés del capital invertido. De este modo el agricultor sabrá que la competencia no puede ofrecer nunca un precio menor al que á él le cuesta producir, y que si mejora su industria podrá obtener mayores beneficios; de otra parte, el consumidor estará asegurado de que nunca podrán subir los precios más allá de lo razonable. Únicamente habrá el riesgo de que al elevar los derechos de entrada, pueda aumentar el contrabando, pero el Gobierno tiene de sobra medios para evitarlo. Nada decimos de la opinión que aconseja á los agricultores el cambio del cultívo cereal por otro más ventajoso, porque esto es imposible y no puede decirse más que desconociendo las condiciones económicas, y de clima y terreno de nuestro país.

No creemos que pueda ofrecer dificultades el determinar con la certeza posible el precio medio del coste del trigo ó cualquier otro cereal, para saber á cuánto puede venderse el hectólitro. Tanto en este cuaderno, como en el que publiquemos más adelante, sobre cultivo de las legumbres de

secano, figurarán los datos precisos para ello. Las rotaciones de cosechas seguidas en los centros más productores de España, ó sea en las dos Castillas, son muy análogas y pueden servir de base.

Además, el Gobierno tiene medios de obtener estos datos con la mayor aproximación, pidiéndolos á la Junta Consultiva Agronómica, que podrá facilitarlos con bastante exactitud.

(Nota) á Esto sigue un apendice que esta en cuadernado anteriormente en este mismo volumen detras de las memorias de Wladimiro Guerrero "La Remolacha y la Hacienda"

CULTIVOS PERFECCIONADOS

MAIZ Y TABACO

CULTIVOS PERFECCIONADOS

MAIZ Y TABACO

FERNANDO LOPEZ TUERO

INGENIERO DIRECTOR

DE LA ESTACIÓN AGRONÓMICA DE RIO-PIEDRAS

PUERTO-RICO

IMPRENTA Y LIBRERIA DE ACOSTA,

Fortaleza, núm. 21

1890

Sres. de la Junta calificadora:

Nuestro compañero en esta Junta, el ilustrado Ingeniero Agrónomo Sr. Don Fernando López Tuero, persiste con una constancia tanto más laudable cuanta más generosa y expontánea, en seguir dotando á la isla de buenas monografías de los frutos principales que nuestro rico suelo produce. El año pasado fueron el arroz y el cacao objeto de las cartillas que presentó y que el Gobierno, á propuesta de la Junta, se sirvió aceptar, costeando la impresión para distribuirlas gratis entre los agricultores. Este año les ha tocado el turno, en la obra del Sr. Tuero, al tabaco y al maiz, dos productos de grande importancia para esta Antilla; el primero por el gran porvenir que le está reservado tan luego conquiste el lugar preferente que está llamado á ocupar en los mercados consumidores, por sus buenas cualidades naturales, inferiores solo á las del tabaco de Vuelta-abajo en Cuba; y el maiz por el valor que tiene como producto alimenticio y el gran consumo que de él se hace en ese concepto; y el beneficio que puede producir, como forrage, cuando para este uso se sepa preparar convenientemente, viniendo á aumentar el número de los alimentos propios para el ganado vacuno y caballar, cuyas especies, en particular la primera, que constituyen una de nuestras grandes industrias agrícolas, sufren hoy que-

brantos por la escaséz de alimentación, sobre todo en la costa Sud de la isla.

Los trabajos que sobre dichas plantas presenta hoy el Sr. Tuero, merecen tratarse separadamente, aunque con la concisión propia de este informe.

La cartilla sobre el maiz es de las que, en pocas páginas, comprende la mayor suma de datos útiles, relativos á la naturaleza y al cultivo de dicha gramínea. Bajo el punto de vista científico, es notable el Capítulo referente á las especies y cualidades del maiz; formando la clasificación más completa que hasta ahora se haya hecho, con la descripción de las condiciones y ventajas ó inconvenientes de cada variedad. En el Capítulo de Área geográfica de la hermosa y rica planta, á la que el poeta Bello llama *Jefe altanero de la espigada tribu*, nuestros agricultores aprenderán á conocer los pueblos á los que han de temer por su producción y la competencia ventajosa que pueden hacerle á la nuestra. El Capítulo del cultivo está magistralmente escrito y mucho han de aprender en él los cultivadores, empezando por conocer la composición química del maiz, que es hoy el punto de partida, lo mismo en esta que en todas las plantas utilizables, para los perfeccionamientos agrícolas. No poco han de aprender también nuestros agricultores en el Capítulo de recolección y conservación; si se tiene en cuenta que, de las faltas que en estas operaciones se cometen actualmente en la isla, procede el que el maiz de Puerto-Rico se pique tan rápidamente, haciéndolo de este modo inferior en calidad al que de otros paises se introduce en la isla. Otro de los productos y de no poca valía que han de sacar los que estudien esta cartilla, es el saber cuales son los cultivos que han de asociarse al maiz para hacer este más productivo á la vez que dejen utilidad los asociados. Igualmente es de trascendencia lo que sobre las enfermedades y enemigos del maiz expone la cartilla sobre que se informa; los análisis diversos hechos en la planta; y por último, los cuidados espe-

ciales que el cultivo del maiz demanda como planta forragera.

El estudio todo es tan minucioso y tan claro como lo requiere el fín á que se destina; y será un gran guía para todos los que se dediquen á un cultivo que aun cuando provechoso hoy, dista todavía mucho de lo que debe ser para que la isla atienda á su propio consumo, para el que se importan más de $300 000 de harina de maiz, en su mayor parte norte americana; y se consiga exportar nuestro grano á alguna de las Antillas vecinas en que también se consume y no se produce.

Respecto al tabaco no ha sido menos minuciaso el Sr. Tuero que sobre el maiz: historia, clasificación, enumeración de variedades, cuidados de los almácigos y trasplantes, atenciones del plantío, recolección y separación de la hoja, su composición química: todo ha sido objeto de atención especial por parte del autor que, á sus conocimientos científicos, reune ya el conocimiento particular de nuestro clima y de nuestro suelo, lo mismo que de los procedimientos aquí empleados en esta explotación, como claramente se deduce del contexto de toda la cartilla. Pero el Capítulo que es principalmente recomendable es el de la curación del tabaco, tanto por que los procedimientos que se recomiendan tienen, además de la ventaja de su sencilléz, la de ser de los mejores, cuanto por que este punto tiene que ser de grande importancia para los agricultores en razón de que las malas curaciones que en general se hacen de la hoja en esta isla impiden que adquiera en los mercados consumidores el valor á que le dan derecho sus preciadas cualidades naturales, á la vez que contribuyen á que se convierta en tabaco de inferior calidad una gran cantidad que debería figurar en las primeras categorías.

En ambas cartillas hace el autor los cálculos del coste de producción y de los beneficios que dejan los cultivos; y por más que los precios de venta puedan estimarse algo bajos, especialmente para el tabaco, si

se comparan con la de determinadas épocas, por ejemplo, la presente; es de tenerse en consideración que, dado el carácter del trabajo que se examina, la prudencia aconseja reducir el valor en venta al menor límite posible y llevar al más alto el coste de la producción, para no hacer incurrir á los cultivadores en proyectos ilusorios que pudieran serles muy perjudiciales.

El ponente terminará su informe manifestando que es digna de aplauso y de encomio la obra que se ha propuesto el Sr. Tuero, con la publicación de estas cartillas que popularizarán las buenas prácticas agrícolas y abrirán el camino para el estudio de otro género de obras que ensanchen el horizonte de los conocimientos que la marcha actual del mundo exige hoy á los que se dedican al cultivo de la tierra, que no es al presente, como hasta hace poco ha sido, un arte puramente mecànico basado en la ciega rutina y en absurdos axiómas, del màs craso empirismo, sino un arte industrial que se rige, con más precisión cada día, por las leyes físico-químico-mecánicas á que la naturaleza obedece y que son estudiadas y cada vez mejor comprendidas por las diversas ciencias que, ayudadas y comprobadas por la experiencia, han dado su contingente para constituir la ciencia agronómica, base y fundamento de la agricultura.

En vista de lo que queda expuesto, el ponente tiene el honor de proponer á la Junta que, según se hizo en el año anterior, se pida al Gobierno General la autorización necesaria para, con los fondos del concurso, si sobran, y en caso contrario de los que el Excmo. Sr. Gobernador General lo estime oportuno, se costee la impresión de las cartillas de que se trata, en la edición más numerosa posible, para distribuirla gratis entre los agricultores; á no ser que, con mejor criterio, entienda la Junta más conveniente otra cosa.

Puerto-Rico, Junio 3 de 1890.

FEDERICO ASENJO.

MAIZ

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN DEL MAIZ

El maiz es una planta *cereal*, perteneciente á la familia de las *gramíneas*, de semilla con arina panificable que se emplea en la alimentación del hombre, y para nutrir á los animales.

Planta anual, monoica, de vegetación activa y feráz; recorre los fases de su desarrollo, desde la siémbra hasta la recolección en noventa días, hay variedades más lentas, pero las hay también más precoces influidas por el clima; su tallo es de altura variable pero no suele descender de un metro en las variedades chicas, ni pasar de tres en las gigantes; presenta un aspecto hermoso en la época de la florescencia, termina en penacho ramoso ó copa esbelta, donde van implantadas las flores masculinas, cuyo polen desciende cuando madura, por el balanceo del viento, á buscar los pístilos ó flores hembras situadas más abajo formando la cabellera de las penachas ó mazorcas.

La caña es esponjosa en su interior, y está recubierta por una capa leñoza y consistente, guarnecida de nudos en número de cuatro á seis correspondientes á la inversión de

otras tantas hojas alternas, estrechas y muy prolongadas que termina en finísima punta; á medida que las hojas se extienden, se doblan inclinando su punta hacia la tierra; en la oxila nacen en actitud vertical las mazorcas que en la época de la florescencia dejan salir por la extremidad superior un haz de filamentos y se tornan oscuros por la acción del tiempo; estos son los pístilos receptores del polen.

El fruto, ó sea la panocha ó mazorca tiene dimensiones variables según la especie pero siémpre entre los límites 0,m 10 y 0,m 30 de longitud y 0,m3 á 0,m8 de grueso medio; está formado de tres partes; la tuza, la semilla, y las hojas envolventes.

El corazón ó zuro ó tuza es de forma cónica, y estructura análoga á la del corcho, siempre blanco; en él van implantados de arriba abajo y en nutridas y compactas filas los granos ó semillas que están protejidos por cuatro ó seis envolventes foliaceos que aumentan de rusticicidad según se acercan á la periferia.

Las raices del maiz se extienden poco, forman una ó dos rudas cabelleras que arrancan del mismo nudo vital y desprovistas siempre de raiz central, es pues planta muy somera y basta un ligero esfuerzo hacia arriba para arrancarla.

CAPITULO II

ESPECIES Y VARIEDADES

Entre las distintas especies conocidas de maiz, solo se cultiva una, el *maiz comun (Zea maiz) ó trigo de indias ó de turquía* que ha dado origen á las distintas variedades que se producen en el todo el Globo; teniendo cada uno atributos particulares y reputación local justificada, que en ocasiones dadas de analogía en terreno y clima es ventajosa la alimentación.

Las variedades se dividen en tempranas y tardias, pero hay otra distinción, fundada en la característica del color,

que á nuestro juicio satisface mejor las necesidades de la práctica; á la condición del color se añade en segundo atributo que designa su volúmen; origen ú otra circunstancia que le distinga; esta clasificación es más sólida que la fundada en la época de madurez que como sabemos varía de un punto á otro por el clima, el terreno y otra multitud de causas.

La clasificación que adoptamos, eliminando algunas variedades Americanas y Europeas poco importantes, es la siguiente:

Variedades de maiz	*Amarillo*	1º Grueso	(*Zea maiz vulgaris*)
		2º Enano	(Z m *minor*)
		3º Cuarenteno	(Z m *præcoc*)
		4º Cuzco	(Z m *cuzco*)
		5º Puntiagudo	(" " ")
		6ª Prolífero	(De los *E Unidos*)
		7º Azucarado	(" " ")
		8º Pensilvania	(" " ")
	Blanco	1ª Virginia	(Z m *Alba*)
		2º Grueso	(" " ")
		3º Perla	(" " ")
		4ª Temprano	(Z m *Alba*)
		5º Diente de caballo	(" " ")
		6º Nicaragua	(" " ")
		7º Cuzco	(" " ")
		8º Tardio	(" " ")
	Rojo	1º Grueso	(" " ")
		2º Morano	(" " ")
	Jaspeado	Japonés	(" " ")

Tal es la clasificación que conceptuamos más útil á la Agricultura, por reunir á la vez la circunstancia de cultivarse todas las variedades en España y sus posesiones de Ultramar.

Fáltanos una sucinta descripción de cada una de ellas para que el cultivador elija la que más le convenga, sin que el orden en que van enumeradas indique preferencia ni bondad, cada cual tiene su valor y su mérito según los fines del cultivo y segun las circunstancias del medio en que la planta haya de vegetar.

1º *Amarillo grueso.* Variedad de verano que puede recolectarse en el mes de Agosto: su caña adquiere una altura de 1,15 metros; mazorca hermosa y nutrida, de doce á quince filas de granos, en número de treinta y cinco.

Cada cien panochas producen 8 kilógramos de grano, el peso medio del hectólitro es de 75 kilógramos; suministra muy buen forraje. Se siembra en Abril, y necesita 3,350° de calor para madurar.

2º *A. Enano.* Llamado también maiz para pollos; se recolecta en la misma época que el anterior ó un poco ántes por ser variedad precóz, adquiere la planta muy poca altura de 48 á 50 centímetros, con una panocha pequeñita, bién formada, nutrida, de doce á quince filas de á veinte granos; pesa el hectólitro 80 kilógramos, pero el grano que dan cien panochas pesa solo 2,50 kilógramos, necesita 3,500° para madurar; requiere esta variedad climas cálidos.

Con los granos de esta variedad y los de su congénere roja se hacen las flores ó tostones que á los muchachos gustan tanto; para esto se pone los granos espolvereados de sal en una sartén en seco, al fuego vivo de una llama; la sartén se tapa, y á los pocos instantes los granos estallan, abriéndose en forma de flores blancas, que están muy tiernas y agradables.

3º *A. Cuarenteno.* Variedad famosa por su precocidad notable, que le ha valido este nombre por tardar poco más de cuarenta días en fructificar y madurar; pero tan activa vegetación se refiere á los climas tropicales, porque en España esta varidad, aunque la más precóz, tarde tres meses en recorrer sus fases; la planta se eleva poco, no llega á un metro; mazorcas proporcionadas, de nueve á diez filas, con veinte y cinco granos, pesa el hectólitro 75 kilógramos; cada cien panochas producen 6 kilógramos de grano; su harina es menos apreciada; necesita 3,250° de calor: es la variedad mas temprana.

4º *A. Cuzco* Precóz de Verano; grano muy grueso; la planta adquiere en metro de altura, que produce varias panochas de dimensiones análogas á la anterior.

5º *A. Puntiagudo.* Se llama también de pico, por terminar así el grano, que es muy pequeño, como la mazorca y la mata; es casi tan precóz como el cuarenteno, pero mucho más productivo, presentando la mata tres ó cuatro y á veces seis panochas de ocho filas; su harina es más estimada que la del cuarenteno.

6º *A. Prolifero.* Variedad Norte-Americana, notable por la facultad productora de la planta, que arroja de seis á ocho panochas pequeñas y de grano menuditos, pero compactos; la caña es bastante gruesa con relación á la altura de la mata, que no pasa apenas de un metro.

7º *A. Azucarado.* De la misma procedencia que la anterior variedad; ofrecen los granos la particularidad de estar arrugados, más separados que en todas las variedades descritas, y son casi trasparentes, dotados de mayor cantidad de azúcar, siendo por esta circunstancia una de las variedades más estimadas para la obtención del alcohol.

8º *A. Pensylvania.* Una de las variedades más apreciadas y extendidas, de talla elevada entre 2 y 3 metros; numerosas mazorcas, bién construidas que desde su base van adelgazando hacia la punta, que es aguda; carreras simétricas, en número de diez ó doce, con cincuenta y cinco ó sesenta granos gruesos y achatados por la presión que se hacen entre sí; es de las variedades llamadas de Otoño; los granos de cien panochas pesan 15 kilógramos, necesita más calor que ninguna para madurar

1º *Blanco Virginia.* Esta variedad es muy semejante en sus dimensiones y facultad productiva á la anteriormente descrita; se diferencia esencialmente en el color, que es

blanco, y en ser su maduración mas tardía; pertenece á las variedades de Otoño.

2º *B. Grueso.* Esta variedad no difiere del amarillo del mismo nombre más que en el color del grano, pero en dimensiones, época y fecundidad guarda las mismas proporciones.

3º *B. Perla.* Las panochas de esta variedad ofrecen la extraña particularidad de su color abigarrado, con granos blancos, grises, rojos y negros. Tiene la planta mucho follaje, es, por consiguiente, una variedad excelente para destinarla á producir forrage más bien que harina.

4 *B. Temprano.* Esta variedad, análoga en sus condiciones al amarillo de verano, varía solo en el color, y cuanto de aquella se dijo puede referirse á esta.

5º *B. Diente de caballo.* Llamado también gigante porque en efecto lo es; sus granos adquieren dimensiones desusadas de 2 centímetros de alto y 1,50 de ancho, es decir como almendras pequeñas; la planta llega á una altura pasmosa, pasando á más de 4 metros, la panocha es proporcionada á estas dimensiones gigantescas; el grano es aplastado y algo rugoso. Muy productiva de forrage, y poco productora de harina en relación con el volúmen.

6º *B. de Nicaragua.* Introducido en Francia por A. Taffort que ha practicado numerosas experiencias para perfeccionar la conservación del forrage que suministra esta variedad semejante por su corpulencia á la anterior, pero más tardía en madurar, presentando el relevante mérito de resistir como ninguna á las sequías.

7º *B. Cusco.* Corresponden sus propiedades con las del mismo nombre en la variedad amarilla; varía solo el color.

8º *B. Tardío ó maiz de Otoño.* Grano tierno y de con-

diciones análogas al amarillo de Otoño ó maiz de Pensylvania.

1º *Rojo Grueso* Hay muchas sub-variedades de maiz rojo y tamaño grueso, unos tempranos y otros tardíos, pero esto depende del clima, de la calidad del terreno y del cultivo á que somete el maiz; esta variedad no difiere del maiz común ó amarillo grueso más que en su color.

2º *R. Enano.* Cuanto se dijo del enano amarillo corresponde también á esta variedad llamada también moruna, no sabemos si por ser procedente de Africa.

Jaspeado japonés. Esta variedad se cultiva en los jardines, es planta que ofrece sus hojas listadas de blanco y jaspeadas; se siembra en la primavera, y produce muy buén efecto en los jardines; su principal aprecio se hace como planta de adorno.

CAPITULO III

AREA GEOGRÁFICA

El maiz es planta originaria de AMÉRICA donde ya se cultivaba cuando CRISTÓBAL COLÓN la descubrió, pero en la actualidad es tan ámplio su cultivo, abarca tanta superficie que sería tarea larguísima seguirlo paso á paso en cada uño de los puntos donde se produce; se cultiva el maiz por su grano ó por su forrage hasta los 47° de latitud en ambos hemisferios, es pues el maiz como el tabaco, la planta americana que más se ha podido extender en la superficie del globo.

En Europa se cultiva por su grano ó harina en España, Italia, Grecia y Francia, en el resto de la región Europea hasta los 47° se cultiva principalmente como forrage.

La producción anual en ESPAÑA se eleva á 9.000,000 de hectólitros

En AMÉRICA se cultiva en las proporciones fabulosas, que carecterízan á casi todas las producciones de este país privilegiado, el clima le favorece tanto que se puede estar cosechando maiz todo el año; de aquí proceden las variedades gigantes recientemente introducidas en Europa y tan recomendadas para forrage, como la variedad de Nicaragua, y las variedades prolíferas y azucaradas procedentes del Norte de América, la variedad Mexicana &.; pero quizás en la América del Sur en la república de Venezuela es donde se produce el mejor maiz del mundo, esta dichosa república, llamada el país de los frutos, tiene el mejor cacao, el mejor añil, la mejor vainilla &. del resto de América. En toda América generalmente se cultiva el maiz por el grano' poco ó nada como forrage; el penacho ó copo de la planta después de la florescencia lo emplean sí, como forrage en verde, pero la caña y las tuzas se emplean como combustible en las máquinas de los ingenios.

Con la harina del maiz, hacen los Americanos muchas golosinas, pasteles, hallacas, gófio, &., y bebidas unas dulces como la chicha y otros que embriaga como el acupé que fabrican los indígenes de Costa Firme.

En Puerto-Rico, Cuba y demás Antillas se cultivan en escala menor de lo que debiera cultivarse, los Agricultores se esmeran poco en esta planta de lo que solo pretenden obtener algún grano para dar á los caballos, á los cerdos y á las aves de corral; pero se notan corrientes favorables al fomento, debido la prolongada crisis que arruinaba la caña de azúcar planta que hasta aquí absorvía, con razón justa, toda la atención de los agricultores.

La producción de maiz en América central solamente, se calcula en 110 millones de duros, este dato elocuente nos escusa insistir en la importancia que el maiz tiene en América.

En Asia forman el maiz y el arroz los alimentos princi-

pales del hombre, y el grano y la harina de maiz se dan al ganado como raciones de producción, es decir, para que engorden ó trabajen.

En Africa se cultiva el maiz en la región del Norte y en la parte oriental; en la Argelia francesa vá tomando este cultivo una importancia capital y gracias á la reciente introducción hecha por M. Bonand de la variedad llamada de Caragua, empieza ya la producción en forrage para conservar en silos y consumirlo en seco.

Si esta planta ocupa en Africa menos superficie que en los demás continentes es por que la civilización aun no ha penetrado en el interior de aquellos pueblos salvages, primitivos, donde se desconoce el cultivo de la tierra, al menos como lo practicamos nosotros.

En Oceanía se cultiva el maiz con tan favorables ventajas como en América: en nuestras posesiones Filipinas se produce con tal vigor esta planta que en 40 días adquiere 3 ó 4 metros de altura y la cantidad de grano es proporcionada á esta cantidad de forrage; se exporta poco ó nada, á causa del abandono en que están aquellas islas, á la falta de vías de comunicación y á la escaséz de vapores que arriban en aquellos puertos. En los meses de Abril y Mayo el indio tiene por desayuno una mazorca asada.

El procedimiento de cultivo, es en la Oceanía como en América muy imperfecto, muy deficiente, y gracias á la bondad del clima y del suelo se produce tan hermoso; pero la vida efímera del grano, y la rapidez con que se pica es un dato que denota la imperfección del cultivo.

Con esto se vé la superficie inmensa que comprende el area geográfica del maiz, una de las plantas que más interesa á la humanidad y á la cual aun no ha llegado el cáncer de los cultivos que se llama crísis agrícola, que va matando poco á poco y una á una todas las producciones.

CAPITULO IV

CULTIVO DEL MAIZ

Clima :—Por las ligeras indicaciones que hemos dado sobre el area geográfica, se comprende la diferencia de clima que debe haber entre las distintas regiones en que se cultiva el maiz, y que sin salir de España se presenta un clima como el de las costas del cantábrico, lluvioso y frio, donde se cultivan magníficas variedades de maiz con éxito satisfactorio y otro clima enteramente opuesto, como el de Murcia y Andalucía, donde llueve muy poco y el clima es cálido, y se producen también excelentes variedades de este cereal.

En tesis general, se puede decir tan solo que el maiz necesita climas cálidos; pasados los 47° de latitud Norte ya no fructifica, y su cultivo es casi desconocido; se produce muy bien en las costas, porque requiere un clima algo húmedo.

El maiz empieza á germinar cuando la temperatura media es de 12°,5 á la sombra, y tardan en recorrer todas sus fases de tres á cuatro meses las variedades que no son precoces, y bastante menos las que lo son, como el cuarenteno: durante este tiempo necesita como suma total de calor solar de 2,500° á 3,800° centesimales.

Las heladas tardías perjudican mucho á las plantaciones de maiz de las variedades llamadas de verano, por lo cual conviene retrasar algo la siembra en aquellas localidades que por su altitud, exposición, &ª, se ha de temer esas heladas intempestivas.

Las lluvias continuadas malogran muchas cosechas de maiz cuando coinciden con la época de la florescencia, el polen se hidrata y pierde sus facultades prolíficas, dejando por tanto de granar la panocha.

Terreno:—El maiz vegeta, como se vé á cada paso en distintos puntos en terrenos de todas clases, desde el arenisco, hasta el arcilloso compacto, en el granítico, pizarroso, &ª, y aun en los de composición más variable, dando como es natural, orígen á lo que se acostumbra á llamar variedades de maiz, que no son más que simples alteraciones en los caractéres del tipo, debido al medio nutritivo en que viva la planta.

A pesar de adaptarse el maiz á todos los terrenos, vegeta en unos con más provecho que en otros; los de composición media, sustanciosos, frescos, mullidos y ricos en sales alcalinas, son los suelos más convenientes á esta planta, habiéndose observado que á medida que su explotación se remonta hácia el Norte, debe ser el terreno más ligero, circunstancia que se explica fácilmente teniendo presente que los suelos ligeros retienen menos la humedad que los compactos, y los climas Nortes son siempre lluviosos; por tanto si el terreno no se descarta fácilmente de la humedad excesiva, la planta sufre las consecuencias naturales.

Pocos serán los terrenos que tengan la fertilidad natural suficiente para cultivar con éxito el maiz; en España podemos asegurar que no existen; nuestro suelo está harto agotado para cultivar sin abonos; no así en Filipinas, América y Africa, donde las producciones son fabulosas, sin que la mano del hombre intervenga más que en la siembra.

El maiz es de las pocas plantas que no se resienten de la exposición al Norte ni de la situación en valles y terrenos bajos; le hemos visto vegetar perfectamente en cañadas cuencas y hondonadas, pero la tierra era muy buena: en cambio, si á estas condiciones topográficas acompaña una tierra pobre, seca, sea compacta ó no, el maiz es tan miserable que más parece variedad enana que maiz común; las matas se aclaran, y la panocha que produce es tan ruin que solo produce una docena de granos.

Labores:—La composición media del terreno, y su

calidad de compacto ó suelto, indicarán si deben darse dos ó tres labores preparatorias á la tierra; en uno y otro caso la primera labor se dá recien levantada la cosecha que preceda al maiz en la rotación, que si es de cereales se dá cuando terminan las faenas de la trilla, y si es de forrages, á los pocos días de hecha la siega; la segunda labor debe darse en el invierno; así los hielos ejercerán su acción benéfica en la disgregación de la tierra, y matarán las larvas que hubiera escondidas; la tercera labor se verifica en la primavera, poco ántes de la siembra.

Debe emplearse el arado de vertedera, y profundizar los surcos á 20 ó 25 centímetros, después de las labores debe funcionar la grada articulada de hierro para disgregar los prismas de tierra levantados por la vertedera, y á veces se van arrojando fuera las malas hierbas arrancadas con la reja y luego arrastradas por la grada.

La última labor es la que ha de enterrar el abono que oportunamente se pone en la tierra.

En el Brasil, en la India y en Filipinas no dan ninguna labor preparatoria al suelo, se reduce solo el cultivo de aquellas producciones peregrinas de maiz á hacer un agujero en el suelo con un palo terminado en punta, echar un grano ó dos en cada uno y taparlo arrastrando la tierra con el pié. Después de hecha esta siembra, ya no se ocupan del maizal hasta los cuarenta ó cincuenta días, que hacen la recolección, que es por cierto mucho más abundante que las nuestras, gracias al terreno feráz de que disponen.

Abonos:—La cantidad de abonos empleado para el maiz por hectárea de terreno es muy variable tanto por la distinta composición de los terrenos donde se cultiva, como por la naturaleza del abono empleado; por eso nuestros cálculos han de ser de carácter general.

Si devolvemos á la tierra, en forma de abono, los elementos que de ella se ha sacado en forma de maiz, el suelo ni habrá perdido ni ganado; el sistema de cultivo seguido no será esquilmante, y la tierra tendrá siempre el mismo

valor, observando de paso que no se debe considerar á la tierra como una mina que se vá á explotar hasta agotarla, sino como un solar donde se vá á levantar la industria que constituye la empresa agrícola.

La composición química del maiz, comparada con la composición química del estiércol normal de cuadra, ha de servirnos de base en nuestras apreciaciones.

	COMPOSICION EN 100 PARTES	
	ESTIÉRCOL	MAIZ
	Kilógramos	*Kilógramos*
Acido fosfórico	0 17	0,05
Idem sulfúrico	0,10	0 10
Idem clorhídrico	0,03	0,01
Idem silícico ó sílico	0,50	0,70
Potasa	0,43	0 18
Sosa	0,02	0 01
Cal	0.48	0.65
Magnesia	0 02	0,23
Oxido de hierro, alúmino	3,40	0,02
		Nitrógeno
Caña, hojas (paja) del maiz		0,24
Grano		2.00
Estiércol		0,40

El rendimiento medio por hectárea de maiz en terreno bien proporcionado puede calcularse en 45 hectólitros que pesan 3,015 kilógramos, á razón de 67 kilógramos por hectólitro. Haciendo ahora las proporciones correspondientes, se tendrá: para la cal, por ejemplo, 100: 0,65: 3,015:x=19,59 kilógramos de cal que la cosecha de maiz ha levantado del suelo; y haciendo lo mismo para todos los elementos, tendremos que la cosecha ha tomado del suelo la cantidad de elementos contenidos en 3,015 kilos de maiz en las siguientes proporciones:

Acido fosfórico	1,50 kilos
Idem sulfúrico	3 10 „
Idem clorhídrico	0 30 „
Idem silícico	8 14 „
Potasa	5 42 „
Sosa	0 30 „
Cal	19 59 „
Magnesia	6 93 „
Oxido de hierro alúminico	0,60 „

La cantidad de paja que representa la cosecha por hectárea es, por término medio, de 3,700 hilógramos. Haciendo las proporciones correspondientes para el cálculo del nitrógeno contenido en la paja y en el grano, tendremos:

	NITRÓGENO
	Kilógramos
Paja	7 10
Grano	60 30
Total	67 70

Conocida la cantidad total del nitrógeno que levanta la cosecha del suelo, nos será fácil calcular qué cantidad de estiércol es necesaria para reintegrar á la tierra lo que de ella se ha tomado.

Como conocemos también el tanto por 100 del nitrógeno que contiene el estiércol, podremos formar la siguiente proporción, que nos dirá el estiércol que representa los 67,70 kilógramos de nitrógeno.

$$100 : 0{,}40 :: x : 67{,}70$$

$$x = 16{,}925 \text{ kilógramos de estiércol.}$$

Fáltanos ahora conocer el peso de cada uno de los elementos que entran en la composición de los 16,925 kilógramos de estiércol que hemos encontrado.

Haciendo las proporciones correspondientes que para el ácido fosfórico, por ejemplo, es la siguiente: $100 : 6{,}17 :: 19{,}925 : x = 28{,}77$ kilógramos de ácido fosfórico contenido en 16,925 kilógramos de estiércol: repitiendo este cálculo

para cada uno de los elementos, se tendrá la cantidad de estos que suministran los 16,925 kilos de estiércol.

Acido fosfórico	28 77 kilos
Idem sulfúrico	16,92 ,
Idem clorhídrico	5 07 ,,
Idem silícico	81 62 ,,
Potasa	72 77 ,,
Sosa	3,38 ,
Cal	81 25 ,,
Magnesia	33 38 ,
Oxido de hierro, &ª	56 54 ,,

Ahora que conocemos el valor de los elementos tomados del suelo y el valor de elementos que reintegra el estiércol que representa el nitrógeno de la cosecha, podremos hacer la comparación, y ver si falta ó sobra de alguno.

	Elementos que tenía la cosecha	Elementos que devuelve el estiércol	DIFERENCIA
Acido fosfórico	1.50	28 77	Sobra
Idem sulfúrico	3 10	16 92	id.
Idem clorhídrico	0 30	5 07	id.
Idem silícico	8 14	84 62	id.
Potasa	5 42	72.77	id.
Sosa	0 30	3 38	id.
Cal	19 59	81 24	id.
Magnesia	6 93	33 38	id.
Oxido de hierro	0.60	56 54	id.
Nitrógeno	67.70	67.70	Nada

Si conociéramos el análisis de las cenizas de la paja del maiz como conocemos el de los granos, sabríamos con exactitud matemática si los elementos minerales que la paja levanta quedan compensados con el sobrante de los que el estiércol suministra: pero como la relación de las cenizas de la paja á las cenizas del grano no pasa seguramente de la proporción 3:1, que es menor de la que representan los números del cuadro anterior, tenemos la certeza de que

todos los elementos levantados por la cosecha total quedan reintegradas con creces por el estiércol; además, queda satisfecho el equilibrio del nitrógeno que es el elemento esencial; los demás elementos van siempre en cantidad suficiente para la generalidad de los cultivos, especialmente para los cereales.

En suma aconsejamos en un sistema racional de producción que se respete la fertilidad natural del suelo, y se echan anualmente 16,925 kilógramos de estiércol común de cuadra para proponerse obtener una producción media de 45 hectólitro de maiz por hectáreas de terreno. Sobre estas bases puede establecer el agriculter los abonos del maizal, según la naturaleza de los estiércoles de que disponga, haciendo siempre de modo que se compensen los elementos tomados del terreno con los elementos devueltos por los abonos, sean estos cual fueren.

Por el método de las alícuotas se puede conocer aproximadamente la fertilidad natural de la tierra; y en este caso el propietario sabrá cuantos años podrá durar la fertilidad de su tierra no abonando ó abonando menos de lo que se toma del suelo, ó bien cual es el estado de agotamiento de la tierra, y por tanto, la cantidad de abonos que debe emplear para satisfacer el poder reutentivo del suelo hasta saturar y dejarle en disposición de que todo lo que en él se eche esté á disposición de la planta El cálculo de todas estas operaciones requiere más espacio del que nos hemos trazado.

Siembra:—Según las experiencias de Biorger, el maiz tarda ocho días en germinar, cuando se entierra á 2 centímetros, tardando más tiempo á medida que se entierra más profundo, hasta 10 centímetros, que es la profundidad ordinaria de los surcos, que tarda catorce ó quince días en nacer la planta. Entre ambas profundidades es como queda convenientemente cubierta la semilla.

Para obtener la semilla se eligen las mazorcas más sanas y nutridas; aconsejan algunos no aprovechar más

que los granos del centro despreciando para la siembra los de la base y la extremidad superior, pero no lo creemos necesario, con tal que todos estén igualmente sanos; lo que se hace para distinguirlos es echarlos en agua; los que sobrenadan deben desecharse, porque su poca densidad revelan estar mal formados; se pone la simiente en agua durante veinte y cuatro horas con el doble objeto de reblandecerla antes de sembrarla, con lo que se abrevia el tiempo que tarda en germinar.

El maiz debe sembrarse claró porque es planta que arraiga mucho, esquilmante y voráz, pero no tanto como aconsejan los autores, pues consideramos excesiva la superficie de 1,50 metros cuadrados que dan á cada planta. La distancia que creemos más conveniente y que lo hemos visto muchas veces con éxito completo, es de 75 centímetros una planta de otra, en todos sentidos.

La siembra se hace á boleo ó á golpes, pero debe hacerse según el último procedimiento, procurando que las líneas estén dirigidas de Norte á Sur para que el sol incida más largo tiempo en la caña del maiz.

Debe emplearse la sembradora de carretón de Mathion de Dombasle, que es sencillísima, y si bién solo tiene un tubo sembrador alimentando una línea nada más en cada vuelta, tiene en cambio la ventaja de poderse emplear en toda clase de siembras y graduar perfectamente el espesor.

Después de verificada la siembra, debe tablearse la tierra para que la semilla quede cubierta; tras esto debe pasarse un rulo no muy pesado, sobre todo en los terrenos sueltos, con lo cual los granos quedarán en contacto íntimo con la tierra.

Riegos:—El maiz es la planta cereal que tiene más necesidad de agua; en los climas lluviosos, donde se le cultiva como forrage, ó le basta el agua de las lluvias, ó se riega por uno de tantos procedimientos seguidos en los prados. En los climas meridionales, donde llueve muy poco y donde

el maiz se cultiva principalmente por el grano, es de todo punto indispensable regar varias veces el maizal si se quiere que la cosecha surta, y obtener una producción que no sea ruinosa, máxime correspondiendo el cultivo á los meses más secos ó escaso de lluvias en casi todas partes.

El maiz de secano en nuestras provincias de Valencia, Murcia, Almería, Jaen, etc., se malogra casi todos los años, y cuando no se pierde la cosecha es tan ruin la producción que dista mucho de ser remuneradora; en estas provincias puede calcularse que cada cinco años se recolecta una cosecha regular, y cada diez una cosecha buena; hay también que advertir que no se abona la tierra, de modo que faltan los dos elementos principales, agua y abonos, y por tanto lo extraño es que, aun cuando de tarde en tarde se recolecte algún maiz.

Cuando se dispone de agua para poder regar, es siempre casi seguro el éxito de la cosecha. Desde que el maiz se siembra conviene regarlo cada quince días, aumentando ó disminuyendo el número de riegos, como se comprende, con la naturaleza del terreno, el clima, etc. y aquí, como en todas las faenas del campo, la experiencia del cultivador graduará lo conveniente.

Cuidados sucesivos:—Una vez terminada la siembra, se debe dar el primer riego, que se repetirá en períodos de quince días, hasta que haya terminado la granazón de la mazorca.

Cuando la planta arroje las cuatro primeras hojas, teniendo 10 ó 15 centímetros de altura, se da un pase con la grada articulada de hierro; enseguida se aclaran los golpes múltiples y se repueblan los sitios claros para que la plantación sea simétrica y vigorosa; concluida esta operación, se recalzan las matas.

Por este tiempo, si hace falta, se da una escarda, agotando en lo posible todas las malas hierbas; operación que alguna vez convendrá repetir al empazar la florecencia del maiz.

Cuando la planta haya producido el copo terminal, en

donde van, como dijimos, las flores masculinas, y los filamentos que salen de la panocha, que son las flores hembras ó pistilos receptores del polen, en estos momentos críticos de la fecundación conviene suspender el riego de la tanda correspondiente, y una vez terminada la fecundación, que se conoce en que los pistilos de la panocha empiezan á oscurecer, entonces vuelve á regarse, y á los pocos días se cortan los copos, que son excelente forrage para el ganado, y la planta adquiere además mayor vigor. No hay inconveniente en cortar también las hojas inferiores de la planta, que las come con gusto el ganado, sobre todo el vacuno.

CAPITULO V

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MAIZ

Recolección:—En los meses del estío se verifica generalmente tanto en Europa como en América, la recolección del maiz, es claro que según las localidades productoras, y según la naturaleza más ó menos precoz de la variedad que se cultive, así la maduréz se logra en el mes de Mayo ó se puede diferir hasta Setiembre, circunstancia que depende de la situación económica de la finca atendiendo á la rotación de cosechas, al cultivo asociado &c.

La maduréz del maiz está indicada por ciertos caractéres de la planta que no dan lugar á dudas; la mazorca presenta las barbas ó cabellera seca, inclinada y desprendiéndose fácilmente cuando se coje con los dedos; las cubiertas foliaceas, medio secas, entre abiertas; estos caractéres basta para fijar la maduréz; pero también la planta lo indica por el estado de la caña, y las hojas que han perdido la turgencia que poco antes tenía; en fin, también conviene comprobar la maduréz desfoliando algunas mazorcas y viendo su aspecto, la dureza del grano, hasta su estado de humedad y cuando no quepa duda de que la maduréz es perfecta entonces se da principio á la recolección.

Recomendamos la atención de los agricultores en este punto porque es de interés vital: el maiz cojido antes de tiempo pierde todo su mérito, los granos se arrugan contrayéndose y la cantidad de harina disminuye en una proporción increible; recolectándole mucho tiempo después de la maduración se incurre en otros peligros, uno la propensión del grano á picarse, suele ya venir picado por la caries desde la planta cuando permanece muchos días en el terreno, el otro peligro afecta á las localidades donde el maiz se vende á peso, cuanto más tiempo se tarde en cosecharle y darle salida mayor será el peso perdido por la evaporación constante del grano.

La recolección se efectúa á mano, bien moviendo en uno y otro sentido la mazorca hasta desprenderla de la mata, ó bien cortándola con una hoz ó machete. Algunas veces se arranca la mazorca desprovistas de las envolturas que quedan en la planta, pero condenamos esta práctica porque la mazorca debe estar protejida por las envolturas hasta el momento crítico en que se haya de dar destino al grano.

Las mazorcas arrancadas se van depositando en espuertas, canastas ó carretillas y se llevan á la casa ó habitación donde se ha de verificar el *desperfollado* que consiste en despojar las mazorcas de las envolturas hasta dejar descubierto el grano.

Muchas veces se alzan sin arrancar dos ó tres hojas á cada panocha con el fin de enlazarlas dos á dos formando yuntas, ó muchas á la vez formando racimos ó ristras que después se cuelgan en los techos y paredes de las habitaciones altas, formando un decorado alegre, cuyo aspecto satisface al que visita las casas de campo así adornadas.

En España el día del *desperfollado*, es siempre alegre en la casa del labrador, todos los vecinos acuden y sentados alrededor del montón de panochas, entre risas y bromas, entre coplas y tragos, el desperfollado se hace, y todo termina con alguna merienda ó con algún baile.

La operación de desgranar es más pesada y menos di-

vertida, algunos tienen tal habilidad, que cojen la panocha con ambas manos y haciendo un movimiento de torsión la desgranan fácilmente dejando la *tusa* ó *zuro* limpio, el desgranado á mano debe hacerse con una cuchilla sin filo, para lo cual con la mano izquierda se tiene asida la panocha que se apoya en un banquillo y con la cuchilla se golpea y van soltando los granos sin romperse. Hay otro medio de desgranar, que consiste poner las mazorcas en un cajón grande y resistente con el fondo agujereado, y después se golpea ó se suben sobre las mazorcas los muchachos y pisándolas, con el choque y roce de unas panochas con otras se desprenden los granos que van saliendo por la criba.

Afortunadamente la operación de desgranar se ha simplificado de un modo maravilloso mediante las máquinas desgranadoras, que ya están en todas partes funcionando por el poco precio de coste y la sencilléz y brevedad de su trabajo.

Después de recolectada la mazorca y cuando las ocupaciones del agricultor lo consienta se procede á la recolección de las cañas que se hace, ó segándolas por el pié, ó bién, y es lo más general arrancándolas de un pequeño esfuerzo hacia arriba, para lo cual cuando se puede se riega el terreno, ó se espera á que llueva para que la tierra se ablande, después de arrancadas se golpean en el suelo para que desprendan la tierra que salió pegada á la raíz.

En muchas partes se emplean estas cañas de maiz para combustible, así como los zuros y hojas, en otras se emplean para hacer cercados á las huertas, techumbre, etc., pero recomendamos que siempre estas cañas secas que no tienen valor para nutrir al ganado se quemen en el terreno para que sus cenizas sirva de abono á las cosechas futuras.

Conservación del grano:—El maiz puede conservarse sin desprender los granos de la mazorca, estando estas en yuntas ó racimos que se cuelgan en los pisos altos, donde están libres de la humedad, del sol y de los vientos; así se libran principalmente de las ratas y ratones que tan aficionados son al

maiz; pero es mucho más conveniente conservar el grano en silos construidos para este fin; cuando la producción es importante no debe repararse en el coste del silo que siempre es pequeño con relación á los beneficios que se obtienen.

Hay silos muy económicos como son los practicados en un hoyo en terreno alto y recubierto con una techumbre cualquiera que preserve de las lluvias; después de lleno el silo y recubierto con tierra se practica una zanja en su contorno para evitar que la capilaridad de la tierra trasmita la humedad al grano.

Así conservado el maiz aguanta hasta que el precio del mercado sea conveniente, evitando lo que con tanta frecuencia ocurre de tener que vender el maiz á escape y á cualquier precio porque se pica el grano.

CAPITULO VI

GASTOS Y PRODUCTOS

Gastos:—El maiz es por fortuna un cultivo remunerador cuando las sequías ú otro accidente no destruya la cosecha; es una planta tan útil, tiene tantas aplicaciones, es tan apetecida que allí donde haya calor y civilización se cultiva, donde haya mercado se cotiza y en todas partes se fomenta la producción y perfeccionan los medios de utilizarla: pan y forrage para la nutrición, alcohol y papel para la industria,, tan variadas aplicaciones asegura un porvenir lisongero al maiz que en unión del trigo y del arroz figura á la cabeza de la producción cereal.

Los gastos medios de producción por hectárea de maiz en el cultivo perfeccionado se distribuye en la forma siguiente:

Renta de la tierra	$20
Labores	35

Abonos	25
Semilla	1
Recolección	5
Gastos generales	5
Remuneración de los gastos	4.50
TOTAL	$96.50

Tal es por término medio el gasto que origina una hectárea de maiz en el cultivo perfeccionado; cantidad que como se comprende puede variar en un sentido ó en otro según que la renta de la tierra, los abonos, jornales &, cuesta más ó menos; en cada localidad tienen seguramente tipo distinto estos valores, pero siempre la variación fluctúa entre límites próximos, que no acusan en el total de cuentas diferencias considerables.

Productos:—Ya hemos dicho al tratar de los abonos que se calculan como mínimum en el cultivo perfeccionado 45 hectólitros de maiz por hectárea, pero en la generalidad de los casos el producto es mayor.

El precio de coste de cada hectólitro es, pues, de $2.15 centavos, y como el precio del mercado fluctúa entre $2.50 y 3 resulta una situación favorable para esta producción.

A este beneficio en metálico hay que añadir el valor de la planta, por la tusa, hojas, etc., el copo ó penacho que habrá dado cuando la florescencia para forrage, y después de la recolección se habrá aprovechado para combustible ó para cenizas que se emplean como excelente abono.

Pocas plantas darán, por tanto, un resultado tan lisongero como el que da el maiz, pero hay que cultivarlo bién, abonar la tierra, preservar después el grano de tanto accidente funesto y no confiar nunca la simiente á las fuerzas propias del terreno porque entonces el resultado sería un fracaso.

En la época actual, dado el estado de agotamiento en que se encuentran las tierras, y dadas las concurrencias de

mercado, ó hay que cultivar siguiendo los preceptos que la ciencia agronómica aconseja, ó hay que dejar de ser agricultor.

CAPITULO VII

CULTIVOS ASOCIADOS

En muchas localidades de Europa asocian al cultivo del maiz otros como el de las habichuelas, lino, remolacha, calabazas, patatas, &c. aprovechando la separación de un metro que acostumbran á dejar entre línea y línea de maiz y la poca sombra que arroja la planta en su primera edad.

En América, en las Antillas al menos, acostumbran á asociar el maiz con la caña que es el cultivo preferente, aprovechando los lomos y calles que hay que dejar en el terreno.

Respetamos las costumbres locales, que siempre, ó casi siempre son justificadas, porque comprendemos perfectamente que si unas prácticas no corresponden al cultivo perfeccionado de la planta, es porque hay situaciones económicas en la finca que las reclaman; no pudiendo realizarse el éxito de la reproducción sin atender á ambos casos; pero salvo situaciones, cuando se cultiva el maiz para obtener el mayor beneficio posible, entonces sí condenamos en absoluto el sistema de asociación, y no vemos razonable la separación inútil á que se ponen las plantas tanto en Europa como en América.

El maiz es planta muy esquilmarte y como su cultivo implica un terreno feráz, han de crecer espontáneamente multitud de plantas inútiles que observan elementos privando á la planta principal, y si á esto se añade cualquier cultivo asociado, entonces no solo es privar al maiz de la nutrición necesaria sino que obstruye la ventilación del maizal, dificulta las operaciones del deshierbo, deshojar &c.

El maiz ha de estar solo cuando se cultive como planta preferente, y la distancia ó separación de las matas no es preciso que sea mayor de 70 ó 75 centímetros, así las plantas se sostienen mútuamente cuando el viento las balancea y las obliga á veces estando claras á que toquen la tierra de la que no se suelen levantar.

Algo tenemos que indicar respecto á la rotación del maiz; si se siembra maiz varias veces seguidas en un mismo punto, por bondad que tenga la tierra, por abono que se ponga y por muchos cuidados que se otorguen al cultivo, acabará tarde ó temprano, por producirse un maiz raquítico, enfermo y ruinoso; esto es cierto, no tenemos necesidad de exponer teorías que convenza, la práctica lo enseña con harta frecuencia en todas partes.

Después de recolectado el maiz hay que dedicar la tierra á otra planta, haciendo una división de modo tal en la superficie de la finca, que permita todos los cultivos convenientes, para que en cada parcela no se pongan dos años seguidos, sino cada cuatro ó cada cinco, la misma planta; de este modo marchará bien la explotación, los productos serán remuneradores y el agricultor no tendrá que lamentar tanta calamidad y tanta desdicha como hoy pesa sobre sus escasas fuerzas.

CAPITULO VIII

ENFERMEDADES Y ENEMIGOS DEL MAIZ

El maiz padece accidentes originados por las acciones atmosféricas, por animales y por plantas criptógamas que se implantan, unas veces en la mata y otras en la panocha, pero aunque todos los enemigos provocan alteraciones que comprometen la cosecha entera, solo nos vamos á ocupar de la última, entre los cuales algunos atacan con preferencia al maiz.

El *cornezuelo*, clavo ó espada, es una escrecencia dura,

producida en el grano por un hongo que Decandolle llamó schrotiúm clavus, que abunda en los terrenos húmedos y bajos; el nombre vulgar que recibe esta enfermedad es debido á la semejanza de la escrecencia ó tumor con el espolón de gallo. El espolón tierno, oscuro ó negruzco exteriormente, y más claro por dentro; poco á poco se alarga hasta 30 ó 35 milímetros, y termina solidificándose.

El grano enfermo no tiene azúcar ni albúmina, pero tiene en cambio amoníaco y una materia nitrogenada especial que ha recibido el nombre de ergotina (del francés *ergot* espolón de gallo). Cuando el hombre ó los animales consumen maiz atacado de esta criptógama, padecen accidentes funestos que originan á veces la muerte, provocando vómitos, y desarrolla en el hombre una enfermedad llamada gangrena seca ó ergotismo, que ataca á los huesos. Se emplean estas secreciones ó cornezuelos, tanto del centeno como del maiz, en medicina para contener las hemorragias y para excitar las contracciones de la matríz hasta provocar el aborto.

El único medio de preveer esta enfermedad consiste en cribar bien el maiz y limpiarle mucho ántes de sembrarle, y cuando se sospeche, la semilla enferma, entonces hay que elegir á mano y uno á uno los granos.

El *carbón*, *tizón* ó *anublo*, nombre este último debido á la creencia de que las nieblas producian la enfermedad en el trigo, en el maiz y demás cereales, pero que se sabe hoy que es debido á un hongo que Decandolle llamó Uredo carbo, que vive á espensas del grano y de los órganos florales, la presencia de la enfermedad se manifiesta por un polvo negro que anuncia el término de la vegetación de la criptógama. A pesar de la movilidad del polvo negro que produce el hongo, que se adhiere á todas partes, no provoca en los animales cuando se mezcla con la harina, las alteraciones que la criptógama anterior.

El mejor medio de privar á los granos de estos parásitos es lavándolos repetidas veces.

Carie:—Enfermedad producida por el Uredo caries, que ataca, como la anterior, á los órganos florales y de fructificación,

El grano atacado ofrece, en vez de una materia harinosa, una sustancia compacta gris; pero á medida que la enfermedad avanza, es decir, que el hongo se desarrolla, la masa se oscurece, se disgrega, y acaba por fin, formándose en el interior del grano un polvo negro parecido al carbón. Este polvo es suave al tacto, insípido, y despide un olor ó marisco. M. Tessier ha comprobado que esta enfermedad es contagiosa; basta solo un glóbulo para infestar una panocha.

Se han propuesto muchos medios para prevenir esta enfermedad, y los más eficaces consisten en el empleo de sustancias cáusticas y corrosivas que destruyen la caries sin alterar el grano; estas sustancias son la cal cáustica, el alumbre, sulfato de sodio de cobre, de zinc, ácido arsenioso, sulfuro de arsénico &ª, cuyo empleo se funda en sumergir los granos ó en someterlos á los vapores de estos cuerpos; su práctica se comprende perfectamente; así, pues, no insistiremos más sobre este punto.

Hay también un insecto que causa en el maiz muchos estragos y es el *gorgojo*, insecto pequeñísimo que deposita sus huevecillos en el interior del grano, la larva, al desarrollarse, le van comiendo interiormente, y cuando la picadura aparece, es cuando el grano ha perdido su valor.

Cuando se reconozca la existencia del insecto, conviene seguir las mismas prácticas que para el trigo: mover y traspalar mucho el grano por que el insecto necesita quietud y reposo para desarrollarse.

En las semillas herméticamente cerradas tampoco se desarrolla, al menos en proporciones temibles.

CAPITULO IX

COMPOSICIONES DEL MAIZ

Las aplicaciones múltiples que se dan hoy día al maiz han dado orígen á explotaciones agenas al predio agrícola, haciendo adquirir á esta planta gran celebridad industrial; y como la base de toda industria es el conocimiento perfecto de las materias primas, de aquí los análisis hechos con el grano y planta del maiz para conocer su riqueza en azúcar, albúmina, almidón &ª, cuyo conocimiento es tan necesario como el de su cultivo.

Daremos los análisis más importantes de los publicados hasta hoy, que pueden verse en las obras de los respectivos autores.

1º Análisis de John Gorhan, hecho en maiz americano al estado verde y al estado seco; en 100 partes, contienen:

	Maiz verde	Maiz seco
Agua	9 00	--
Fécula amilácea	77 00	84.598
Azúcar	1 45	1.593
Materia grasa	1.75	1 922
Zaina (una matª nitrogenada espl)	3 00	3.290
Extractos	0.80	0 879
Envolturas leñosas	3 00	3.296
Sales minerales y pérdida	1 50	1.684
	100.00	99.925

2º Análisis de Bizio, repetido por Bercelins:

	Maiz verde
Almidón	80.920
Azúcar	0.895

	Maíz verde.
Sustancia gomosa	2 283
Albúmina	2 498
Zaina	0 325
Extractos	1 092
Fibra leñosa	8.710
Sales, ácido acético y pérdidas	0.076
	96 799

3º Análisis de M. Spregel:

	Maíz verde
Partes combustibles ú orgánicas	96 015
Cal	0 652
Magnesia	0.236
Potasa	0 189
Sílice	2 708
Acido sulfúrico	0 101
Acido fosfórico	0 034
Sodio, hierro, aluminio, magnesia y cloro	0.045
	100.000

4º Análisis de Dumas, repetido por Boussingault y otros químicos Franceses:

	Maíz verde.
Almidón	71.00
Destrina y azúcar	0 50
Materias nitrogenadas distintas	12 00
Materias grasas, una sólida y otra líquida	8.70
Materia colorante soluble	0.50
Celulosa	5.30
Sales	2.00
	100 000

5º Análisis de M. Payen:

	Maiz verde.
Almidón	71.0
Gluten y albúmina	12.5
Aceite graso	9.9
Destrina y glucosa	0.4
Leñoso	5.0
Sales	1.2
	100.0

Por estos análisis se ve que existen algunas diferencias de número que representa la proporción de cada uno de los elementos constitutivos del maiz; discrepancias que pueden proceder, tanto de la variedad del maiz analizado, su modo de cultivo, etc., como de errores cometidos en la operación del análisis; pero no obstante, estos análisis pueden servir para dar idea de su composición y tomarla como bases en los proyectos industriales, y para calcular también el abono necesario á esta planta.

Aun daremos otros datos sobre el maiz, de mucha utilidad en ocasiones.

El hectólitro de maiz pesa, por término medio, 75 kilógramos y contiene unos 225 gramos.

Mr. Büger encontró en una recolección de 37 hectólitros de maiz, los pesos siguientes:

En grano	2 775	kilógms.
En cañas	2 734	„
En cubiertas de panochas	739	„
En zuros	1 332	„

Y para 100 kilógramos de grano:

Cañas	206	kilógms.
Cubiertas	26	„
Zuros	48	„

El grano de maiz, al estado seco, tiene 2 por 100 de nitrógeno.

Las cañas, al estado seco, contienen 0'24 por 100 de nitrógeno, y en su estado normal 0'19.

CAPITULO X

PRODUCCIÓN DE FORRAGE

El maiz se cultiva en muchos puntos como plantas forrageras, empleándose, entre otras, la variedad *gigante*, de coragua y diente de caballo, que ya hemos descrito.

La vegetación de la planta cultivada con este fin dura un mes próximamente, no dando lugar á que empiece la florescencia; necesita, desde que se siembra 1,500° de calor para adquirir la consistencia necesaria y ser en buen forrage. Sin embargo, el forrage de maiz en verde ó en seco es alimento muy deficiente para los animales que han de suministrar fuerza, y para las vacas lecheras, que ambas aptitudes debilita, siendo preciso componer la ración con otro alimento seco, como avena, granos de maiz ó heno de trébol, &.

Generalmente el maiz para forrage se siembra á voleo, preparando antes la tierra con dos labores de un modo análogo á los descritos anteriormente. La siembra ha de resultar algo espesa empleando 125 kilógramos de grano por hectáreas cuando menos.

El cultivo y los cuidados se reducen á los de las plantas de prados exijiendo muy singularmente la necesidad de escardar el terreno una vez ó dos durante la vegetación, para extinguir los cardos y demás plantas pinchosas que estropean por completo el forrage cuando se han segado juntamente.

Calculamos que para abono basta 7 ú 8,000 kilógramos de estiércol por hectárea.

Cuando la planta ha adquirido 80 ó 90 centímetros de altura, se verifica la siega. Si el forrage se ha de consumir

en verde, no debe cortarse más que el suficiente para el consumo diario, teniendo cuidado en las grandes explotaciones de dividir el terreno en parcelas y no sembrarlas todas á la vez, sinó con intérvalos de algunos días, para que después se empiece á segar por la que primeramente se sembró. Así no se dá tiempo á la planta para que florezca.

Cuando el forrage se ha de henificar, entónces, sí se siega todo á la vez, se deja que se seque un poco al aire libre, y luego se siguen todas las prácticas recomendadas para la henificación.

Solo hacemos mención de un modo de henificar que hemos visto practicar con éxito; consiste en cortar las cañas verdes del maiz después de segadas, con un corta-henos, ó corta-pajas, en pedazos de 3 á 4 centímetros, que desde la cuchilla de la máquina van cayendo á una zanja abierta en el terreno, que debe ser elevado ó fuera del alcance de la humedad; cuando la zanja se ha llenado, se cubre el montón de trozos de cañas con esteras ó paja larga &ª, y se tapa todo perfectamente con tierra, en capa suficiente para que la lluvia no cale en caso de estar este henil, tan sencillo, al aire libre; después, á medida que haga falta el forrage, se va sacando para el consumo; es tan del gusto del ganado vacuno, que lo devora con avidéz.

TABACO

CAPITULO I

DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL TABACO

Descripción : El tabaco es planta de raiz profunda, en *pivot*, casi desprovista de cabellera, penetrando hasta 0'40 de profundidad ; de tallo esbelto, de ½ á 1 metro de altura y á veces más ; ramoso, de hojas alternas en número variable de 10 á 30 cuando sometido á cultivo, pero de número indefinido cuando vive en rusticidad Las hojas son anchas, lanceoladas, otras ovales y otras agudas segun las especies, de longitud y anchura variable de 0,^{m} 35 y 0,^{m} 20 respectivamente como máximo, y de 0,^{m} 05 y 0,^{m} 03, como mínimo : blandas, carnosas, flexibles y recubiertas con bellosidad, son glutinosas y de color verde intenso durante el período de crecimiento de la planta, más pálidas cuando maduras, y con color de pasa ó chocolate después de curadas.

Flores terminales, en penacho, blanquizcas ó purpurinas, pedunculadas acampanadas y en ramillete, corola de cinco labios ; caliz oblongo con divisiones y de un tercio de longitud de la corola, cinco estambres de base pelosa y ovario libre.

Fruto en capsulas oval *(gorgolas)* membranoso dividi-

do en dos compártimentos que encierran los pequeños y numerosos granos de los que contó Linneo 40,320 en un solo fruto, pero los hay más prolíficos que tienen hasta 250,000 semientes; cada grano apenas tiene medio milímetro de espesor, y se necesita un centenar para que pesen un gramo.

Con solo un grano de tabaco se puede, teóricamente, en seis generaciones sembrar toda la superficie de la tierra, tal es la fecundidad de esta estimada planta.

Clasificación: Pertenece el tabaco á la clase *Dicotiledónea*, orden *pentandria monogina* familia *solanacea* género *Nicotiana tabacun*, cultivándose más de cien especies y variedades originarias todas de la *especie vulgaris*, que fué la sometida á cultivo.

Existen numerosas clasificaciones, mejor dicho, numerosa relación de especies y variedades cultivadas, distinguiéndose unos tabacos por tener *hojas anchas* y otros *hojas estrechas*, tambien se distinguen los tabacos *herbáceos* y los *arbustivos*, los primeros anuales y los segundos vivaces.

Todas estas clasificaciones y distinciones se fundan en características tan poco permanente que solo duran lo que duran las condiciones del medio en que viven: las plantas de tabaco que en los trópicos son herbáceas, en Europa se hacen arbostivas; las hojas que en ciertos valles abrigados, ricos y profundos, son anchas y ovales, se tornan en los terrenos de ladera ventilados y con poco espesor, en hojas lanceoladas y estrechas; si como parece cierto las numerosas especies conocidas y cultivadas en Europa y América proceden de la especie, *comun vulgaris* ó *macho*, es prueba evidente de que las condiciones locales en que la planta se desarrolla, provocan variaciones sensibles en la planta que lejos de ser indelebles, se alteran de nuevo al cambiar de asiento. Hemos visto en Puerto-Rico, producirse en las llanuras de San Germán, un tabaco rústico, de hoja oval, carnoso, acre, que son los caractéres tan deseados para el tabaco de mascar; y este mismo tabaco, en Cayey en Rio

de la Plata, producir ese tabaco sedoso, suave, flexible y perfumado que con tanto ahinco compran en Cuba para elaborarle allí y venderle en Europa como tabaco cubano.

No tienen, pues, los caractéres específicos más valor científico que el de comprobar la ley de la variación de especies, sin embargo, en ocasiones, por disponer de clima, terreno, etc., próximo ó semejante al que produce una especie estimable, conviene introducirla y perseguir su adaptación hasta lograr conseguirlo.

Vamos á trascribir la clasificación del tabaco aceptada por el Ingeniero Agrónomo Don Emilio Flores, en su interesante obra *El Tabaco*, publicado en Madrid el año pasado. Esta clasificación está basada en la que hizo el botánico Sr. Moor, y que es sin duda, la mejor y la seguida por todos.

- Nicotiana
  - Especies vivaces, tallo arborescente
    - N. Urens
    - " Glanca
    - " Chinensis
    - " Fructicosa
  - Especies anuales ó herbáceas
    - N. T. Macropphylla
      - T. de Amersfort, amarillo.
      - " " negro de Nykerk.
    - N. T. vulgaris
      - N. Angustifolia
      - " Lancifolia
      - " Boneriensis
      - " Vizcosa
      - " Pusilla
      - " Undulata
      - " Glutinosa
      - " Rústica
      - " Paniculata
      - " Corhinteides
      - " Repanda
      - Plumbaginifolia
      - " Saoveolens
      - " Persica
      - " Quadrinvalvis
      - " Corispa
      - " Loguiflora
      - " Tenella
      - " Lorsgselorffü

Tal es la clasificación botánica del tabaco de la que volveremos á ocuparnos al hablar de la distribución geográfica de las especies, siguiendo en la descripción de variedades las indicaciones de la citada obra del Ingeniero Sr. Flores, amplianda con algunas observaciones.

CAPITULO II

ÁREA GEOGRAFICA

Historia: Aún no se ha podido determinar con precisión cual fué el punto de América donde los compañeros de Cristóbal Colón vieron por primera vez á los indios hacer uso del tabaco.

Unos opinan que se descubrió el uso de esta planta en la parte oriental de la isla de Cuba cerca del río Cumao; otros dicen que en la isla Tabaco junto á Mexico, y otros en fin, en la isla de San Salvador: este último punto parece el más probable.

Los indios mascaban el tabaco, pero lo que llamó la atención de los españoles fué el empleo de un palito que tenía próximamente la forma de una (Y), que llamaban *cojiba* ó *cohiba* y en él ponían arrollada y también picada la hoja de una planta, cuyo nombre indio se desconoce y que hoy se llama tabaco, aspirando por las narices el humo.

Fr. Romano Pane, compañero de Colón, fué quien la introdujo en España en 1518, presentándola al emperador Carlos V, y refiere que los sacerdotes indios sorvian el humo para inspirarse en las revelaciones.

Después en 1535 el almirante Drake la llevó á Inglaterra.

En 1560 Juan Nicot embajador francés en Lisboa, compró plantas y semillas á un mercader que venía de la Florida y la remitió á Catalina de Médicis que acogió con mucho entusiasmo por las propiedades médicas que se atribuian á

esta planta, logrando bien pronto hacerse de moda y propagarse por todas partes, recibiendo por lo pronto el nombre de hierba de la reina, hasta que Linneo en memoria de Nicot la bautizó con el nombre de *Nicotiana*.

Los misioneros españoles llevaron la planta á Filipinas, de donde pasó á China.

Los portugueses la llevaron al Japón en 1579. El cardenal Santa Cruz la introdujo en Italia extendiéndose casi por todo el globo.

Las vicisitudes porque ha pasado el tabaco, desde su orígen, forma una historia en extremo curiosa, baste decir que ha habido disposiciones como las del Czar de Rusia que condenaba á muerte á los fumadores. Pedro el Grande les mandaba cortar las narices. Urbano VIII los excomulgaba, y en Constantinopla se les mataba á pedradas.

En cambio, posteriormente, en tiempos de Luis XIV, el summum de la elegancia en Versalles era llevar las narices embadurnadas de polvo de tabaco, para dar á conocer que se hacía uso pródigo de tan estimado polvo.

El gran Federico de Prusia llevaba siempre la tabaquera en la mano y de vez en cuando favorecía á algún cortesano brindándole con la caja abierta, pero sin soltarla.

La corte de España regalaba todos los años á la corte Pontificia 25 arrobas de rapé que los reverendos miembros del sacro Colegio se sorbian por las narices.

Todo esto da idea de las insensateces de la humanidad que condena á muerte sin juicio y glorifica sin razón.

El tabaco ha sido siempre anatematizado por unos, deprimiendo á los fumadores hasta igualarlas con las bestias, y por otros considerado como el mejor de los descubrimientos hechos en América, cantando sus virtudes hasta creerle tisana para todos los males; lo cierto es que esta planta se considera hoy como artículo de primera necesidad, que el número de fumadores aumenta en todas partes y que constituye para los agricultores una fuente fecunda de riqueza.

Extensión geográfica: El conocimiento de la región en

que habitan las especies botánicas cultivadas, sirve al agricultor para establecer términos de comparación é introducir en su predio todas aquellas especies y variedades estimables que vegetan en climas análogos, regiones próximas, y en condiciones en fin semejantes á los medios de que dispone, de otro modo se expondría á ensayos inútiles porque muy difícilmente sobreviven las plantas cuando se trasportan á climas y regiones desemejantes, ó pierden al menos las propiedades y circunstancias que la hacen estimable y objeto de preferencia. Otras veces se procede, por gradaciones, llevándolas primero á climas intermedios y luego por selección y cruzamiento se persigue el tipo vegetal que se desea, y por fin, el cultivo perfeccionado la perpetúa y produce en condiciones económicas.

Las especies de tabaco que ya conocemos tienen que ser objeto de nueva clasificación, para que resulte aplicable á la agricultura.

Nicotiana tabacum Americanus

Si de todas las especies de tabaco que se cultivan en América nos fijamos en las de Cuba y principalmente en las que se produce en *Vuelta de Abajo*, tendremos el tipo ideal de tabaco que todos los agricultores pueden desear: este tabaco tiene su principal aplicación para la elaboración de cigarros puros y cuantas vitolas se elaboran tienen un sello especial que los distingue de los demás tabaco del mundo: el color, el olor y el sabor son especiales: el sabor principalmente es la delicia de los fumadores; la ceniza de estos tabacos es amarillenta.

Tambien hay otras especies destinadas á tabaco para mascar, y este tabaco que se produce en Puerto-Rico rivaliza con los demás de América. Hay que advertir que en toda América se masca más tabaco que se fuma.

Siguiendo el orden establecido, describiremos las especies americanas.

N. Urens. Originaria de la América meridional, vivaz, arbustiva, flores blancas en racimos inclinados, caliz con lobulos desiguales y lanceolados, cápsula oblonga abrazada por el caliz; hojas ovales recubierta por bellosidades blancas que irritan la piel con su contacto.

N. Glauca. Procede de Buenos Aires, semejante á la anterior aunque de mayor parte; de color verde amarillo toda la planta hasta las flores, hojas medianas.

N. Angustifolia. De Chile, hojas estrechas glutinosas llamada también de Virginia, tallo de 1 metro; ofrece esta especie la particularidad de tener las cápsulas cónicas.

N. Lancifolia.—Procedente de América meridional que ha producido el renombrado tabaco de Moryland; tallo de 0,80 á 1^{m} flores purpúreas, cápsula cónica obtusa y abrazada por el caliz, hojas estrechas muy prolongadas.

N. Boneriensis.—De Buenos Aires, hojas lanceoladas, corola blanca amarillenta, tallo con vellosidades.

N. Vizcosa.—Procedente de Buenos Aires, tallo anguloso velludo en la parte inferior y vizcoso, hojas obtusas y anchas en la base. Corola prolongada, doble que el caliz.

N. Pusilla.—De Veracruz, tallo cilíndrico de poco porte, hojas obtusas en su extremidad, corola muy prolongada triple que el caliz, cápsula oboidea y obtusa.

N. Glutinosa.—También del Perú, planta glutinosa, de tallo cilíndrico, recto y limpio en la base, pero anguloso, velludo y ramificado en la extremidad, corola anaranjada, doble que el caliz, con el tubo peludo y encorvado, cápsula obtusa.

N. Cerhinthoïdes.—Procedente del Perú, planta enana, con tallo de 0,07^{m} erguido ramificado desde la base, corola larguísima, verde amarilla, con el tubo en forma de maza.

N. Rapenda.—Originaria de Cuba, tallo de 90 á 1^{m}, hojas redondeadas y ondulosas, corola amarillenta, larguísima.

N. Plumbaginifolia.—Del Perú, de poca talla ½^{m}, hojas dentadas onduladas y agudas, caliz tubuloso con 10 estrias, corola amarilla y limbo muy abierto, blanco azulado en el exterior.

N. Saoveolens.—Originaria de Nueva Holanda, tallo redondo, de 0^{m}70, velludo y hendido hácia el vértice; las flores tienen la propiedad de despedir olor á jazmín durante la noche.

N. Quadrivalvis.—Se cultiva en América; planta vellosa glutinosa, que despide un olor como á piel curtida, hojas inferiores algo aborquilladas, las superiores agudas y relucientes, corola blanca al interior y azulada al exterior, cápsula de cuatro valvas globosas.

N. Crispa.—De América meridional, tallo cilíndrico, muy velludo, semejante á la *Angustifolia*, caliz velludo, cápsula cónica.

N. Longuiflora.—De Chilè, tallo cilíndrico, hojas oblongas puntiagudas, flores solitarias, corola con el tubo desmesurado, cinco veces más largo que el caliz.

N. Tenella.—De Méjico, "tabaco de acapulco", de tallo muy tierno, de menos de medio metro de porte, hojas agudas, pequeñas (microphylla); flores solitarias, corola con tubo desmesurado.

N. Longsdorffii.—Cimarrón del Brasil, planta vellosa y viscosa, de tallo corpulento, de 1 á 2 m., hojas inferiores ovales y obtusas, inferiores lanceolados agudas, flores laterales en pináculo, corola con el tubo dispuesto en maza y cuatro veces más largo que el caliz, limbo obtuso, cápsula oval obtusa y de la altura del caliz.

II. Nicotiana tabacum Asiaticus

N. Chinensis—Originaria de China; planta glutinosa, enana de 0,10, hojas ovales y las terminales lanceoladas; las flores dispuestas en racimos multiflores; caliz oblongo, vizcoso, corola rosada, cápsula oblonga y algunas veces cónica.

N. Undulata.—De Terma, planta vizcosa, de 1^{m} de porte, tallo anguloso pero erguido, hojas onduladas y vellosas en las dos caras, flores terminales en racimo y alternas, caliz tubuloso, dentado, corola amarillenta y tan larga como el caliz, cápsula ovoidea abrazada por completo.

N. Persica.—Procede de Persia, llamado también "tabaco de chariz", tallo viscoso, de 0,^{m}80 á 1½ m., hojas oblongas y onduladas, flores en racimo y emiten grato perfume á la puesta del sol, caliz tubuloso con divisiones lineales simétricas, corola blanca, cápsula ovoidea, algo sobresaliente.

III. Nicotiana tabacum Africanum

N. Fructicosa.—Procede del Cabo de Buena Esperanza; planta de un color verde pálido, porte gigante, 1½ m. cuando menos, hojas estrechas, y más en la base, tipo de lanceoladas, flores terminales en pináculo, caliz ovaideo vizcoso, con divisiones desiguales y lanceoladas, corola rosacea, cápsula cónica, obtusa.

Estas son, pues, las principales especies de tabaco estudiadas por los botánicos; pero puede decirse que este estudio se empieza ahora, es precise completar la enumeración de especies y variedades incluyendo las que se obtienen en Europa; preciso es que las Estaciones agronómicas formen colecciones y herbarios de todas las especies posibles, reuniendo individuos completos desde la raiz hasta los órganos florales, para estudiar detenidamente su estructura y hacer comparaciones y distinciones.

A las especies anteriormente descritas habrá que añadir las innumerables variedades que con nombres locales se conocen en el mercado.

Estensión del tabaco: El tabaco y el maiz son plantas qne soportan iguales latitudes, y habitan en los mismos lugares, originarias ambas de América, son las plantas que más se han extentido; pocos vegetales, tal vez ninguno, herbaceo ó leñoso se ha separado tanto de su cuna ú origen etnico como el tabaco y el maiz, que se cultivan en toda la región del globo comprendido entre los 47° en ambos hemisferios; se comprende sin esfuerzo que no todos los climas y todas las regiones agronómicas produzcan las clases selectas que se producen en América, principalmente en Cuba, Puerto - Rico y Mexico. El tabaco de Puerto - Rico, producido en el departamento de Cayey y vegas del Río de la Plata, en contra de lo que irreflexivamente han escrito muchos, es uno de los mejores tabacos del mundo, es el que sigue en calidad al de Vuelta Abajo en Cuba, superior al canario, al filipino, al de Argelia; pero los medios de curación que se emplean son malísimos.

En España las leyes prohiben el cultivo del tabaco, funesta disposición nacida en 1631, reinando Felipe IV: cuando nacía también el papel sellado y otros impuestos á la par que moría la riqueza pública.

Los ensayos que sobre esta planta se han verificados no han sido tan numerosos y completos que permitan fijar el mérito de la producción, pero por lo que ya se ha hecho y por el estudio agronómico de este cultivo podemos asegurar que se produciría en el mediodía de España tabaco tan escelente como el de Puerto - Rico y con tal que los medios de curación de la hoja fueran perfeccionados se completaría su mérito dando satisfacción cumplida á la delicadeza de los consumidores por exquisito que fuera.

En las demás naciones de Europa se permite el cultivo con restricciones y fiscalizaciones más ó menos rigurosas y en todas partes constituye una renta importante.

En Francia se produce anualmente unos 20 millones de kilógramos.

En Alemania se cultiva casi en todo el Imperio pero principalmente en el Valle del Rim y en las llanuras del Oder; se cultiva en total unos veinte mil hectáreas tendiendo á hacer el cultivo cada vez más intensivos; el producto por hectárea es de 1,970 kilógramos y se vende á 51 pesos 50 centavos, los 100 kilógramos.

La producción total de Europa no baja en la actualidad de 300 millones de kilógramos.

En América se produce tanto tabaco como en Europa, pero su valor es diez veces mayor.

En Africa contando las islas Canarias, Azores, la Argelia, etc., se produce casi tanto como en Europa.

Donde menos tabaco se produce es en Oceanía, por ser la tierra más deshabitada, siendo la producción principal la de nuestras islas Filipinas, donde se obtienen clases muy selectas.

Asia, en fin, es donde más tabaco se produce, quizás tanto como en el resto de la tierra, y eso que tiene como rival el opio, pero los 800 millones de habitantes que pueblan el Asia, hacen un consumo inmenso de toda clase de nárcoticos.

CAPITULO III

CULTIVO DEL TABACO

Clima: Por lo que hemos dicho, al hablar del área geográfica del tabaco se comprende que debe vegetar en climas de todas clases, pero el mérito de la planta no es el mismo en todos los puntos de su región actual; desde luego los climas tropicales son los mejores, luego los cálidos y por último los templados; en los primeros es donde el tabaco adquiere esa aroma tan exquisita y esa finura y

flexibilidad que le dotan de las propiedades que distinguen al tabaco cosechado en Cuba y otros puntos.

Los vientos fuertes son siempre fatales para el tabaco, los nortes por lo frio y los del sud, por lo seco; en las costas norte de las antillas no se cosecha tabaco tan selecto como el del interior á causa de los vientos que dejan al tabaco amarillento y lánguido como próximo á la muerte.

Se observa en Cuba, Puerto-Rico y demás antillas que los mejores tabacos se producen en el interior de la isla, como es Cayey en Puerto-Rico; Vuelta de abajo en Cuba, etc, cuyos climas están caracterizados por su sequedad relativa al de las costas, por su altura sobre el mar, por ser moderados los vientos y más periódico el régimen de lluvias anuales.

Terreno: La ciencia agronómica actual se resiste á seguir el plan trazado por la tradición, aconsejando *para tal cultivo tal terreno:* basta conocer la composición y necesidades de la planta y disponiendo de calor, agua y abonos, todos los terrenos son buenos para todos los cultivos, á escepción de las tierras enfermas ó venenosas ó en fin impropias para la vida normal de las plantas, se pueden preparar convenientemente para el cultivo que se va á explotar; cuanto más se aproximen á la composición y exigencias de la planta, menores serán los gastos y esfuerzos preparatorios que se hagan.

El tabacal necesita terreno rico en cal, potasa, sosa, magnesia, fosfatos y muy abundante en materia orgánica, suelo suelto y profundo, situación elevada y de fácil ventilación. La superficie conviene que sea horizontal para establecer el riego, en su defecto, poco accidentada para evitar que el agua al descender trasporte los elementos fertilizantes de flor de tierra; si el subsuelo fuera impermeable hay que establecer algún sistema de desagüe, por drenaje, zanjas, pozos absorventes etc., que asegure el saneamiento; nadie omita esta precaución porque no podrá lograr jamás buena

producción allí donde exista algún subsuelo de arcilla compacta, gredoso, terreno en fin impermeable.

Semilleros: El cultivo perfeccionado reclama, como se practica en casi todas partes, el empleo de pequeñas superficies de tierra, convenientemente preparadas para recibir las semillas, que se llaman *almácigos* ó *semilleros* y cuando las plantas han adquirido el desarrollo necssario se trasplantan al terreno destinado al tabacal.

La superficie del semillero es siempre muy pequeña porque cada metro cuadrado puede producir 1 000 plantas por lo menos y como una hectárea de terreno cultivada de tabaco ha de tener de diez á doce mil plantas, resulta que con una superficie de diez metros cuadrados destinados á semillero hay suficiente para obtener las posturas que entran en una hectárea.

Los semilleros, por ser superficies tan pequeñas reciben fácilmente todos los cuidados que requiere un cultivo perfeccionado, no hay necesidad de recordar que las plantas obtenidas en semillero se desarrollan con más vigor y precocidad, y se utilizan solo las que han nacido sanas, que se hacen las plantaciones con posturas de la misma alzada, siendo luego la recolección más uniforme y oportuna, todas estas ventajas y otras muchas se consiguen con los semilleros como saben muy bien cuantos se dedican al cultivo del tabaco.

Los semilleros deben establecerse en sitios accesible al riego, bien sea natural ó artificial, advirtiendo que si se riega del primer modo hay que evitar que se inunde y que el agua se encharque, lo que se consigue disponiendo el terreno en ligera pendiente, en América se observan con rigor estas buenas prácticas en los semilleros, pero hay la estrambótica costumbre de situar los semilleros en los montes á distancias largas del tabacal y de la casa del *jíbaro* en Puerto-Rico y del *veguero* en Cuba: en los terrenos que eligen en el monte encuentran la tierra mantillosa, sombra, amparo de los vientos etc., que el semillero necesita, pero todas estas

condiciones y muchas más puede el agricultor suministrárselas aunque esté cerca el semillero al pié mismo de su casa.

Se empezará por cercar el terreno destinado á semillero, para evitar el acceso de animales que todo lo destruyen, la cerca debe ser de tal naturaleza, que en los climas tropicales en el mediodía de España y en todos los puntos en fin donde el sol hiera intensamente, proyecta sombra á las jóvenes plantas, así que convendrá hacer plantaciones provisionales, (maiz jigante, plátanos etc.) que se desarrollen pronto y den alguna utilidad; en los climas frios la cerca debe servir de apoyo para establecer espalderas, techumbres etc, (de palmas, esteras) que impidan que el frío y los vientos ofendan á las plantas.

Después de cercado el terreno se cava muy profundamente y con el rastrillo se van separando las plantas, raices, piedras etc., hasta dejar la tierra completamente limpia; si es tierra de brezo ó mantillosa no necesita abono, pero si no lo es hay que abonar con mucho estiércol de cuadra bien podrido, ó sirle ó palomina, ó guano del Perú ó de murciélagos etc., según se tenga más ó mano; después de abonado se dá una segunda cava, pero más superficial, que tiene por objeto enterrar el abono y estirpar las malas hierbas que hubieran nacido ó brotado de nuevo, se da al terreno después un riego á manta ó con regadera y así se deja hasta que se haya de sembrar.

En el mes de Septiembre en los climas cálidos y en Marzo en los climas frios, se procede á la siembra del modo siguiente: se mezcla la simiente con un volúmen cuatro veces mayor de arena ó tierra fina y seca, y á la caida de la tarde se extiende á boleo por toda la superficie del semillero, cuidando que la simiente resulte esparcida por igual, que no queden puntos en blanco ni puntos recargados, después se extiende sobre la simiente algunos puñados de tierra mantillosa que de antemano se tiene preparada; enseguida se pasa un rulo ó rodillo de mano sobre el área sembrada

para que la simiente quede en contacto con la tierra quedando así terminada la siembra.

Desde el día siguiente hay que regar diariamente el semillero durante los ocho ó diez días que tarde la semilla en germinar, después de nacidas y durante los 35 ó 40 días que las plantas han de durar en el semillero, se regará cada dos ó tres días, siempre por la tarde ó por la mañana muy temprano y con regadera de flor, dispensándose de este trabajo solo cuando las lluvias den el riego natural y suficiente.

Durante este tiempo hay que tener mucho cuidado con que no se desarrollen malas hierbas, y que la plantación no sea atacada por insectos, babosas, etc., que tanto gustan de estas tiernas y nitroginadas plantas, además cuidar de las sombras en los climas cálidos, de los abrigos en los climas fríos y de los vientos en todas partes.

Cuando las plantas han adquirido 15 centímetros de altura, se verifica el trasplante, á mayor altura las platas se *pasan*, es decir, por su vigor no resisten al arranquey al trasplante.

La operación de arrancar es muy delicada, toda precaución es poca, basta un ligero descuido para que malogre la cosecha; hay que elegir un día sereno, y á la caida de la tarde y con el auxilio de guvias ó cuchillas se van arrancando las matas sin destruir la raiz central que es en las primeras edades tan larga como la mata; no espreciso trasportarlas con panete ó cepellón de tierra que acompañe á la raiz, basta formar manojos de 25 á 30 matas, envolver las raices con trapos humedos ó con hojas grandes y se llevan al terreno definitivo donde se plantan en el acto como luego diremos.

En el semillero deben dejarse siempre algunas plantas destinadas á reponer las que no hubiesen prendido ó las que mueran en el tabacal, para esto á los diez días de hecha la siembra, se hecha alguna semilla mas en el semillero, y estas nuevas plantas servirán luego para llenar los claros en el tabacal.

Preparación del terreno: A la vez que se establece el semillero y mientras las posturas crecen, se va preparando el campo destinado á tabacal.

Aunque parezca costoso, es muy conveniente cercar el terreno como se hace en muchos puntos de las antillas, empleando estacones de madera resistente y bien alquitranada y cuatro ó cinco ordenes de alambre con pinchos; la cerca no debe tener menos de metro y medio de altura. La cerca impide el acceso de los animales, evita el merodeo de los vecinos y transeuntes, vagamundos, etc, y da, en fin, al propietario una independencia en su finca, que después que se tiene se aprecia en más de lo que vale la cerca; los gastos de una cerca como la indicada son 50 pesos por hectárea: hay otras cercas de maya, agave, pita, y de otras muchas plantas formando seto vivo. La importancia del tabacal, el estado económico del propietario y el sitio donde se levante la empresa indicarán la clase de cercado más apropósito. Una vez cercado el terreno se procede á levantar las piedras, raices de árboles y demas cuerpos y materias que obstruyan las labores; si el terreno fuera un monte vírgen habrá que cortar árboles y arbustos, aprovechando las maderas, el carbón y la leña, desembarazando al suelo de todo lo que impida la marcha del arado.

Los tabacales generalmente se establecen en las vegas, pero también los hemos visto en montes de poca pendiente, sin mas preparación que la limpia del suelo y las labores, pero conviene en los terrenos en pendiente abancalarle, formando escalones todo lo ancho posible; este sistema seguido en muchas localidades de Europa es excelente para todos los cultivos.

En los terrenos de vega, habrá que igualar el piso nivelándole, trasportando tierra de los puntos altos á los puntos bajos; se emplea para esto la trajilla ó cuchara de Malaga que se construye ya en todas partes.

Dispuesto así el terreno se da una labor de 0,m 30 con arado de vertedera ancha, después unos cuantos pases con

la grada para disgregar los terrones; á la vez que se rastrea con la grada, van algunos obreros quitando las raices, piedras, etc., que la vertedera hubiere descubierto; concluido el trabajo de la grada se da al terreno la segunda labor de igual profundidad que la anterior, y después otro pase de grada, despojando como ántes los peones todos los cuerpos y materias inútiles que aparezcan.

Así quedará el terreno por espacio de 15 días, durante los cuales se echará el abono preparado, extendiéndolo bién y se dá, en fin, la tercera labor no tan profunda como las anteriores, que es la destinada á enterrar el abono, á ultimar la desgregación de la tierra y disponerla para recibir la planta.

Cuando el terreno está labrado y abonado se hacen las regueras y caballones para el riego, dividiéndole en cuarteles de 50 á 60 metros mediante calzadas ó caballones, así dividido el terreno es más facil y eficaz el riego á manta que constántemente hay que suministrar á la planta durante su vegetación.

En los terrenos húmedos, arcillosos ó donde llueva mucho, hay que establecer zanjas de desague que sigan las pendientes naturales y en la misma disposición que las practicadas en el cultivo de la caña de azúcar.

Abonos: Según la compesición química del tabaco y haciendo los cálculos análogos los que hemos hecho para el maiz, será preciso depositar en el terreno 25,000 kilógramos de estiércol de cuadra por hectárea; este estiércol que con antelación se va reuniendo y preparando ha de estar bastante adelantado en su descomposición, á fin de que su efecto en la tierra sea rápido: todo agricultor sabe que los estiércoles deben rociarse con agua abundante de vez en cuando, que los montones esten cubiertos con paja, hierba, etc., que impida la evaporación, y el suelo del estercolero debe estar enladrillado ó ser de cemento, con una lijera pendiente y un escurridor que termine en un pequeño pozo donde se van depositando las aguas que escurran del estercolero; es-

tas aguas amoniacales, verdaderos abonos líquidos, ó se emqlean directamente, ó bién se vierten con una bomba ó cubos sobre el estiércol que ayudará poderosamente á la des composición.

Si no se dispone de todo el estiércol de cuadra necesario se puede empler como complemento el guano del Perú ú otros abonos artificiales de fórmula análoga.

Las basuras de las poblaciones necesitan antes de ser empleadas una limpieza escrupulosa, para quitar los vidrios, piedras y todos los cuerpos duros que siempre acompañan á estos basuras, y que además de no tener valor como abono, ensucian el terreno, siendo á veces estas basuras que llevan despojos y restos orgánicos, frutos podridos, etc., origen de enfermedades en los terrenos y plagas en las plantas.

El abono entra al campo en carros y se hacen diez ó doce montones de volúmen variable y los obreros cargándolo en carretillas, expuertas, parihuelas, etc, lo van extendiendo por toda la superficie que haya de ocupar la plantación, cuidando que no queden puntos desigualmente cargados.

La misma práctica se seguirá cuando hay que emplear algulna edmienda, cal, arena ú otra materia en las tierras.

Puesto ya el abono se da la tercera labor de que hablamos más arriba, y los pases de gradas necesarios, con lo cual quedará el terreno muy homogeneo.

A los pocos días se hace la plantación por que las matas del semillero ya estarán en disposición de poderse arrancar.

Plantación: Cuando las posturas de tabaco han adquirido las dimensiones que ya conocemos, y con las precauciones indicadas se arrancan y llevan del semillero al tabacal.

La plantación debe ser rápida, para lo cual se emplearán en esta faena el número de peones necesarios, á fin de despachar en dos ó tres días; esta exigencia responde á la conveniencia de que las posturas marchen iguales y luego

la recolección puede de una vez ser casi total; se aligeran como dijimos días serenos, no se arrancarán más posturas que las que se hayan de plantar en el día, en las noches de luna se trabaja también perfectamente; en las antillas hay durante la noche una calma casi absoluta, que conviene mucho á esta delicada operación.

La plantación se hace del modo siguiente:

Se abren surcos de norte á sur á todo lo largo del terreno y equidistantes, 0,^{m} 80; detrás de cada yunta ó arado, va un peón con una cesta en la que lleva las posturas, planta la primera en el márgen del terreno después de haber practicado un agujero con un palo aguzado ú otro instrumento auxiliar, la planta ha de quedar recalzada para lo cual con las manos arrimará y apretará la tierra al pié de la mata; hecha la primera postura dá el obrero un paso hácia adelante en la dirección del surco y como de 0,^{m} 80 de largo y allí deja la segunda postura y así sucesivamente hasta terminar el surco. Las posturas se situan á la derecha y en la base de cada lomo ó cerro levantado por la vertedera, esto tiene por objeto evitar que los rayos solares hieran todo el día á la jóven y tierna planta que por su delicadeza y estar en sitio nuevo muere fácilmente

Plantado el primer surco pasa el obrero al surco contiguo y va disponiendo las posturas exactamente igual á las anteriores pero al sentar la postura debe dirigir la vista al surco plantado para que las matas queden alineadas

Esta operación, repetimos, deben ejecutarlas varios peones á la vez, á fin de acabar pronto; es delicada y reclama alguna inteligencia y práctica en los obreros, porque es preciso que las plantas queden derechas, bien recalzadas hasta el primer par de hojas y todas perfectamente alineadas.

Replantación: A los cinco días de hecha la plantación ya se verá como algunas posturas no han prendido y otras permanecen en un estado de languidez y decoloración que es indicio de que han de morir, estas plantas es preciso

quitarlas y sustituirlas por otras sanas, vigorosas y de la misma edad que se traerán del semillero, pues ya dijimos que el semillero requiere una segunda siembra destinada á reponer los *marras* del tabacal.

La replantación dura los diez ó doce primeros días y pocas son las posturas que hay que reponer por segunda vez: el reemplazo de posturas además de permitir aprovechar el terreno evita los claros que tan mal efecto causan en el aspecto de un tabacal porque es indicio ó de desidia en el agricultor ó de defectos en el cultivo; hay que evitarlos á toda costa.

Riegos: Desde que se hizo la plantación es preciso alimentar la vida del tabacal suministrando mediante el riego el agua necesaria cuando las lluvias no son abundantes; pocos son en las antillas los terrenos de riego, los ríos y las quebradas vierten al mar sus ricas corrientes sin que el agricultor trate de remediarlo ¡cuantas cosechas de tabaco, maiz, arroz, etc. se pierden por falta de aguaa! se espera en las lluvias, pero las lluvias no llegan á tiempo y las plantas mueren; en las costas sur de las antillas, estos hechos son muy frecuentes.

El valor del tabaco bien merece que se hagan algunos sacrificios en busca de agua, ya sea derivando las corrientes de ríos ú arroyos, ya por pozos artesianos, rosarios, bombas, etc.

Los riegos al tabacal se dan á manta, dividiendo el terreno en cuarteles ó bancales de 50 á 60^{m} mediante caballones, el agua entrará por un boquete ó portillo y se elevará hasta que cubra el pié de la planta, cuidando no bañar el par de hojas contiguas al suelo, advirtiendo que las que estén muy bajas deben cortarse.

Si el terreno es accidentado, el agua debe circular por regueras que sigan los curvas de nivel, y mediante compuertas se hace que el agua rebose y en su descenso regará todas las posturas situadas debajo de la reguera.

Cuanto más accidentado sea el terreno tanto más pró

ximas estarán las regueras y la disposición topográfica indicará la longitud, anchura etc. que deben tener.

Al principio de la plantación, los riegos deben ser frecuentes, dos por lo menos cada semana, después, cada ocho días.

Los riegos se suspenderán cuatro ó cinco días antes de empezar el corte de las hojas.

Cuidados sucesivos: Durante la vida de la planta, desde que se hace la plantación hasta la recolección, necesita el tabacal una serie de cuidados atentos que han de ser los que aseguren el éxito de la producción y siempre el tabaco rendirá con creces en calidad y cantidad todos los sacrificios que el agricultor haga al perfeccionar el cultivo: las atenciones que el tabacal necesita constantemente, además de los riegos son: *deshierbos, desbotonar, deshijar, aporcar* y *extinguir insectos.*

Deshierbos: A los 15 ó 20 días de hecha la plantación ya han crecido numerosas plantas inútiles, cuyas raices ó semillas estarán en la tierra ó habrán ido con los abonos, el agua, el viento, las aves etc. toda esta vegetación nociva, que absorbe del suelo elementos necesarios á la planta cultivada debe extirparse escrupulosamente con azadas pequeñas, cuchillos etc., y repetir la operación cuantas veces sea preciso, mientras el tabaco esté en pié.

Desbotonar: Cuando las posturas han alcanzado 0,^{m} 80 á 0,^{m} 90 de altura se corta con la uña el botón de la corona ó terminal y entonces la planta tendrá 6 ó 7 pares de hojas.

Esta operación tiene por objeto cortar el desarrollo longitudinal de la planta para que se nutra abundantemente el número de hojas que se dejan que no debe pasar de 12 á 15 por fértil que sea el terreno y por vigorosa que se vea que está la planta; no es el número de hojas lo que dá el beneficio sino la amplitud y calidad.

Al desbotonar se consigue tambien matar la florescencia en provecho del desarrollo de las hojas.

Los cultivadores de tabaco, esperan para dejar las flores que han de suministrar la semilla para los años siguientes, al segundo corte, es decir, á la segunda cosecha, las semillas procedentes de estas plantas que sufrieron un corte por el pié, y luego al retoñar se dejó un sólo vástago, destinado, á la segunda cosecha, parece que dan orígen á plantas cuyas hojas sin tener síntomas de raquitismo ni anemia, son más suaves, más finas y flexibles, que es precisamente el ideal que se persigue para dar gusto á los fumadores.

Si se cultiva tabaco para mascar, cuyo cultivo es inmenso en América, entonces, conviene dejar en el primer desbotonado algunos piés intactos destinados á suministrar semilla; este tabaco, cuanto más gruesa y magra tenga la hoja, tanto más jugo dá luego, después de curado, al ser masticado por los consumidores.

Deshijar: En todo el cuerpo de la planta brotan numerosos renuevos; ya en la axila de las hojas ó al pié de la planta, que es preciso amputar también con la uña, para evitar que en su desarrollo absorba la sávia destinada á nutrir la docena de hojas sanas, limpias y bien dispuestas que se dejan á la planta. Todas las hojas que broten, superior al número que hemos fijado, deben desaparecer si se quieren obtener hojas selectas destinadas á capa.

Aporcar: Esta operación es simultánea á las anteriores, á la vez que se limpia el terreno y la planta, se pica un poco de tierra y se arrima y aprieta con ambas manos al pié de la mata, este aporcado ó recalce da nuevo vigor á la planta.

Conviene al aporcar echar un puñado de estiércol al pié de cada planta, revuelto con la tierra, ó medio litro de abono líquido del que dijimos debe haber en el pozo del estercolero.

Extinción de insectos: Hay multitud de insectos, larvas, babosas, etc., que circulan por la planta de tabaco y

destruyen y estropean las hojas, bastando un agujero cualquiera para que pierda su valor principal, que es el de servir para capa de cigarros puros.

Siempre que se entre al tabacal para efectuar algún trabajo debe llevarse la vista fija en las matas para quitar los gusanos que se vean; en Puerto-Rico las mujeres y los muchachos se dedican á esta faena y reciben cinco centavos de peso por cada cien larvas que presentan, ó por menor número si la plaga no es importante.

Los insectos principales en las Antillas son los siguientes:

Gusanos cogolleros, por encontrarse siempre uno ó dos en los cogollos de la planta, donde hay que buscarlos; las heridas en las hojas tiernas y los escrementos de esta larva son las señales que delatan su presencia.

Gusanos cachudo: grande que llega hasta 8 centímetros, muy voráz, que destroza la hoja en breve tiempo empezando por los puntos á verdes, con un espolón ó cornezuelo como el del gusano de la seda; en Cuba le llaman veguero.

Gusanos rosquilla: por la propiedad que tienen de enroscarse cuando se les descubre, de color pardo, y tan grande y voráz como el anterior; durante el día permanece escondido al pié de la mata y durante la noche hace sus estragos en las hojas y en el tallo cuando está tierno; este debe ser el que llaman cachazudo en Cuba.

Los *grillos* habitan al pié de la mata, donde hay que buscarlos durante el día.

La changa ó grillo tarpa, tan conocido de todos que no hay para que detenerse á describirle: este terrible insecto causa mucho daño á todas las plantas tiernas, que las roe el tallo á flor de tierra, y las hace languidecer primero y morir después.

La práctica que se sigue en Puerto-Rico para evitar en parte los daños del insecto es la siguiente; se coje un

trozo grande de hoja de plátano, malanga ú otra hoja grande y resistente, se abarquilla en forma cucurucho que se llena de tierra y en el centro se pone la planta de tabaco y así se entierra; mientras la hoja envolvente no se pudre, no puede atacar la changa á la planta, y cuando ya está podrida entonces la mata habrá adquirido desarrollo y dureza suficiente para que el insecto no pueda atacarla. Esta precaución da motivo á que la plantación se retrase algunos días en su desarrollo, pero sus resultados la hacen recomendable.

La changa muere echándole unas gotas de petróleo.

Recolección: A los tres meses, días más ó menos y cuando las hojas de la planta han perdido el color verde oscuro, y la turgencia característica, tornándose amarillentas, lánguidas, un tanto arrugadas y á veces con pequeñas manchas, es señal de que la planta ha terminado su misión, el tabaco está maduro, entonces se hace la recolección; pero si después de maduro, llueve, la planta reverdece y en este estado no se puede cortar, hay que esperar unos días para que madure de nuevo, de otra suerte la hoja se pierde enseguida, careciendo de aroma y el rendimiento, por tanto, sería pequeño; se espera siempre á que el tabaco esté seco y haciendo la recolección con buen sol y en las horas más calurosas del día.

Desde que empieza la recolección ha de empezar la clasificación de la hoja; así, distinguiremos las hojas de la parte inferior de la planta, llamadas de *corona*, las del *centro* y las del *pié*. Se cortarán las hojas por pares con unas tijeras de podar ó cuchilla curva bién afilada; cada par de hojas con el pedazo de tallo que las une se llama *mancuerna*, habrá por tanto *mancuernas de corona*, *mancuernas de centro* y *mancuernas de pié*, á estas dos últimas se las llama también *mancuerna de libra*.

La mancuerna de corona lleva las hojas de más valor, estas son las primeras que se cortan; á los tres días se corta la mancuerna ó mancuernas del medio, y á los dos ó tres días las de pié que son las hojas más pequeñas y de menos valor.

El corte no se puede hacer á la vez en todo el tabacal porque todas las matas no maduran á un tiempo, se van dejando las que esten verdes para cortarlas después, haciendo siempre el corte de las distintas mancuernas en días distintos.

Las hojas de corona, como son las más libres, las que reciben directamente y por completo los rayos del sol, son las que antes maduran; y bién sea por la tendencia natural de la planta que acumula en la corona más elementos nutritivos, bién por la acción del sol, el aire, etc., es positiva que las hojas superiores son de mejor calidad que las inferiores.

A medida que se van cortando las mancuernas, se dejan en el suelo con el tallo hácia arriba durante 12 ó 15 minutos para que el sol las marchite, después se cojen cargándolas en caballete sobre el brazo izquierdo y se llevan á las *cujes*, que son unas varas delgadas y largas, ó cañas ó cuerdas, etc, sostenidos por ambos extremos, y se van colocando, cuidando que las mancuernas no queden muy juntas, y cuando después de sometidas algunas horas al sol, se vea están casi secas, entonces se llevan las mancuernas colgadas en los cujes al *secadero* ó *casa de tabaco* ó *camarín*, etc., que todos estos nombres recibe lo que en Puerto - Rico llaman *coney*.

Las mancuernas de distinta clase deben colocarse en cujes distintos, y estos se ponen también por separado en el secadero durante la fermentación, lo que facilitará mucho la clasificación de la hoja de que luego hablaremos.

Al cortar la última mancuerna de pié debe darse el corte á flor de tierra, del tronco que queda, brotarán después nuevos vástagos, de los cuales se deja uno ó dos, las más vigorosos, que son los destinados á dar segunda cosecha de hojas más pequeñas pero más fina y de gran valor para capa de cigarros puros.

CAPITULO IV

CURACIÓN DEL TABACO

Desde que el tabaco se recolecta hasta que se embala ó enfarda para darlo al comercio de elaboración, tiene que experimentar una serie de fermentaciones que le hacen adquirir el color, olor, saber, suavidad etc., que el consumidor apetece, fermentaciones que se han de verificar en edificios construidos expresamente para este fin. No hablaremos de los *ranchos* ni *coney*, usados en Puerto-Rico, estas armazones rústicas construidas con hojas de yagua, pedazos de tabla y remiendos de tela, hoja de lata etc., en donde el tabaco se guarda para que cure, son la causa del poco nombre adquirido en los mercados europeos por el tabaco de Puerto-Rico. Se cultiva con bastante esmero y perfección, aunque sin abonos ni riegos, pero la curación es todo lo defectuosa que conviene para que pierda su valor; el tabaco en esos ranchos, está sometido á la acción de los agentes atmosféricos, el aire, la humedad y hasta el sol, provocándose enmohecimientos y fermentaciones pútridas que es preciso evitar siempre.

Los edificios destinados á curar el tabaco, deben ser de madera, de dimensiones proporcionadas á la cosecha que haya de albergar y dividido compartimentos de 5 m de lado por 4m de altura con el piso situado medio metro sobre el suelo para huir de la humedad, perfectamente entarimado ó bién de cemento hidráulico, con grandes ventanas laterales provistas de persianas y una ó dos puertas de acceso.

En estos edificios queda el tabaco perfectamente resguardado sin que haya que temer á las lluvias, rocíos, vientos, calores etc., que tanto estropean al tabaco, bastará abrir ó cerrar las ventanas graduando la temperatura según el estado del tabaco. Estas construcciones se van cada año

perfeccionando y mejorando hasta concluir su instalación perfectamente acondicionada.

Desecación: Después que el tabaco se oreó en el terreno puesto en los cujes como hemos dicho al hablar de la recolección, se llevan las cuerdas ó varas cargadas de mancuernas al secadero y se colocan en las partes bajas de la habitación sin que toquen jamás al suelo las puntas de las hojas: se oprimen ó estrechan un poco las mancuernas para que el contacto aumente la temperatura y se provoque una fermentación que se manifieste por la traspiración de las hojas cubriéndose como de sudor, á los tres días, antes que se acentúe la fermentación se elevan los cujes á las partes altas de la habitación donde la temperatura es más templada y uniforme, dejando así también espacio á los nuevos cujes cargados que van viniendo del tabacal.

En esta situación permanecen las mancuernas treinta ó cuarenta días hasta que se haya completado una desecación lenta y provechosa; si durante este tiempo se nota enmohecimientos en los tallos ó puntas de las hojas ó por su color da señales de tener demasiada humedad, habrá que abrir las puertas y ventanas para que se ventile el secadero; en ocasiones convendrá desecar las habitaciones con fuego sin tufo ni humo, otras veces habrá que secar las mancuernas al sol por estar demasiado mohosas. Si por el contrario se presentan días secos y escesivamente calurosos, entonces se ponen en las habitaciones vasijas con agua hirviendo ó se rocía un poco el piso para que la evaporación humedezca la atmósfera del local y las hojas pierdan esa rijidez y turgencia que suele á veces hacer que se abran y partan.

Apilamiento: Cuando el tabaco está completamente seco se forman las pilas, para lo cual se toma la precaución de humedecer la atmósfera del local, bién con vapor de agua ó bién abriendo las ventanas durante la noche, á fin de que las hojas se suavicen y ablanden; hecho esto se descuelgan los cujes y se van sacando las mancuernas, pero con

mucho pulso para que las hojas no se rompan porque al secarse se ahorquillan y se cruzan, se quitan á las hojas el pedazo de tallo que las acompaña, quedando así deshecha la mancuerna, estos tallos no deben tener más aprovechamiento que como abono.

Las hojas están, casi todas dobladas y arrugadas por lo que es preciso plancharla con las manos, se extienden en la mano izquierda y por encima se pasa la mano derecha humedecida antes la palma en un plato con agua si es necesario. Las hojas así planchadas se van colocando en los trojes, que son unos cajones en esqueleto formados con listones de madera ó varas, etc ; el troje descansa sobre dos maderos para no tocar al suelo y va revestido interiormente, fondo y paredes con hojas de plátanos, esteirilla, lona de sacos, etc, las hojas bien estiradas se ponen en el fondo unas sobre otras hasta llenar el cajón, cuidando que las puntas de las hojas vayan hácia el centro y que la cabeza ó base toque en las paredes, unas capas de hojas se cruzan con otras y así el pilón quedará uniforme ; cuando esté lleno se tapa con la materia que se empleó en revestir el troje, encima se colocan unas tablas y sobre estas, y repartidas se ponen pesas hasta treinta ó cuarenta kilógramos. Estos pilones suelen ser muy grandes en las producciones importantes, pesando mil ó dos mil kilógramos.

El tabaco se mantiene así ocho ó diez días, durante los cuales se vigilará varias veces, á fin de que la temperatura del pilón no se aparte mucho de 50° centígrados, porque con mayor temperatura el tabaco se ahoga y con temperatura menor no fermenta convenientemente. Si hay mucha temperatura se alijera de peso y á veces hay que deshacer el pilón para que se oree el tabaco, si la temperatura es poca se aumenta el peso puesto encima y se abriga la habitación.

Hay que advertir que se deben formar pilas con las distintas mancuernas que se recolectaron ; esta distinción repetimos, facilita la clasificación y apartado de la hoja de que hablaremos enseguida.

Embetunado: A los diez días de hecho el pilón, ya estará el tabaco fermentado, entonces se deshace el cajón y hoja por hoja se van humedeciendo sobre la palma de la mano ó mejor sobre una mesa, con una esponja fina empapada en infusión de tabaco; para esta infusión se eligen hojas de buena calidad, de las rotas ó pequeñas, y nunca con el desecho, palos ni capaduras; este embetunado de las hojas con el líquido dorado que resulta de la infusión, provoca otra fermentación que acentúa el color, da suavidad y aumenta el aroma del tabaco, en muchas partes suprimen esta operación, en otras la efectúan después de tener el tabaco engavillado, formando manojos de medio centenar de hojas; pero estos manojos que se mojan con el líquido de la infusión no se impregnan con igualdad y suelen ser causa de que las hojas se piquen, especialmente por la base.

Las hojas embetunadas se van también sobreponiendo y formando un pilón análogo al anterior, estando así unas 24 horas para que se efectúe la fermentación de que hemos hablado.

Clasificación: Al cabo de dos días se deshacen los pilones y se procede al apartado ó clasificación de las hojas.

Respecto al apartado de hojas debemos indicar, que cada región productora emplea una clasificación distinta y en todas partes reina en esto el empirismo más lamentable que imaginar se puede; en Cuba, por ejemplo, en Vuelta Abajo, distinguen hasta 12 clases entre libra, quebrado, injuriado y derechito, etc., subdivididas en 1ª, 2ª y 3ª, etc. sistema arbitario, inseguro, prolijo y perjudicial para el comprador y vendedor: dos cosecheros aunque sean vecinos y empleen el mismo nombre, no tienen nunca tabaco igual.

Según la clasificación que hemos hecho de las mancuernas, basta distinguir el tabaco de *capa* y el de *tripa* y entre estos el de 1ª y 2ª con lo cual formaremos las clases siguientes:

- HOJAS
  - CORONA
    - Capa
      - 1ª
      - 2ª
    - Tripa
      - 1ª
      - 2ª
  - MEDIO
    - Capa
      - 1ª
      - 2ª
    - Tripa
      - 1ª
      - 2ª
  - PIÉ
    - Capa
      - 1ª
      - 2ª
    - Tripa
      - 1ª
      - 2ª

Total distinguimos 12 clases de tabaco, cuyo número luego se reduce juntando las capas ó tripas de mancuernas distintas cuando sean de la misma calidad.

Entre todas estas clases de tabaco habrán hojas rotas, picadas etc., que se destinan á picadura, así como los precedentes de la 2ª cosecha que se preparan y clasifican del mismo modo y se destinan á usos convenientes.

Engavillado: Al hacer el apartado de las hojas se van poniendo unas sobre otras muy bién estiradas hasta formar gavillas de 20 hojas con las capas de 1ª, de 30 con las capas de 2ª, de 25 con las tripas de 1ª y 35 con las tripas de 2ª Las gavillas se forman atando la base de las hojas con una tira de yagua, esparto etc., y envolviéndola en una hoja grande y estropeada de tabaco, pero de tal modo que ambos extremos de esta hoja envolvente quede cogido con las hojas engavilladas.

Formación de pacas: Inmediatamente después de hechas las gavillas se forman manojos de á cuatro y se atan como se ataron aquellas: con ochenta ó cien manojos de cada una de las clases que hemos distinguido se forma una

paca, tercio ó *fardo*, cuidando al construir estos paquetes que los manojos vayan oprimidos, alternados y bién preservados con hojas de yagua, estera fina, tela, etc. Hechas las pacas, se asolean un poco y después se llevan al almacén que es la misma casa de tabaco ó secadero, se ponen unas sobre otras y así permanecen tres ó cuatro meses para que el tabaco pase la *calentura*, y después se da al comercio.

En el Norte de América entercian el tabaco en barriles, en otros puntos en cajas de madera.

CAPITULO V

GASTOS Y PRODUCTOS DEL CULTIVO

Gastos: Prescindiendo de la alteración que sufre el valor del jornal en cada localidad, según la mayor ó menor población, sus industrias, riquezas, costumbres, etc., que suele alterar el valor de la mano de obra, vamos á fijar el término medio de los gastos que origina una hectárea de tierra en Puerto-Rico, cultivada de tabaco, en la seguridad de que el valor total diferirá bien poco con el de cualquiera otra región productora de América ó Europa; porque allí donde se cultive tabaco es porque se está en región agrícola, que todas se asemejan, y el cultivo perfeccionado está como sujeto al mismo formulario en todas partes.

En las cuentas de gastos tenemos que introducir algunas partidas que no intervienen generalmente en el cultivo americano, como son las relativas á riegos y los gastos anuales de la *casa de tabaco permanente*, que hemos aconsejado.

Las cantidades las damos englobadas, pero entiéndase que se distribuyen en las distintas faenas y prácticas de que hemos hecho detallada relación.

GASTOS POR HECTÁREAS	*Pesos*	*Cts.*
Renta ó arrendamiento del terreno	15	..
Semillero	18	..
Labores	50	..
Plantación	15	..
Abonos	50	..
Cuidados sucesivos	72	..
Recolección	25	..
Curación de las hojas	79	..
Remuneración de los gastos 5 p. %	16	20
Interés del mobiliario, máquinas y edificio	20	..
Total	360	20

Tal es por témino medio el gasto anual que origina una hectárea de tabaco en el cultivo perfeccionado, gasto inferior al del cultivo del arroz que es también de los más costosos. Veamos ahora los productos rendidos por hectáreas.

Productos: No podemos fijar cantidades tan concretas que expresen los productos como las indicadas para los gastos.

En unos puntos, como Cuba, la calidad de la hoja determina el beneficio; en otros, como Alemania, el peso de la cosecha es el que da el valor, así que al cultivar la planta en unas partes acostumbran dejar muchas hojas y aprovechar hasta el tallo, y en otras acostumbran á dejar muy pocas para que sean excelentes por su tamaño y finura.

Siguiendo las prácticas que hemos descrito, plantando á la distancia indicada, dejando de 12 á 15 hojas, la hectárea producirá próximamente 2,000 kilógramos de tabaco del que podremos considerar 300 kilógramos de 1ª clase, 700 de 2ª y 1,000 de 3ª, cuyos precios medios serán los siguientes:

PRODUCTOS POR HECTÁREA				*Pesos*	*Cts*
300	kilógramos	de 1ª á $50 los 100	kilógramos...	150	..
700	id	de 2ª á $25 los 100	id. ...	175	..
1000	id	de 3ª á $20 los 100	id. ...	200	..
			Total.....	525	..

BALANCE

Importan los gastos	360	20
Id. los productos	525	.
Beneficio líquido.....	164	80

Pocas plantas dejan al agricultor un beneficio líquido tan considerable, á pesar de haber valorado la cosecha en el mínimo de producción, pues no hemos fijado más que 2,000 kilógramos y casi siempre llegan á 3,000 kilógramos; además hemos también calculado los precios más bajos posible

Por tanto, bién merece este cultivo que los agricultores fijen en él su atención, procurando perfeccionarle con riegos, abonos y sobre todo en las prácticas de secado y curación antes de darlo al comercio.

CAPITULO VI

COMPOSICIÓN DEL TABACO

El tabaco debe sus cualidades estimables á la *nicotina*, (C^{20} H^{14} N_2) que es un alcaloide volátil, que líquido é inodoro en su estado de pureza, se torna amarillo al contacto del aire, soluble en el agua, en el alcohol y en el éter, es un veneno enérgico, bastarían algunas gotas para matar á una persona

Por fortuna la nicotina combinada con los demás elementos del tabaco, y en la proporción pequeñísima en que

es aspirado por los fumadores no produce enfermedades graves, sin embargo, la acción nárcotica obrando constantemente en los bronquios, provoca irritaciones muy molestas y algunas veces agudas; además la saliva del fumador va al estómago más ó menos cargada de nicotina produciendo alteraciones gástricas que se manifiesta por vómitos, mareos, jaquecas, escitaciones nerviosas etc., tal es el tabaco cuyo uso tienen muchas personas que dejar si no quieren perder por completo la salud.

Enfrente de estas propiedades nocivas tiene otras agradables, por cuanto el tabaco en general anima, escita y da vigor, ejerce acción directa en el cerebro y muchos indivíduos no son aptos para el ejercicio de alguna profesión si no hacen uso del tabaco.

En Francia se ha celebrado el año pasado un certámen para averiguar la influencia del tabaco en la literatura, han sido consultados muchos sabios de la república y sus contestaciones son en extremo curiosas.

De los análisis químicos efectuados en el tabaco resulta que cada localidad lo produce diferente, y aun cuando los elementos son siempre los mismos varía la proporción con la naturaleza del terreno, clima, especie de tabaco, etc.

La composición cualitativa del tabaco es la siguiente:

Nicotina	Acido málico. „ cétrico. „ acético.
Cuerpos gelatinosos.	ác. pectico. pectona. pectina.
Azúcar.	
Almidón.	
Celulosa.	
Principios solubles en el éter	resinas. ceras. aceites. esencias
Materias nitrogenadas.	
Cenizas.	

La nicotina que es el elemento principal en los tabacos de distintas procedencias en cantidades de 1 á 10, y como esta gran diferencia no puede ser indiferente, conviene que fijemos la atención.

La cantidad de nicotina que tiene el tabaco de algunos paises, tomado con relación á 100 en peso de hoja es la siguiente, según los trabajos de Schlaoing:

Lot	7.96
Lot-et-Geronne	7.34
Virginia	6.87
Nord	6.58
Ille-et-Vilaine	6.29
Kentuky	6.09
Pas de Calois	2.84
Alsacia	3.24
Moryland	2.29
Habana	2.00

Por este cuadro vemos que el tabaco de la Habana y el de Moryland son los que menos nicotina tienen, siendo á la vez los más afamados, los que más gustan y los que más se pagan; por el contrario, el tabaco de Virginia y Lot, tienen muy poco valor, y se emplean para picadura y tripa generalmente; por tanto la suavidad, aroma y buén gusto del tabaco está en razón inversa con la cantidad de nicotina que contiene.

El tabaco contiene de 20 á 25 por 100 de cenizas, tanto en las hojas como en el tallo.

La composición de las cenizas, según Fresenius, es la siguiente:

Potasa	17.52
Sosa	0.25
Cal	38.40
Magnesia	12.08
Cloruro de sodio	5.16
„ potasio	3.11
Fosfato de hierro	6.42
„ de cal	0.59
Sulfato de cal	6.96
Silice	9.51
	100.00

De este análisis se deduce que el tabaco es muy rico en potasa, cal y magnesia, pero le hemos visto siempre, vegetar con más vigor en los terrenos arenosos ó ricos en silice, de fondo inutritivo. También se ha comprobado que el tabaco arde tanto mejor cuanto más carbonato de potasa contiene, por tanto hay que procurar que no falte nunca al terreno la silice y el carbonato de potasa, con los abonos correspondientes para lograr buenas cosechas.

La riqueza del tabaco en principios nitrogenados haría de esta planta el mejor de todos los forrajes, si la nicotina no la hiciera impropia y repulsiva á los animales.

El tabaco desecado pierde el 90 por 100 de su peso.

Cada 100 partes de tabaco seco contiene:

Hojas	23
Nervios	22
Tallos	10
Raices	7

Concluimos recomendando el empleo de toda clase de cenizas de leñas ó carbón vegetal para abono de los tabacales.

INDICE.

PÁGINAS

MAIZ.

TABACO.

CULTIVOS TROPICALES.

AÑIL Y VAINILLA.

FERNANDO LOPEZ TUERO,

INGENIERO DIRECTOR DE LA ESTACIÓN AGRONÓMICA
DE RIO-PIEDRAS

EDICIÓN DE LA JUNTA PROVINCIAL DE AGRICULTURA
INDUSTRIA Y COMERCIO

PUERTO-RICO
IMPRENTA DEL BOLETIN MERCANTIL
Fortaleza, 24 y 26

1892

REAL SOCIEDAD ECONOMICA DE AMIGOS DEL PAIS.

CERTÁMEN PÚBLICO CELEBRADO CON MOTIVO DEL 4º CENTENARIO DEL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA.

LAURO DEL JURADO.

"Los que suscriben, que forman el Jurado nombrado por esa Sociedad, para dictaminar sobre los trabajos relativos al tema "Plantas tropicales exóticas de fácil adaptación en Puerto-Rico," tienen el honor de emitirlo en la forma siguiente: Respecto al primero, ó sea el añil, creen que no reconociendo esta planta como exótica, supuesto que en el país existe la especie legítima del Indigo (añil) desde luego sólo á la falta de cuidado y de cultivo, ha podido hasta cierto punto imprimir en ella ciertas modificaciones desventajosas, capaces de menor producción en el rendimiento de la materia tintórea. Por lo que respecta á la segunda, ó sea la vainilla, debemos considerarla como planta exótica, por no conocerse en la flora del país las especies y variedades de las cuales se preparan las vainillas aromáticas, ó que sean suceptibles de tal preparación Considerando que el trabajo de dicha memoria es concienzudo y sobre todo práctico por lo metódico en sus explanaciones, y que el clima de esta Isla permite indudablemente su cultivo, como ya se ha ensayado con notable ventaja en casi todas las regiones de América, comprendida entre el centro de México y Guayana, no ven dificultad ninguna para que desde luego se recomiende su cultivo en Puerto-Rico, en la forma tan detallada como la aconseja el exponente. Con gusto recomiendan á la Sociedad Económica de Amigos del País conceda al autor de esta memoria el premio (medalla de oro) dedicado por ella á estos trabajos. Puerto-Rico, Octubre 12 de 1892.—*Fernando Núñez*—*José C. Barbosa*—*Agustín Sthal.*"

A LOS AGRICULTORES.

Si los cultivos llamados mayores, CAFÉ, CAÑA DE AZÚCAR ETC., *dan al agricultor recompensa á su trabajo, y hacen la riqueza del país, los cultivos menores,* AÑIL, VAINILLA ETC, *pueden ser un gran auxilio para la mujer de campo y hacer la felicidad de su familia: estas plantas sembradas en pequeña escala á las puertas del hogar y cosechados sus frutos por la mano delicada de la mujer, llevarían amor y perfección á la agricultura.*

Puerto-Rico, 5 de Setiembre de 1892.

J. López Tuero.

CAPITULO I.

CONOCIMIENTO DEL AÑIL.

Descripción. El añil es una planta que se eleva á poco más de un metro de altura y tiene por su frondosidad, su matiz verde intenso y hermoso aspecto el doble mérito de servir como planta de adorno en los jardines, á la vez que de gran interés industrial en los campos, por la materia colorante azul que se extrae de las hojas, llamada *indigo* ó *añil*.

Las raices son verticales, numerosas, con un eje que penetra unos 20 centímetros.

El tallo es herbáceo, erguido, con ramificaciones alternas y opuestas, las que llevan en número de 4 á 8 pares de hojas aladas pecioladas, ovales y un tanto agudas ó cuspidadas, de 3 centímetros de longitud y una de anchura por término medio, terminando siempre el sistema por una impar; el tallo y sus ramificaciones están recubiertos de una ténue vellosidad blanquecina ó plateada.

Las flores están en espigas prolongadas y erguidas, implantadas en la axila de las ramas, son muy pequeñas, hacinadas y de color purpúreo.

Los frutos son pequeñas legumbres de 2 á 4 centímetros de longitud, que se suelen encorvar formando en medio del escapo floral un lindo racimo de cornezuelos que se desprenden y abren fácilmente cuando secas, dejando salir las semillas que son granos pequeños oscuros y resistentes.

La planta despide un olor característico que recuerda al del pepino, especialmente cuando está en flor; pero después de marchita y seca pierde su acritud y huele á hierba como la alfalfa.

Clasificación: Pertenece el añil á la familia de las *leguminosas*, género *indigofera*, especie *tintórea*. son numerosas las especies de este género que suministran la materia azul empleada en la industria, como la persicaria, el pastel, tornasol etc., pero la más interesante es el añil.

Los cultivadores de América distinguen tres clases de añil, que son:

Añil franco (*indigofera tintórea.*)	de pequeño tamaño y mediana calidad, pero se estima por el mucho rendimiento de materia que dá la planta.
Añil de flor ó ligero (*indigofera disperma.*)	la planta es corpulenta y frondosa, rindiendo una materia muy fina: es la clase selecta de Guatemala.
Añil bastardo (*indigofera argentea.*)	más leñoso que el precedente y un producto más estimable; pero rinde menos cantidad.

Estas son las tres variedades principales que hay quizá fundamentales, pues las conocidas con los nombres de añil de la Carolina, Jamaica etc. no son más que por proceder ó producirse en estos puntos.

En Puerto-Rico, como en Cuba, no hemos visto más que una clase de añil, que hoy se cria *silvestre* ó *cimarrón* y es el que hemos llamado *bastardo*; este quizá sea el mismo añil de todas partes, modificado por las condiciones del medio en que viva, y del cultivo á que se le someta, haciéndose más grande ó más chico, sus legumbres mayores ó menores y el rendimiento en materia colorante en más ó menos cantidad; luego veremos las numerosas clases de añil que se presentan en el comercio.

Historia: El aprovechamiento del añil como materia tintórea es conocido desde la más remota antigüedad: lo usaron en la India y el Egipto muchos años

antes de la Era cristiana; los romanos lo llamaban *indicum* por proceder de la India; pero sólo lo empleaban al principio del imperio, mezclándolo con las pinturas, pues hasta muy entrada la edad media no conocieron el arte de teñir que llevaron de Levante á Italia los judíos, país donde los fenicios; mucho antes habían introducido el añil.

Hasta el descubrimiento del Cabo de Buena Esperanza, en que se facilitaron las comunicaciones con los pueblos de Levante, no se extendió en Europa el empleo del añil en el arte de teñir, habiendo sido Oswaldo Barbosa en 1516 quien introdujo el primero por la nueva vía del Cabo el añil á Europa.

Las vicisitudes por que pasó este producto al principio de su introducción son análogas á las del tabaco, café y otras plantas, que fueron anatematizados y objeto de epítetos depresivos y de las leyes prohibitivas que condenaban á muerte á los infractores; así Enrique IV condenaba á muerte al que emplease esta droga falsa y perniciosa, que también llamaba alimento del diablo.

En Alemania los tintoreros juraban todos los años no mezclar el añil con sus tintes nacionales; después los tintoreros franceses lograron que se les permitiera emplearlo mezclado en la proporción de uno de añil por ciento de tinte del país, y por fin en 1737 consiguieron emplearlo libremente.

Area geográfica: El añil es originario del Asia donde se cultiva desde hace más de dos mil años: después á medida que la civilización se fué extendiendo, extendióse también el añil, primero como materia tintórea y luego la planta á casi toda la región tropical, teniendo por límites de latitud 20° á 22° en ambos hemisferios y soportando temperaturas mínimas de 8° centígrados y altitudes de 1000 metros.

El añil de Asia más estimado es el procedente de la península de Indostán, contándose como principales el de Calcuta, Bengala, Cochinchina, Ceilán, Sumatra y parte meridional del imperio chino.

También en Oceanía es importante el cultivo del añil, siendo muy renombrado el procedente de Corea, de

Manila, Madras y otros puntos porque su área se extiende por las costas de Borneo, Australia, isla Formosa, etc.

En Africa es también importante esta producción, siendo los puntos más notables Egipto, Senegal, isla de Francia, y últimamente ha empezado á aclimatarse en Argelia.

El área que ocupa el añil en América es amplísima, desde Méjico hasta el Brasil; siendo Méjico, Guatemala y Caracas los tres puntos de principal producción, no sólo por la cantidad, sino por la calidad: el de Guatemala ha rivalizado con los mejores del Indostán.

En Europa las tentativas de aclimatación han sido infructuosas. (1)

La producción de añil en las Antillas es insignificante; Santiago de Cuba es quizás el punto más favorecido por el estado de esta industria, obteniéndose en pequeña escala un indigo que se asemeja al de Bengala.

En Puerto-Rico no se hace del añil silvestre más uso que el que le dan las lavanderas estrujando un puñado de hojas en el agua donde han de almidonar la ropa, á poco de darle al agua el aire colorea de azul y tiñen las ropas; en el resto de las Antillas la industria está poco más ó menos á la misma altura.

La producción media de todos los paises se avalúa según Girardín en lo siguiente:

Bengala, Oude, Manila y Madras	3.500,000	kilógramos.
Java.....	560,000	"
América central y Colombia.....	300,000	"
Los demás paises.....	100,000	"
Total.....	4.450,000	kilógramos

CAPITULO II.

CULTIVO DEL AÑIL.

Clima: Ya hemos visto al hablar del área geográfica que el añil no se produce fuera de la región tropical,

(1) En 1790 el Conde Volney, autor de la obra "Las Ruinas de Palmira, introdujo en Córcega el cultivo del añil algodon, café, caña de azúcar y otras plantas tropicales.

así que toda temperatura mínima inferior á 8 ó 10° centígrados hace sucumbir la planta ó compromete la producción total ó parcial de un año.

No creemos que prospere mal el añil en terrenos de costa ó de poca altura sobre el nivel del mar; en estos sitios lo hemos visto muy lozano; en cambio cuando la altura de los terrenos es superior á 1000 metros la planta si vive está comprometida incesantemente por los cambios de temperatura distinta que se observa con frecuencia de una á otra estación descendiendo en ciertas épocas á límites inconvenientes.

Los vientos fuertes y directos cuando baten incesantemente dan fin del añil, que es planta herbácea y poco resistente; cuando no se disponga de situaciones abrigadas para establecer el añilar, se pueden formar artificialmente medios protectores, levantando espalderas económicas, construidas con caña de bambú, espeques y hojas de palma etc., que formen una empalizada de 2 metros de altura donde el viento choque y pierda su fuerza antes de llegar á la plantación; también se pueden plantar líneas de árboles y arbustos que formen por su masa un obstáculo para el viento; de un modo ú otro debe evitarse en lo posible la acción del viento que es el principal enemigo de las plantas.

No necesita el añil sombras protectoras, como se dice del café, cacao y otros cultivos; vegeta mucho mejor á cielo abierto y cuanto más directo é incesante es la acción del sol mejor es, como sabe todo añilero, la calidad de la materia colorante que se extrae de la hoja de la planta.

El clima, en fin, dentro del área geográfica donde el añil vegeta, será temible:

1º en situaciones superiores á mil metros de altura.

2º en exposiciones azotadas por vientos constantes.

3º en regiones donde las sequías son tenaces y no se pueda regar.

Estas circunstancias negativas para el cultivo pueden modificarse ó remediarse en parte, buscando planicies, cuencas, cañadas y puntos abrigados; construyendo espalderas ó levantando plantaciones que hagan de pa-

red protectora, y por último dando riego á los terrenos de la plantación.

Terreno Según la doctrina de la ciencia moderna, no hay terreno malo, basta conocer su composición y las necesidades de la planta para establecer el equilibrio necesario entre la tierra y la producción, echando al suelo en forma de abono las materias que necesita la planta y no los tenga el campo.

Si los terrenos fueren húmedos ó pantanosos se puede en la generalidad de los casos sanearlos mediante el drenaje, zanjas, pozos absorbentes, etc, según las circunstancias locales.

Los cultivadores de añil en América dan preferencia á los terrenos recien desmontados; pero el mismo terreno prefieren para el café, tabaco, cacao, etc, con lo cual dan cumplimiento al refrán agrícola que dice: "deja lo bueno y vete á lo nuevo," porque en efecto todas las tierras vírgenes son excelentes para todos los cultivos.

El añil vegeta muy bien en terrenos ligeros, pero esto no excluye á los que sean compactos, porque mediante las labores necesarias, por compactos que sean se disgregan y tornan sueltos; unos y otros será preciso que tengan alguna profundidad, pues ya hemos visto que las raices son verticales y calan á vece medio metro, sobre todo, cuando la plantación cuenta algunos años.

Preparación del terreno. Elegido el sitio donde haya de establecerse la plantación, se empieza por despojarle de los árboles y arbustos inútiles, que ofenderían con su sombra y absorberían los jugos del suelo; se quitan también las piedras y todos los cuerpos que pudieran obstruir las labores. Convendría que el terreno estuviese cercado, como deben estarlo todos los destinados á algún cultivo, y á medida que el cerramiento sea más sólido y permanente, mayor será también el valor de la finca; es una mejora que todos los propietarios deben mirar con interés decidido

Libre el suelo de obstáculos, se dá una labor profunda de 30 centímetros para disgregar el terreno y sacar con sus raíces todas las plantas de vegetación expontánea, que en este como en ningún otro cultivo

deben extirparse absolutamente, á fin de que llegada la época de cortar el añil para llevarle á los estanques, no le acompañen plantas extrañas. Pasados algunos dias se da otra labor cruzada con la primera, á fin de disgregar de nuevo la tierra y poner á la vista las malas hierbas que deberán amontonarse, para que se pudran ó quemarlas.

Con estas labores, el terreno aun no queda lo suficiente disgregado ó suelto; habrá que darle varios pases de grada, ó bien que los obreros á golpe de azada vayan rompiendo los prismas de tierra levantados por el arado.

Siembra. Cuando se trate de fundar un añilar, habrá que buscar simiente de los puntos acreditados; las más recomendables en cada uno de los continentes son Guatemala, Bengala, Egipto y Manila, y en su defecto en donde se encuentre buena.

Preparado el terreno y con la simiente á mano se procede, por lo común, en la primavera y en ocasión que la tierra esté húmeda, á hacer la plantación en la forma siguiente:

Se tiende sobre el terreno una cuerda tan larga como se quiera, y siguiendo su dirección y de medio en medio metro de distancia, se pone un golpe de simiente, es decir, diez ó doce granos algo esparcidos en un pequeño espacio que se escarba con la mano ó una pequeña azada, y luego se cubren ligeramente con tierra que se aprieta con el pié. Sembrada así la primera línea que se prolonga cuanto exija la extensión que haya de tener la plantación, se pone á sembrar la segunda línea que se ejecuta como la primera, tendiendo de nuevo la cuerda según la dirección anterior, pero distante medio metro; al poner los golpes de esta segunda línea se va dirigiendo la vista á la línea anterior para que las plantas queden enfrente y resulte simétrica la plantación, hecha la segunda línea se pone á la tercera y así sucesivamente hasta sembrar todo el terreno; se comprende que la siembra puede abreviarse haciendo simultáneamente dos ó más líneas; bastará para esto tender en el suelo varias cuerdas en el mismo sentido que se fijan con dos estacas en los extremos y equidistantes medio metro.

Puede formarse la plantación de añil haciendo primero un vivero como los del tabaco, arroz, pimientos y otras muchas plantas y cuando el añil, que germina á los 6 ú 8 días, tenga 15 centímetros de altura, lo que sucederá á los 20 días próximamente de hecha la siembra, se arranca y trasplanta el terreno previamente preparado según hemos dicho. La siembra en vivero es recomendable porque mientras se prepara el campo, la planta se forma en el vivero; se procede enseguida al trasplante, no arrancando más que las matas sanas y vigorosas, cuidando salgan con todas sus raices para lo cual se riega antes la tierra y con una pequeña azada ó cuchillo se van sacando con esmero; además, los cuidados que exige la planta en los primeros dias de su nacimiento es mucho más fácil y económico otorgárselos en el vivero que en un campo extenso.

El vivero ha de tener además el carácter de permanente, porque en él debe haber siempre plantas de repuesto á fin de cubrir las fallas y bajas que ocurran en la plantación. Se haga la siembra de asiento ó de vivero, cada golpe de añil deberá tener cuatro ó cinco matas ó piés; las que tengan menos se reponen.

A los doce ó quince días de hecha la siembra se recorre el campo para ver las fallas y resembrarlas, y desde este instante deben empezarse á extirpar las malas hierbas que empiecen á germinar.

Hecha así la siembra tendremos á los 35 ó 40 días una plantación que dará al campo un aspecto bellísimo, viéndose solo una superficie homogénea de vegetación frondosa, porque las matas, á medida que crecen, se ramifican y extienden, poniéndose al fin en contacto.

Cuidados sucesivos: Aunque el añil vive muchos años, cuando está sometido á cultivo, como hay que cortarlo dos ó tres veces al año, procurándose que rinda el mayor beneficio, no se prolonga su existencia más de cinco ó seis años, al cabo de los cuales se arranca y reemplaza por otro cultivo como maiz, arroz, tabaco etc. ó se planta de nuevo abonando el campo.

Es claro que durante este tiempo, relativamente

largo para la vida de una planta herbacea, será preciso prodigar una serie de cuidados atentos para que el cultivo responda eficazmente al fin económico que se persigue; estos cuidados son: deshierbos, resiembras, abonos, riegos y extinción de insectos.

Deshierbos: Los deshierbos deben ser frecuentes, dadas la temperatura y humedad constante del clima tropical que tanto favorece el rápido desarrollo de la vegetación, las plantas inútiles, no sólo absorben elementos del suelo con detrimento de la planta cultivada, sino que de dejarse crecer, al hacer luego el corte ó siega del añil le acompañarían muchas plantas extrañas que irían también á los estanques y podrían alterar la calidad de la materia colorante que se extrae de la hoja; no se debe dejar pasar más de treinta dias en deshierbar el campo.

Resiembra: Cada vez que se dé un corte al añil se observarán los piés que falten, porque frecuentemente ocurren algunos claros debidos á estragos de insectos, á que quedaron las raíces en mal estado en el corte precedente ú otras causas: estos claros se resiembran bien entresacando plantas y renuevos de los puntos recargados, bien del vivero que debe tenerse preparado para estos casos, según anteriormente digimos: de otra suerte la plantación perdería su homogeneidad y bello aspecto, condiciones que deben reunir siempre los cultivos perfeccionados.

A la vez que se hacen los deshierbos y resiembras, conviene cavar con la azada los piés de aquellas plantas cuya tierra aparezca muy comprimida; otros se recubren y otros, en fin, se limpian.

Abonos: Cuando los terrenos no sean muy ricos en elementos fertilizantes, ó cuando la planta lleve muchos meses vegetando en el mismo punto, será preciso si se quiere no disminuir los beneficios, abonar la tierra, á fin de devolverle los elementos que de ella levanta la planta en cada recolección.

El estiercol de cuadra, las basuras, el guano, los fosfatos y todas las materias fertilizantes deben emplear-

se como abono y será también conveniente echar á la tierra los tallos, ramos y hojas que después de la maceración queden en el estanque: estos despojos vegetales, que ninguna aplicación industrial pueden tener, se utilizarán como abono.

Riegos Siempre que haya posibilidad de dar riego al añilar debe hacerse sin omitir sacrificio: el aumento del producido recompensará sobradamente los gastos que origine el riego; cuando se confía sólo á las lluvias el éxito de la plantación, el resultado es muy inseguro; á veces se pierden una y varias cosechas por falta de agua, cuyas pérdidas deben evitarse siempre que haya medios para ello.

No es difícil la construcción de estanques, balsas, albercas, etc., situadas en puntos altos donde se deposite el agua conducida por zanjas, tuberías, bombas, etc. para ser luego distribuida en el campo en tiempo de sequías.

Estas mejoras permanentes de los terrenos y las fincas aumentan su valor, les dan estabilidad y hacen que rindan anualmente un beneficio superior al interés del capital invertido en ellas.

Extinción de insectos Los insectos que atacan al añil son distintos según los países; unas veces son radicícolas, otras filófagos y ya orugas, ya insectos perfectos.

Si la plaga es intensa y está en la planta habrá que dar á esta un corte y aprovechar en los estanques la materia que se pueda, limpiando enseguida el campo, ya á mano, ya haciendo acudir aves para que extingan los insectos que puedan; si los insectos son radicícolas, entonces habrá que ir escarbando el pié de la planta hasta dar con ella y extinguirlos; esta operación, al parecer dispendiosa, confiada á mujeres y niños, no resulta costosa.

Corte de la planta A los ochenta días poco más ó menos de hecha la siembra, la planta estará en plena florescencia; y si al partirse una rama aparece jugo savioso se tiene como señal de que está en sazón para poderse cortar y se deben aprovechar, dicen los añileros,

dias serenos, porque la planta lavada por la lluvia rinde menos tinte; pero punto es este sobre el que no habrá que preocuparse, porque cuando llueve todas las faenas del campo se suspenden y basta que transcurra poco tiempo para que el hermoso sol de los trópicos enjugue las hojas mojadas, ayudando casi siempre la brisa que al agitarse sacude la planta y la seca. El corte de la planta se hace con cuchillos curvos ó con hoces bien afiladas y de dientes menudos, á fin de que el corte resulte rápido, limpio y sin remover las raíces, pues el tocón que queda al cortar la planta á flor de tierra ha de retoñar y producir las cosechas sucesivas.

A medida que se va cortando ó segando el añil que queda tendido en el suelo, van mujeres y niños recogiéndolo y formando haces no muy voluminosos atados con una rama y se van cargando en carros, carretillas, á lomo de caballerías, ó á brazo según los sitios y las distancias, y se llevan al *caney* ó depósito donde se van almacenando los haces dejándolos parados ó elevados, afirmados á las paredes ó sobre varas ó listones que se fijan á cierta altura donde se apoyen las plantas, cuidando que no estén comprimidos para evitar fermentaciones en el poco tiempo que deben transcurrir hasta sumergirlas en el estanque.

No conviene dar al añil más de cuatro cortes al año, y á veces en terrenos ingratos y climas secos, este número se reduce á tres, porque no sólo hay que dar tiempo á que la planta elabore por completo todos sus elementos que busca la industria, sino que se correría el peligro de que enfermase perdiendo su desarrollo normal y muriese. Cuando se están formando los haces para transportar el añil, se tiene cuidado de repasar y desechar alguna planta extraña que á pesar de los deshierbos y cuidados hubiere prevalecido.

Por la descripción de la planta, el modo de sembrarla, los cuidados que requiere, los cortes que recibe, el aspecto de la plantación etc., se ve que un campo de añil es semejante á un campo de alfalfa y ambas plantas se cultivan y recolectan de modo análogo.

CAPITULO III.

EXTRACCIÓN DE LA MATERIA COLORANTE.

Para obtener la materia azul llamada añil ó indigo, es preciso someter la planta á una serie de manipulaciones delicadas, de las cuales dependen la calidad y mérito del producto.

Puesta la planta á macerar en agua desprende una sustancia soluble é incolora que tiene la propiedad de tornarse azul é insoluble cuando se pone en contacto con el aire; por tanto será preciso para extraer la materia colorante:

1º Poner á macerar la planta en cantidad suficiente de agua en un recinto ó estanque llamado *macerador* ó *pudridero*.

2º Decantar el agua del estanque que lleva disuelta la primera materia, á otro estanque de menor superficie y más profundidad llamado *batidor* donde ha de agitarse el líquido para que se ponga azul y se precipite ó vaya al fondo el añil.

3º Desalojar el agua desprovista de tinta haciéndola pasar á otro estanque mucho menor llamado *pileta* ó *diablito* para recoger de uno y otro la tinta depositada.

4º Colar en un cedazo de crin la materia para que pierda las hojas, pedazos de rama y demás partículas extrañas que pudiera tener.

5º Lavar repetidas veces el añil sobre lienzos tupidos para que desprenda por filtración toda la sustancia soluble que pueda oscurecerlo ó impurificarlo.

6º Echar sobre cajas de madera de poco fondo la materia azul y limpia para secarla y formar la masa y moldear la pasta en prismas ó esferas y embalarlas.

Describiremos con el detalle necesario cada una de estas manipulaciones y los aparatos respectivos.

Depósitos de agua. Para macerar la planta y lavar la materia colorante es preciso agua abundante y de

muy buena calidad, es decir, aguas de lluvia ó procedentes de rios ó fuentes, pero límpidas y puras.

Esta agua ha de estar á mano para utilizarla en cantidad suficiente cada vez que convenga, y como ahora veremos: la construcción de los estanques resulta escalonada para que puedan verter unos en otros, y es preciso que el depósito esté á la altura suficiente para tomarla con facilidad; así, pues, ó se construye un depósito en el alto y se llena de agua con una bomba, molino etc, ó los estanques se construyen en bajo buscando situaciones adecuadas del terreno para que el agua llegue al macerador mediante una cañería.

Sea como quiera el depósito ó toma de aguas debe estar situado en forma que la suministre abundante y limpia.

Macerador ó podridero. Consiste en una caja de fábrica generalmente de ladrillo perfectamente revestida en su interior con cal hidráulica ó cemento para evitar filtraciones, y el fondo ligeramente inclinado para facilitar los desagüe y limpias.

No deben exajerarse las dimensiones de este estanque porque un accidente cualquiera que malograse una maceración causaría pérdidas considerables; además se aprecia más fácilmente el punto de la fermentación en masas moderadas que en excesivas; por tanto aconsejamos en una explotación, donde se cultive una hectárea de añil, que el macerador sea cuadrado y tenga cuatro metros de lado por medio ó algo más de profundidad, con un orificio de fondo con tapón ó llave en la pared lateral y contigua al batidor ó segundo estanque; habrá que dividir la cosecha para cinco ó seis maceraciones. Las plantas, á medida que van viniendo del campo, ó cuando se pueda, se van tendiendo en el fondo del macerador, poniéndolas ordenadas, en contacto pero no muy oprimidas; sobre este lecho de hierba se ponen dos ó tres más hasta que ocupen poco menos de la mitad de la altura del estanque. Sobre los lechos de hierbas y para sujetarla se tienden cañas de bambú, ó varas tan largas como la anchura del macerador, colocando

sobre ellas peso suficiente para que al echar agua las plantas no sobrenaden

Se puede, al construir el estanque, empotrar en sus paredes cuatro ó cinco piezas de madera salientes en los paramentos interiores, con una caja ó esclopladura longitudinal y situados por pares simétricos, á fin de que reciban los listones ó varas que han de prensar la hierba; estos listones se sujetan en las cajas con un clavo para lo cual se practican préviamente en los maderos empotrados los agujeros correspondientes

Así dispuesto el estanque, se echa el agua hasta que cubra á la planta y haya además sobre esta una capa de 25 ó 30 centímetros de altura, y se deja en reposo por espacio de 8 á 12 horas para que la planta fermente, se macere y suelte la materia que tiene, la cual por su poca densidad y el ácido carbónico que la acompaña, á medida que se va desprendiendo asciende á la superficie del líquido, notándose durante la operación una especie de fermentación y burbujas de aire que al llegar á la superficie estallan á veces con ruido, van formando espuma, enturbian el agua y la dotan de un color verde cobrizo y característico: cuando este color no acentúa más su matiz, las burgujas cesan y la fermentación se paraliza, es señal de que la operación está terminada y debe el líquido pasar al batidor para sufrir la segunda operación: cuando se ha dado paso por el orificio del fondo á todo el líquido, quedando la hierba en seço, se saca esta, se lava bien el estanque y se le llena de agua hasta que se haya de volver á utilizar, que entónces se vacía y vuelve á limpiar.

Generalmente la hierba se pone en el macerador por la tarde á última hora y por la mañana muy de madrugada; á las cuatro ó las cinco, ya estará en disposición de batirse el líquido.

Batidor. El batidor es el estanque destinado á recibir las aguas de fermentación, por lo cual está contíguo al primero, teniendo una pared común; pero está situado un poco más bajo y es más hondo y tiene menor superficie, que en relación con lo que hemos fijado para el macerador, el batidor debe tener 1 metro 30 cen-

tímetros de profundidad y otro tanto de lado; el fondo tendrá la inclinación suficiente hácia el tercer estanque. Abierta la llave del macerador, toda el agua pasa al batidor, quedando la hierba en seco, la cual se saca enseguida y lleva al estercolero: llenando como dijimos el primer estanque de agua hasta que llegue la hora de recibir nuevos haces de hierba.

La operación que recibe el agua en el batidor es un batido ó agitación para que el aire torne azul la materia que está en disolución; al efecto se emplean ruedas de paletas cuyo eje descansa en los muñones instalados en dos soportes empotrados en las paredes del estanque, y mediante un manubrio se pone en movimiento la rueda, agitándose la masa líquida con una velocidad moderada por espacio de una hora.

En algunos puntos se hace esta operación, entrando dos ó tres obreros en el batidor que agitan con palas el líquido hasta que toma el punto ó grado de de coloración necesaria.

Se comprende que puede ser modificado el procedimiento de batir, y la cuestión es lograr remover el líquido para que el aire le haga cambiar de color.

A medida que se agita el líquido va tomando cada vez un color azul más intenso y formando también abundante espuma permanente que se eleva y fatiga á los obreros: el término de esta operación requiere práctica, y en las explotaciones importantes hay un hombre llamado *Puntero* que es el que dirige las operaciones y da el aviso de estar terminado el batido; la permanencia de la espuma, el color azul homogéneo de la masa líquida, y ciertos matices tornasolados son los indicios del término de la operación.

También se puede hacer un ensayo que consiste en echar un poco de líquido en un vaso de cristal, añadirle la mitad de su volúmen de agua de cal, y si al punto los glóbulos de añil se precipitan y van al fondo, quedando el líquido de color granate, es señal de que puede darse por terminado el batido.

De vez en cuando, durante la agitación, es preciso introducir una sonda en el batidor para sacar líquido, ya

del medio, ya del fondo, y cerciorarse de que la coloración es homogénea en toda la masa, porque un mal batido puede malograr la operación obteniendo un mal producto.

Ultimado el batido, hay que echar en el batidor agua de cal, en la proporción de un litro por cada dos kilos de hierba, es decir, se echa al líquido del batidor un tercio próximamente de su volúmen de agua de cal, la que tiene por objeto precipitar el añil depositándose en el fondo, casi instantáneamente, quedando el líquido desprovisto de materia y de un color granate semejante al ron; este líquido se desaloja mediante las llaves de desagüe que lleva el batidor: estas llaves son tres, una en el fondo que corresponde al tercer estanque de que ahora hablaremos, y las otras dos situadas en los muros laterales; pero á 20 y 40 centímetros por cima de la anterior que vierten al exterior.

Cuando el añil se ha precipitado se abre la primera llave y todo el líquido que hay por encima se vierte y conduce á donde no estorbe mediante una reguera ó una cañería; cuando está agotada esta llave, se abre la segunda, pero habrá que tener con esta segunda llave la precaución de evitar que se marchen algunas partículas de añil que aún pudieran flotar: basta para esto poner en forma conveniente en el agujero interno de la llave un lienzo que impida el acceso del añil y dé paso al agua.

De esta suerte habremos dejado el batidor casi desprovisto de agua, teniendo en su fondo el añil en forma de lodo por su aspecto y por su hedor, esperando que se habra la tercera y última llave, que debe ser más ancha que la anterior, para escurrir al tercer estanque: cuando se abra esta llave y el añil haya posado, se barre perfectamente el fondo del batidor, se echa algún balde de agua á fin de hacer posar todo el añil; luego se cierra la llave y se le tiene con agua hasta que haya de volverse á operar.

Pileta ó diablito. Es el tercer estanque contíguo al segundo y situado también más abajo para que pueda recibir fácilmente los sedimentos de añil depositados en

el fondo del batidor; las dimensiones de la pileta, en relación con las indicadas para los otros dos estanques, deben ser de medio metro en cada una de sus tres dimensiones, y tendrá tres llaves, una al nivel del fondo y otras dos promediando la altura, las cuales tendrán por objeto evacuar las aguas de loción procedentes del batidor; estas aguas tendrán siempre un color granate, y debe tenerse sumo cuidado al abrir las llaves que la salida del líquido sea moderada y además que no salga añil ninguno, pues cuando se procede con alguna rapidez en las manipulaciones siempre hay algunas partículas de añil en suspensión que se escaparían seguramente si se abren las llaves del todo ó no se ponen algunos lienzos ó coladores que intercepten la salida: procediendo con lentitud, el añil se va depositando en el fondo y las aguas de loción llegan á quedar exentas de él; pero con su color siempre de ron, color que tendrán las aguas miéntras el añil esté impuro.

Cuando se haya depositado la tinta en el fondo de la pileta, se da salida por las llaves superiores á las aguas inútiles que mediante regueras como hemos dicho se alejan, y el añil, que estará en forma de masa un tanto fluida, pero con un bello color azul, se saca con cogedores de barro ó madera y se va echando en recipientes que tengan sobre la boca una tela metálica lo suficiente clara para que pase el añil, pero que retenga los pedazos de hoja, tallos y otros cuerpos extraños que suelen acompañarlo.

Coladores Dada esta primera filtración, se saca la tinta de los recipientes ó vasijas y se echa en otros que tengan en vez de tela metálica una tela de lienzo, muy tupida para que pase el agua que pueda tener la masa, pero no el añil, que quedará ya limpo y más compacto sobre los lienzos. Si estas aguas que escurren de los lienzos se viera que tienen aún un color fuerte es señal de que el añil aún no está limpio en cuyo caso conviene lavarlo echando agua sobre los lienzos donde está el añil, ó bien poniendo á este en una vasija con agua y agitando con insistencia para lograr lavarle.

En algunos puntos, suelen lavar el añil, echándole

en calderos con agua que ponen al fuego y le hacen hervir una media hora, agitando con una espumadera el líquido, añadiendo agua para detener la espuma que se forma, apartándolo del fuego y volviéndole á poner y cuidando en fin que al hervir no se proyecte el líquido.

No recomendamos el empleo del fuego para ninguna manipulación del añil, á menos que se disponga de personal inteligente y aparatos perfectos, porque cualquier descuido pudiera malograr la operación.

Cuando los lienzos que llevan el añil han escurrido del todo, se cogen por sus cuatro extremos y se atan en el secadero, que consiste en una série de piés derechos clavados en tierra y destinados á recibir los hilos puestos en los cuatro puntos de cada lienzo.

Moldeado. El tiempo que ha de estar el añil en los lienzos puestos al sol es muy variable, á veces tarda diez dias en secarse: esto depende de la intensidad del sol y del estado higrométrico del aire, y hasta que se vea que está el añil seco ó casi seco no hay que tocarlo, que entónces se desprenderá de los lienzos y se va echando sobre tableros limpios donde se extiende, se le comprime y se corta en barras, prismas ó pastillas, mediante una regla y un cuchillo, trabajo que quedará imperfecto á menos que no se empleen máquinas especiales para darle forma de prismas rectangulares ó de esferas como se presenta en el comercio.

La operación de secar y comprimir se abrevia poniendo el añil cuando ha concluido de escurrir sobre cajas de poca altura, cuyo fondo es de red metálica resistente; el añil se cubre con el mismo lienzo donde está; basta doblar los extremos, y sobre este se pone una tabla que se adapta exactamente á la caja y esta tabla se aprieta sobre el añil mediante un tornillo vertical cuya tuerca se fija á dos montantes que se levantan de los costados de la caja; así apretado el añil tiene forzosamente que desprender toda el agua; después de comprimido, se saca, se pone al sol ó al aire y pronto se seca y está en disposición de darle la forma que se quiera.

Conviene que el depósito donde se recibe la hierba

procedente del campo, el depósito de agua, los estanques y secaderos estén bajo techado, construyendo un cobertizo ó rancho amplio y resistente que garantice toda interrupción debida á las lluvias, soles excesivos, vientos impetuosos: al conjunto de estas instalaciones para la industria del añil se llama *oficinas*, como en las instalaciones de los ingenios

Exportación Preparada la pasta en prismas ó esferas mediante los moldes necesarios, se van colocando ordenadamente en cajas de madera forradas de papel blanco; estas cajas después de llenas pesan por lo general un quintal, estando las pastas suficientemente ordenadas y comprimidas, para que durante los viajes y transportes no tengan movimiento y se altere el orden en que fueron colocados

CAPITULO IV.

GASTOS Y PRODUCTOS

Gastos. Conocidas las exigencias de esta planta y su forma de cultivo, así como los elementos necesarios para la extracción de la materia colorante, fácil será fijar las cantidades ó gastos medios que origina cada una de las fases del cultivo y las operaciones de la extracción ya descritas.

Calcularemos por hectárea de terreno cultivado, que es la unidad de superficie adoptada en la contabilidad agrícola.

GASTO MEDIO ANUAL POR HECTÁREA DE CULTIVO.

Arrendamiento del terreno....	$10
Preparación del suelo	30
Siembra.....	20
Labores, deshierbos, siembras, etc	20

3 Cortes y transporte de la planta	45
Abonos	25
Remuneración de los gastos	7.50
Total	$ 157.50

No nos detendremos á discutir estas cantidades, ya hemos reflexionado sobre ellas antes de consignarlas; el arrendamieuto sería bajo en caso de tierras de primera clase y bien situadas, pero en terrenos inferiores es excesivo, así que el precio fijado es un medio prudencial; el gasto de adquisición de semilla es variable, unas veces no cuesta nada conseguirla, otras hay que pedirla fuera y pagar su valor, comisión, giro, etc, sin que haya en ninguna parte cotización fija; en lo consignado para abonos, hemos también procedido con precaución; y no porque la mayoría de los productores no lo empleen habrá que eliminar su intervención en el cultivo; si se abona, el rendimiento será mayor, si no se abono será menor ó nulo, de modo que si se consigna el abono en la cuenta de gastos, también se consignará en la cuenta de beneficios el mayor producto obtenido por su intervención; además el cultivo perfeccionado y racional lo exige y debemos incluirlo.

Gastos de extracción del añil

Dos obreros durante 90 días (30 en cada corte) á $0.75 uno	$135
Adquisición de paños, coladores, vasijas, etc	40
Interés de las construcciones (oficina)	50
Preparación de cajas y envases	30
Remuneración de los gastos	12.45
Total	267.45

Estas cantidades como las anteriores han sido préviamente discutidas; hemos de decir tan solo que las

construcciones necesarias para la industria que ha hemos descrito, las valoraciones en $1 000, cuyo interés al 5 por 100 es el fijado.

En cuanto á los obreros, como solo es necesario su trabajo durante unos 30 días en cada una de las tres épocas de extracción de materia, solo consignamos estos jornales.

Así, pues, tendremos como gasto total el siguiente:

Importa el cultivo	$157.50
Idem la industria	267.45
Total general de gastos	424 95

Productos Una hectárea de terreno plantado de añil en la forma descrita, tendrá 20.000 golpes ó posturas equidistantes medio metro: estas posturas dijimos se componen de tres ó cuatro plantas cada una, y forman en su conjunto un haz de hierba que rinde por término medio 50 gramos de materia colorante en cada corte, obteniéndose por tanto 1 000 kilógramos por hectárea en cada cosecha, ó sean 3 000 kilógramospor hectárea al año, cuyo producto vamos á reducir en un 25 por 100 ó sea en 2 250 kilógramos.

Cuando los cortes se dan con oportunidad, en el momento en que la planta se encuentra en estado de máxima sazón, se obtienen mayores rendimientos, pero si se da lugar á que se pase, esto es, que llegue á secarse el fruto y la planta languidezca ó se dió mucho antes de la florescencia en épocas de pertinaces lluvias etc. ú otros accidentes que fatiguen la planta, en este caso el producto puede descender á límites despreciables.

El valor del añil en el comercio era elevadísimo hace algunos años; pero hoy, dados los productos descubiertos por la química para sustituirle y de que luego hablaremos, dadas las sofisticaciones de que es objeto mezclándole con sustancias que le hagan aumentar de peso, y por otra parte la poca diligencia de los productores en perfeccionar el producto y presentarlo selecto,

ha hecho que el añil descienda á un precio inverosímil; sin embargo, el añil legítimo, puro y estimable se cotiza aun en Europa á precio remunerador.

He aquí la cotización en el mercado de Barcelona; tomada de un listín comercial de estos días:

Añil de Guatemala.....	$ 2.80 á 3.10	el k.
Sobre bueno	$ 2.60 á 2 70	"
Cortes ...	$ 2.20 á 2 50	"
Bajos ...	$ 2.10 á 2 30	"

En Hamburgo, Londres y otras plazas, la cotización es análoga; pero hay que tener presente que la cotización de los productos en el mercado no es lo mismo que en las fincas, sobre todo para aquellos productos cuya demanda no es perentoria

Vamos en nuestros cálculos á aceptar que el añil que hemos obtenido es de la clase inferior ó más baja y le asignaremos el precio mínimo aun rebajado, á fin de que en el balance pequemos más bien por defecto que por exceso, el valor pues, que consignaremos, es de $ 1 . 50 por kilogramo de añil

El rendimiento medio por hectárea dijimos era 2750 kilogramos que al precio indicado resulta un producto bruto de $3475, y tendremos en suma:

BALANCE.

Importan los productos	$ 3 476
Idem los gastos.....	424 95
Beneficio	$ 3 050 05

Beneficio respetable que haría la fortuna de cualquier agricultor, cuyo cultivo emprendiese; y sea en mayor ó en menor escala, es positivo que ni el café, ni el tabaco, ni el cacao, ni ningun otro fruto deja un beneficio tan considerable.

CAPITULO V.

COMPOSICIÓN DEL ANIL.

Composición. La materia llamada añil ó indigo, no está en la planta con el color azul que se emplea en la industria, existe en el vegetal una materia incolora llamada *indigotina blanca* que es soluble en el agua y tiene la propiedad de tornarse insoluble y azul al contacto del aire, á causa de que el oxígeno quema las moléculas de indigotina, haciéndolas cambiar de matiz, pero no de naturaleza, porque puesta luego la *indigotina azul* en presencia de algún alcali ó materia desoxigenante pierde su color azul aciéndose de nuevo blanca, pero por el tiempo no más que tarda en volver á ser impresionada por el aire ambiente, adquiere otra vez el color azul, cambios singulares que se pueden repetir cuántas veces se quiera.

Esta propiedad de la indigotina es la que se utiliza, aprovechando primero su solubilidad cuando está en la planta para obtenerla por maceración, y luego agitando el líquido para que se torne azul é insoluble y recogerlo por filtración.

La composición de la indigotina en cada uno de sus estados es, según Dumas, la siguiente:

	Indigotina blanca	*Indigotina azul*
Carbono	73.0	73.1
Hidrógeno	4.5	4.0
Nitrógeno	10.6	10.8
Oxígeno	11.9	12.1
	100.0	100.0
Fórmula	$C^{16}H^{6}A^{2}o^{2}$	$C_{16}H^{6}A^{2}o^{2}$

Los indigos que se presentan en el comercio, aunque estén en estado de pureza, presentan color distinto de azul más ó menos intenso, desde el violeta al turquí, y además las pastas ó masa ofrecen también distinto aspecto, ya homogéneo, ya granular, unas veces compacto, otras agrietado, etc; todos estos caracteres físicos del añil son dependientes de los puntos productores, de los medios de fabricación, condiciones de envase, etc., circunstancias que deben tenerse presentes para evitar separarse de los caracteres de un buen añil que son los siguientes:

Azul intenso purpúreo; inodoro, al menos en pequeña masa; insípido, flota en el agua, siendo insoluble en este líquido, como en todos, excepto el ácido sulfúrico concentrado; adquiere reflejo metálico, cobrizo, por el frotamiento.

La composición química del añil del comercio, según Girardín, es la siguiente:

Agua.....	5.7
Materia azoada análoga al gluten	1.5
Materia oscura, llamada *oscuro de indigo*	4.6
Materia roja, llamada *resina roja de indigo*	7.2
Materia colorante azul ó *indigotina*.....	61.4
Materias minerales.....	19.6
	100.0

De todas estas materias, solo la indigotina es la estimable por suministrar el principio colorante.

Las materias minerales están constituidas por sales de cal, magnesia, potasa y otros oxidos de hierro

Aplicaciones. El añil se emplea desde los tiempos bíblicos como materia colorante en la fabricación de tejidos y hasta hace pocos años compartió con la cochinilla el imperio de los colores; pero el descubrimiento de las múltiples materias colorantes artificiales como las fuchinas, anilinas, etc., el añil, como la cochinilla, el azafrán y demás materias tintóreas, han recibido un golpe

de muerte, que ha reducido considerablemente su empleo.

El añil es muy usado por las lavanderas y planchadoras; lo deslíen en el agua haciéndola adquirir un ligero tinte azulado que se lo comunica á la ropa para dejarla más hermosa y resistente al percundido.

Atribúyese á la planta propiedades medicinales, que aceptamos con reserva; las raices secas y pulverizadas son vermífugas, las hojas pulverizadas son cefálicas y machacadas son vulnerarias.

Sofisticaciones. No ha bastado que la química con sus luminosos descubrimientos haya creado innumerables materias colorantes y ofrecídolas á la industria tintórea, para abaratar el añil; no ha bastado que los productores, poco instruidos en el cultivo y elaboración de la materia, hayan ofrecido el añil en tan malas condiciones que exigiera después dispendiosas manipulaciones para aderezarle, aminorándose con esto su valor; ha sido preciso que la industria de mala fé y negociantes avaros introdujeran en el añil larga serie de sofisticaciones, mezclas y adulteraciones que harían del añil una materia despreciable, si el añil no valiera tanto.

Unos mezclan el añil con féculas y almidones, sofiticación fácil de reconocer, disgregando un poco añil en agua y hacerlo hervir; si fuera puro antes y despues de hervido el añil como insoluble se irá al fondo del vaso en forma de sedimento, pero si tiene fécula de alguna clase se formará engrudo; hay otras pruebas como la del yodo, descritas en los tratados de química, pero basta con la anterior.

El añil también se adultera con arena, plombajina, limaduras de plomo y otras muchas sustancias pulverulentas teñidas hasta con campeche que tiene como se comprende el objeto de aumentar el peso del añil hasta el punto de qne hemos analizado algunos añiles procedentes de Hamburgo que contenían el 95 por 100 de arena coloreada.

Estas sofisticaciones se reconocen á la simple vista por poco familiarizado que se esté con este estimable y

bellísimo producto: las pastillas ó pequeños prismas de añil como las bolitas adulteradas con sustancias terreas ó minerales, se ve que su peso es muy desproporcionado con su volumen, que siendo un poco más denso que el agua se va al fondo con la ligereza de un metal.

Es fácil reconocer estas adulteraciones disgregando el añil en agua, agitar el líquido, verter la materia azul que hay disuelta; la arena ó polvos minerales como más densos van al fondo rápidamente, se echa en el vaso agua de nuevo, se agita otra vez y se decanta el líquido azul, operación que se repite varias veces, con la cual queda al fin en el fondo del vaso la arena sola, aunque ligeramente azulada.

Estas adulteraciones explican cómo algunos fabricantes pueden dar el añil á ¡$6 el quintal! y ellos fueron también causa del descrédito y la ruina del añil de Venezuela, que ha exportado en algunos épocas 20.000,000 de libras y actualmente está muerta la producción.

VAINILLA.

CAPITULO I.

CONOCIMIENTO DE LA VAINILLA

Descripción. La vainilla es una planta sarmentosa, trepadora, como los bejucos y las enredaderas, que se prolonga hasta 80 y 100 metros cuando se la deja á su desarrollo espontáneo en terrenos feraces; se enreda en los árboles y se remonta á todas alturas, escala los edificios y rodea y envuelve á los cuerpos que están á su alcance; tiene raices numerosas, pero someras, que se extienden un metro, son delgadas, blanquizcas y recubiertas de pelos cortos y erizados en toda su superficie.

Tallo leñoso, flexible y resistente que adquiere en la edad adulta hasta tres centímetros de diámetro; nudoso, con ramificaciones alternas que se subdividen y prolongan hasta los cuerpos cercanos donde se enroscan; tiene el tallo de la vainilla, como el de la hiedra, raicillas aéreas que se adhieren é incrustan en los árboles que escalan; estas raicillas que produce la vainilla en la axila de las hojas, sirven para dar reposo á la planta y tal vez para suministrarle humedad, de que tan ávida se manifiesta, humedad extraida, como se comprende, por las raicillas auxiliares de la savia de los árboles que hacen de tutor.

Tiene además el tallo otros apéndices, los zarcillos cuya misión parece que se limita á la de simples asideros de la planta; cuando se da en ésta un corte, mana un jugo cáustico.

Hojas alternas, oblongas y aguzadas, carnosas, un tanto coriáceas, bordes algo ondulados; color verde in-

tenso; peciolo corto, acanalado; de 10 á 20 centímetros de longitud por 5 á 10 de ancho.

Flores en espiga ó racimo sobre un escapo ó eje grueso que arranca del axila de las hojas; son grandes, blanquizcas y fragantes; cada escopo lleva 6, 10 hasta 20 flores, pudiendo una misma planta producir 100 y 200 racimos, de modo que en un mismo pié de vainilla se suelen ver 3 ó 4,000 flores.

El conocimiento exacto y detallado de esta flor es indispensable al cultivador de la vainilla, porque de la habilidad y delicadeza que emplee en la fecundación artificial de las flores dependerá el éxito del cultivo.

La flor de la vainilla consta de dos partes principales: un perianteo ó corola, articulada al ovario, y un ginóstemo ó columna de los órganos sexuales.

El perianteo está compuesto de seis pétalos ó piezas, tres externos, largos, oblongos y abiertos que son iguales, y tres interiores, de los cuales dos son semejantes á los anteriores, pero más finos y con una nerviación longitudinal pronunciada; el tercer pétalo interior es oval y casi soldado al ginóstemo, está en su extremo libre enroscado en forma de capucha como protegiendo los órganos sexuales, y en su interior se ve un apéndice piliforme destinado sin duda á auxiliar la fecundación.

El ginóstema es la columna que sostiene los órganos sexuales, está coronado por el masculino, constituido por una depresión donde se encuentra la antera con dos masas de polen aglutinado, y el órgano femenino que lo componen el ovario y el estigma, el cual vá en una cavidad cubierta por un opérculo ó membrana ancha que incomunica los dos sexos, impidiendo la fecundación.

Por esta disposición especial de los órganos florales se vé que es si no imposible muy dificultosa la fecundación natural de las flores; las masas de polen que tiene la antera, no pueden cuando se desprenden caer sobre el estigma, porque hay un diafragma que casi obstruye la entrada de la cavidad donde está alojado; lográndose solo la fecundación cuando los insectos entran en el capuchon, se untan de polen y lo ponen luego en contacto del estigma, que fácilmente lo absorbe por

virtud de un jugo viscoso de que está recubierto, quedando en el acto hecha la fecundación.

En el cultivo de la vainilla ha sido preciso suplir la deficiencia de la naturaleza y la intervención de los insectos y los pájaros, por el medio industrioso que luego diremos.

El fruto es una vaina, ó cápsula carnosa y peciolada, semejante á una haba pequeña, de unos 20 centímetros de longitud por término medio y uno de diámetro; color verde en su crecimiento, amarillo cuando maduro y café cuando desecado; en este estado, y por efecto de una fermentación á que se le somete, desarrolla un aceite esencial llamado vainilla, cuya fragancia *sui generis* le hace tan estimable.

Al madurar en la planta exhala su perfume y á veces escurre y gotea un aceite balsámico y oloroso que no hay que confundir con la esencia de vainilla.

Cuando el fruto se cae espontáneamente, ó está mal curado, se abre en dos y á veces tres valvas, apareciendo en su interior una masa aglutinada de innumerables semillas pequeñísimas, globosas y negras, envuelta en una grasa ó aceite que es balsámico; estas semillas son generalmente estériles, siendo preciso para reproducir la planta enterrar trozos de tallo que tengan yemas.

Clasificación. La vainilla, nombre español diminutivo de vaina y que se ha generalizado, pertenece á la familia de las *orquídeas*, género *vainilla*, siendo numerosas las especies cultivadas, pero la principal, la más estimada y la que ha dado origen á otras muchas al ser trasportada, es la *planifolia*.

En cada país se distinguen diversas suertes de vainilla, y decimos suertes por no decir especies, pues á este término, de aceptarle en las ciencias naturales, hay que otorgarle los atributos fijos é indelebles de que no participan seguramente las clases de vainilla que se producen en cada región, pues al ser transplantadas á otro punto, aunque no sea muy lejano, los cambian y modifican, resultando al parecer y como con funesto empeño y

constancia, dicen muchos, una especie nueva siendo á lo más una simple variedad

En Veracruz se conocen cinco variedades, *cultivada, cimarrona, mestiza, puerca y pompona*, que se distinguen por las dimensiones, color y fragancia del fruto; la primera es la que más se estima; los demás paises productores también han bautizado alguna variedad; así en el Perú se conoce la *aromática*, en Guyana la *guyonensis*, en Bahía la *polmarum*, etc., existiendo además las clasificaciones que se hacen en el comercio, ateniéndose á las dimensiones del fruto y sus cualidades, á fin de pagarlo según su mérito.

Historia: La vainilla fué importada en Francia por Mr Millier en 1793 llevándola de la América meridional de donde es originaria

De estos ejemplares puestos en los jardines y museos de plantas de París pudo M. Pierret llevarla á Conchinchina, y en 1822 Mr Marchant la llevó á la Reunión, dando origen á las plantaciones que hoy existen; si bien quien la introdujo por vez primera en esta Isla fué el Comandante Philiberte, criollo de la Reunión, que adquirió la planta en Cayenu, y en 1820, Mr Perrotet llevó á la isla Borbon una variedad de vainilla que encontró en Manila, sin que tengamos noticias de la fecha en que pudo llevarse á los paises de Oriente.

La fecundación artificial de las flores de la vainilla se empezó primero en Francia en 1830 por Neuman en el jardin de plantas; despues en 1842 Mr. Dupuis, médico de la armada, preconizó en Guadalupe un procedimiento que pronto cayó en desuso ante el método que en la misma época aplicaba Edmundo Albies, negro esclavo de la isla Reunión (1) y que es el que se sigue en todas partes.

Area geográfica: No puede multiplicarse la vainilla como otras plantas á merced del viento que arrebata las semillas á distancias incalculables, ó bien á favor de las corrientes fluviales que arrastran los frutos y los alejan del pié de las plantas; ni los pájaros ni los insectos pueden contribuir á extender el área de la planta, por la

(1) La vanille por A Delteil, ex-director de la Estación agronómica de la isla Reunión, París 1884

dificultad de la fecundación natural que limita mucho la produción de frutos, y además por la esterilidad de la semilla que éstos contienen, impidiendo que la planta se multiplique libremente, así que la vainilla estaría hoy limitada al centro de América, en los montes meridionales de Méjico principalmente, que es donde se produce y multiplica con más desahogo, favorecida la fecundación por unas pequeñas abejas que acuden á libar el nectar de estas flores, si la mano del hombre no hubiera intervenido para sacarla de su cuna y llevarla por todo Méjico, Guayana, Honduras, Panamá, Antillas, Venezuela, Perú, Brasil etc, y en Manila, Java, Conchinchina, Madagascar, Gabon etc, siendo hoy muy pocos los puntos de la América intertropical donde no se produzca la vainilla en mayor ó menor escala, excepto en las Antillas españolas en que nadie se ha ocupado de importarlas; ya hemos pedido á Méjico planta de la variedad *planifolia*; veremos cuando llega.

CAPITULO II.

CULTIVO DE LA VAINILLA

Clima. La vainilla no crece lozana dando abundante y oloroso fruto, si no tiene humedad al pié, y un soporte ó tutor donde agarrarse y vivir apoyada, y como estas dos condiciones se le ofrecen mejor cuando nace al pié de un árbol que cuando nace aislada en medio de un campo, he aquí por qué la creencia de muchos vainilleros y la opinión de algunos autores de que la vainilla necesita la sombra de un árbol protector para vivir.

Póngase la planta de la vainilla en un lugar donde pueda regarse y tenga por tanto humedad, fórmese junto á élla un emparrado para que se agarre, trepe y se extienda, déjesela á cielo abierto, en pleno sol, para que el calor y la luz hagan su efecto, y tendremos un resultado tan lisonjero y sonriente como pueda exigir el más descontento cultivador.

La vainilla obtenida bajo sombra es más acuosa y

con ménos perfume que la obtenida al raso en plena luz, bajo la acción del sol; en paraje umbrío la planta se desarrolla mucho, el tallo y las hojas son lujosas, pero el fruto es escaso y de poco mérito; cuando vegeta bajo la acción del sol las partes herbáceas no son tan frondosas, pero el fruto es más selecto, más perfumado y de mayor mérito; además, las plantas están expuestas á contraer enfermedades, provocadas ya por la falta de luz, ya por el exceso de desarrollo de las partes verdes.

Las plantas puestas en las orillas de los rios, en los bordes de los arroyos y sitios frescos, pero bañados por el sol, prosperan con muy buen resultado.

El viento impetuoso y constante es muy funesto, más para las flores y el fruto que para el tallo y las hojas; debe pues evitarse en lo posible la acción de los vientos, ya sea situando la plantación en puntos abrigados ó bien protegiéndola con plantaciones auxiliares, empalizadas, espalderas, etc., para que el viento choque y pierda sus brios antes de llegar á la planta cultivada.

En algunos puntos de su área se cultiva la vainilla á 400 ó 500 metros y más de altura, y creemos que pueda elevarse hasta 1000 metros sobre el nivel del mar, con tal que los vientos no la ofendan con frecuencia y la temperatura mínima normal no descienda de 12° centgs. El clima adecuado para la vainilla, es, pues, el húmedo de abundante luz, poco viento y 25° centgs. de temperatura media.

Terreno. Las raices de la vainilla profundizan poco, pero se extienden á 1 metro y más por la superficie; el terreno, por tanto, debe tener la soltura suficiente para que las raices puedan desarrollarse.

Es también la vainilla planta exigente, necesita un terreno dotado de elementos fertilizantes, siendo el mantillo lo que más agradece la planta, que cuando vegeta en terrenos donde abunda este abono espontáneo ó añadido, extiende su bejuco á 80 y más mts. enredándose y trepando por todas partes, presentando sus hojas amplias y carnosas.

Sin embargo, no es difícil ver algunas matas de vai-

nilla nacidas entre guijarros y nacer con buen aspecto y dar fruto fragantísimo, pero viven poco.

Viveros. No vamos á discutir ahora la ventaja de hacer las plantaciones procedentes de vivero ó semillero; por las mismas razones que el agricultor de los trópicos hace semilleros para el tabaco, debe hacerlos también para la vainilla, y no decimos más. Para hacer el semillero se elige una superficie de terreno horizontal ó poco pendiente, fértil, limpio, desprovisto de vegetación inútil, raices, piedras etc, y se le da un par de rejas ó de labores con la azada y se cierra el terreno con un cercado de alambre y espeques ó estacones.

Preparado ya el terreno, se adquieren los tallos, pedazos de plantas que hay que cortar en estaquillas ó trozos con dos, tres ó cuatro ojos, yemas ó nudos: estos tallos se cuidará que procedan de plantaciones acreditadas, siendo la variedad mas estimada la *planifolia*, que habrá que buscarla donde se encuentre; si es en país distante se tomará la precaución de que franquee la distancia en el menor tiempo posible combinando los medios de comunicación; los trozos de tallo han de ser jóvenes de 1 ó 2 años y se colocan en cajas con tierra que deberá regarse cada cuatro dias; tambien puede trasportarse formando rollos con el tallo ó bejuco que se ponen en tierra en sitios donde tengan humedad y reposo.

Preparado el terreno y teniendo las estaquillas se procede á su plantación, siendo cosa accidental la simetría de las plantas en el vivero, basta que estén $0^{m}15$ separadas unas de otras para que no se estorben en su primer desarrollo.

Las estacas han de quedar enterradas á 2 ó 3 centímetros de profundidad y casi tendidas de modo que solo quede fuera una de las extremidades.

Hecha la plantación del vivero habrá que regar con frecuencia, según el estado del tiempo y de las lluvias; de ser posible se dará riego de pié, y de no serlo se regará con bomba ó regadera de mano; sea como quiera no ha de faltar la humedad á la tierra para lograr que las estacas broten y dén raices, tardando á veces tres meses en dar señales de vida las nuevas plantas.

Cuando aparezcan los retoños, se clava al pié de cada uno un tutor, esto es, un palo, vara ó caña de 1 metro de altura destinado á que la joven vainilla se agarre, se enrosque y se levante.

Las plantas despues de nacidas deben estar poco tiempo en el vivero; al mes ya han alcanzado cerca de medio metro de longitud y entonces deben arrancarse.

El arranque es una operación delicada, que requiere habilidad y de lo cual dependerá sin duda la vida de la planta. Se empieza por regar el vivero para ablandar la tierra, y despues con una azada pequeña ó cuchilla anchaú, otra herramienta adecuada, se van extrayendo las matas cuidando que salgan todas sus raíces; acompañándolas del tutor se llevan del sitio donde han de plantarse definitivamente, apoyándolas por lo pronto en el tutor que llevan.

En los puntos donde la acción del sol sea muy intensa convendría plantar en los contornos y dentro del vivero algunas matas de plátano que prestasen sombra á las tiernas plantas de vainilla.

Plantación. El terreno destinado al vainillal debe estar desprovisto de vegetación arbustiva, grandes piedras raizanbres, tocones y demas cuerpos que obstruyan y dificulten no solo el desarrollo de la planta cultivada, sino el tránsito en las faenas del cultivo.

La plantación se efectúa trazando con el arado dos surcos rectos, paralelos, separados uno de otro dos metros y tan largos como sea necesario; á la distancia de 1 metro se trazan otros dos surcos iguales á los anteriores y así se continúa hasta dejar trazado todo el campo en la extensión que se haya de dar á la plantación; estos espacios de un metro entre cada par de surcos son calles destinadas al tránsito en las faenas del cultivo.

Trazados los surcos, sobre cada uno de ellos y equidistando 1 ½ metros se van plantando las matas procedentes del vivero; se abre con la azada un pequeño hoyo y se entierra la raíz y parte de la planta comprimiendo bien la tierra.

La plantación, cuando no se disponga de riego de pié, convendrá hacerla en la época próxima á las lluvias, y si al hacerla hubiera sequía prolongada, entonces será

preciso echar agua sobre los surcos, sea con bomba, ó cubos ó ideando otro medio; el caso es que por falta de agua no se malogre la plantación. A las plantas se les pondrá al pié los tutores del vivero en tanto que no se hace el emparrado ó se ponen los tutores permanentes.

A los tres años de hecha la plantación empieza la vainilla á dar fruto.

Tutores. Cuando la planta de vainilla tiene algunos meses de edad, cuando se hacen plantaciones permanentes y cuando se pretende realizar el negocio económico á que tiende todo cultivo, no bastan los tutores de que hemos hablado al hacer el vivero; un palo, una caña, una vara, etc., clavada al pié de cada planta, por larga que fuese, nunca sería lo suficiente, pues la vainilla al tercer ó cuarto año adquiere 15 ó 20 ms. de desarrollo; será por tanto preciso pensar en alguna forma ó sistema adecuado de tutores: esto se reduce á una forma de emparrado ó un sistema de vallado; en el primer caso se clavan en la dirección de los surcos donde se pusieron las plantas, los estantes ó piés derechos que tengan dos metros de altura, cuyas cabezas se unan con largueros, practicando perfectas escopleaduras y bien clavadas para que haya solidez en los bastidores así formados; la madera de los estantes y largueros habrá de ser de la más resistente que exista en cada país; después de bastidor á bastidor se tienden varas ó listones que han de quedar bien clavados y fijos; estas traviesas se pondrán de medio en medio metro de distancia, y no estaría demás cruzar después todas estas traviesas, en el sentido de los bastidores, con una corredera bien clavada ó sujeta con alambre á cada una de las traviesas.

Así tendremos formado un emparrado sólido y de poca altura, para poder otorgar á la planta los cuidados necesarios.

Como nunca resulta un estante junto á cada planta para que se agarre y suba, será preciso clavar junto á ella una vara ó caña tan alta como el emparrado que sirva de guía á la planta hasta llegar arriba, y basta que la extremidad de algun tallo ó algun zarcillo se agarre para que ya se sostenga, gane el emparrado y sobre

él se extienda sin mas limitación que la que le dé la mano del cultivador.

Facilmente se comprende que cada cual puede formar estos emparrados desplegando el lujo y la solidez que desee, pero en el buen cultivo no debe invertirse mas que lo necesario.

Cuando se adopte la forma de valla, habrá también que clavar estantes y unirlos por largueros, pero aquí ha de haber por lo menos dos series de largueros unos en las cabezas de los estantes y otros por el medio á fin de que la planta encuentre muchos brazos donde agarrarse; los estantes se clavarán de metro en metro.

Las verjas de los jardines, los cercados de las fincas y todo género de vallado que no sea de seto vivo pueden servir para que trepe y viva la vainilla; por tanto, al pié de las cercas que limitan las haciendas, estancias, potreros, pudieran también ponerse plantas de vainilla.

En muchos puntos de la región de la vainilla, son árboles los tutores de la planta; puesta esta á su pié, crece y se eleva á veces más de lo necesario, pero repetimos que siempre que se disponga de terreno con riego, ó con clima fresco y de frecuentes lluvias, debe plantarse la vainilla sin el amparo ni apoyo de arbol alguno.

Labores. El terreno del vainillal no es preciso labrarlo; basta de vez en cuando picar un poco la tierra del pié mismo de cada planta; lo restante del terreno no hay que labrarlo sino en casos muy extremos

La única atención que habrá que tener es la de no dejar vivir á la vegetación arbustiva ó corpulenta que nazca en el vainillal, porque ésta tarde ó temprano llegaría á los emparrados ó tocaría á los vallados causando perjuicios; respecto á la vegetación herbácea, reducida al pasto espontáneo sin más ramaje que débiles briznas de hierba, esta vegetación que cubre el suelo no solo no hay que extirparla sino que conviene dejarla á causa de que cubriendo el suelo impide que los rayos del sol perjudiquen á las raices de la vainilla que tanta frescura necesitan; además esta vegetación que nace y muere en el terreno nada levanta del suelo y por tanto de nada priva á la vainilla; además se ahorra el gasto que

su extirpacian llevaría consigo y sin objeto útil; sin embargo, como la vegetación en los trópicos es tan exuberante, y el vainillal está atendido, abonado, libre del acceso de animales, etc, la vegetación espontánea se dará tanta prisa á crecer que al 2º año es casi imposible andar por el campo; por eso será conveniente *chapodear* de vez en cuando esta vegetación dejándola en el mismo sitio donde el machete la corte, para que se seque y se pudra y venga con su descomposición á fertilizar la tierra; si no se cortara se refugiarían ratones, mangostas, etc, que tan funesta plaga son para los campos.

Cuando se entre á cortar esta vegetación es cuando se cavan los piés de la vainilla, cuidando de arrancar hasta las raices toda planta inútil que esté en contacto con la planta que se cultiva; y entonces también se reponen las matas que se hubieren secado, trayéndolas del vivero, y en su defecto poniendo en su lugar un trozo de tallo joven con tres ó cuatro nudos.

Abonos. Los abonos orgánicos son los más convenientes para la vainilla, pero como son tan escasos en todas partes, habrá que emplear todo género de estiércoles y basuras, resíduos de tenerías y de industrias, y restos vegetales, y siempre que se pueda se emplean también las plantas que se obtengan en las escardas y limpias de otros cultivos; en fin, cuánta sustancia de procedencia animal ó vegetal que pueda fertilizar la tierra debe echarse al vainillal, no acumulándola al pié de la planta sino extendiéndola por los alrededores

En caso de disponer de abono fosfatado como guano, fosfatos minerales etc., debe antes hacerse un ligero análisis del terreno para no emplearlo con exceso haciendo un gasto inútil, ó emplearlo por defecto apareciendo que es inactivo; uno y otro caso se repiten con harta frecuencia en la práctica, en esa práctica que mira con desconfianza á la teoría, sufriendo los fracasos correspondientes

Poda. La vainilla, como casi todas las plantas sometidas á cultivo, necesita podarse; la planta crece incesantemente y obedeciendo á su natural desarrollo se extendería á 30, 40, 90 y más metros y no conviene dejar

que pase de 15 ó 20 metros de longitud; por tanto se cortan las extremidades de los tallos cuando hayan alcanzado este desarrollo. Además tiene gran propensión á producir zarcillos, que son como manos que emplea la planta para asirse á los cuerpos que escala, y casi todos estos zarcillos se pueden ir quitando; algunos tallos en su crecimiento quedan colgando y tocarían en la tierra y echarían raíces y producirían nuevas plantas que enredarían y desordenarían la plantación; estos tallos habrá tambien que cortarlos.

Cuando un tallo está cargado de flores ó de frutos conviene cortar ó torcer la extremidad para detener su crecimiento y el jugo savioso que habia de absorver y que lo aprovechan los frutos; las ramas y tallos viejos ó no dan flores ó dan muy pocas, y hay que cortarlos para dar más vigor á los tallos jóvenes de un año, que son los que dan el fruto.

Algunas matas se enredan ó enlazan de tal modo sobre el emparrado ó vallado que se obstruyen y perjudican; algunas de estas conviene cortarlas ó desenredarlas y hacerles buscar otra dirección.

Hay aun otros muchos detalles de cuidados que exige la planta y que solo la práctica, la vista y presencia de la planta indicará cuáles sean y que hay que otorgárselos mediante la poda, á la cual se atenderá en dos épocas del año, principalmente, una después de la recolección del fruto, otra cuando las flores ya han cuajado y aparecen los pequeños frutos; la primera tiene por objeto cuidar de la vida de la planta y su desarrollo, la segunda del número de frutos y su calidad, y así como á veces se arranca una planta cuando estorba, otras veces se arrancan flores cuando nacen muchas en el mismo ramo y se vea no tiene el tallo vigor bastante para tanto fruto.

Fecundación de las flores: Ya dijimos que la disposición especial de los órganos florales dificulta la fecundación natural, resultando estériles casi todas las flores, y el fruto por tanto nulo ó casi nulo en la planta; y como el cultivo necesita mayor número de frutos de los que la naturaleza ofrece, he aquí por qué se recurre á la

fecundación forzada ó artificial de las flores sin esperar á que los insectos ó los pájaros la realicen. El método que se emplea es el de Edmundo Albius, que es como sigue.

Se coge la flor por su base con los dedos de la mano izquierda, y con un estilete de madera aguzado y punzante que se lleva en la derecha, se clava y desgarra la membrana que á modo de capuchon envuelve á la antera terminal del estambre, impidiendo la salida del polen aglutinado de que está provisto; hecho esto, con la punta del estilete, se separa la valva ú operculo que oculta el estigma, órgano especial del sexo femenino, que se levantará cuanto sea posible hasta ponerla en contacto con la antera para que se le adhiera el polen; se suelta la flor y queda hecha la fecundación.

Si hay dificultad en que la antera y el estigma se pongan en contacto, para que el polen de aquélla se fije en éste, se ayuda la operación con cualquiera de los dedos libres de la mano izquierda, forzando al ginóstemo ó columna que soporta la antera, que naturalmente está inclinado como buscando al órgano femenino; ó bien tomando polen con la punta del estilete, el cual debe humedecerse con los labios, para que se le pegue el polén y además esté siempre limpio y llevándole sobre el estigma que al punto lo coge por estar recubierto de una sustancia viscosa.

Estas operaciones en la práctica son fáciles, requieren solo un poco de paciencia y habilidad; cualquier persona algo ejercitada puede fecundizar 1000 y mas flores por día.

Como la flor de la vainilla dura solo un día, hay que estar muy vigilante con la marcha de la plantación para acudir á tiempo, practicando las operaciones de la fecundación por la mañana temprano y á la caida de la tarde, impidiéndolas en los instantes de lluvia intensa, porque si el polen se moja, se hidrata y esteriliza.

Si la fecundación forzada ó artificial ha tenido éxito, se dice que la flor ha cuajado, y se conoce á los tres dias cuando la corola de la flor ya marchita ofrece su ovario abultado, que irá cada día desarrollándose más y toman-

do la forma del fruto, el cual, al mes ó poco más de hecha la fecundación, ha adquirido casi su total desarrollo, pero sin madurar, que aun tardará seis ó ocho meses en completarlo.

En estas plantas puede efectuarse facilmente el cruzamiento de unas con otras; basta llevar el polen de unas flores sobre el estigma de las flores de otra planta.

Recolección: El mes de diciembre en Méjico y el de mayo en las Antillas es cuando se hace la recolección.

Desde que las flores fueron fecundadas hasta que el fruto está en sazón transcurren 8, 9 y más meses, evolución lenta que solo es comparable á la del café cuyo fruto tambien para elaborar todos sus elementos invierte cerca de un año.

El fruto de la vainilla estará maduro ó á punto de cogerse cuando las vainas empiecen á perder su color verde poniéndose amarillas; este es el momento oportuno; cogida antes se contrae el fruto y se arruga, tiene menos tripa y está propenso á fermentar y corromperse; si por el contrario se deja pasar la sazón, se abre el fruto dividiéndose en dos ó tres valvas y pierde por tanto su valor.

Los frutos ó vainas deben desprenderse del tallo cortando con la uña el pedúnculo, el cual debe acompañar al fruto, y si por su resistencia esto no es cómodo, se hace uso de unas tijeras de jardinero ó una cuchilla. Hay que condenar la costumbre de arrancarla ó tirones porque además de que muchos frutos se parten, la planta sufre con estas sacudidas y estremecimientos bruscos, pudiendo ser causa de que se tronchen los tallos tiernos que han de dar fruto al año siguiente.

CAPITULO III.

PREPARACIÓN DE LA VAINILLA

Desecación: Tres son los procedimientos que puedan seguirse para desecar la vainilla: exponiéndola al

sol, sumergiéndola en agua caliente ó poniéndola en una estufa.

El primer procedimiento puede emplearse en las Antillas, porque su temperatura solar durante el pleno día es normalmente de 30° á 33° centígrado; para ello, en un lugar previamente dispuesto, despejado, protegido de los vientos, con el piso embaldosado ó de cemento ó cubierto con estera fina, se van extendiendo las vainillas unas junto á otras y así se dejan expuestas al sol desde las ocho de la mañana hasta las cinco de la tarde; á esta hora se recogen las frutas echándolas en una manta de lana [frisa] que se envuelve y se lía llevándolas á las habitaciones para preservarlas del rocío durante la noche; á la mañana siguiente se abren las mantas y se vuelven a extender las frutas tomando las mismas precauciones que el primer día; esta exposición al sol durante el día hay que repetirla durante un mes y á veces mas; esto depende del estado del tiempo y de la naturaleza de la vainilla, que la hay muy gruesa y carnosa, con mucha vida, necesitando gran suma de caloríos para desecarse.

A medida que la vainilla se va secando pierde su color verde ó amarillo, segun el estado de madurar en que se recolectara, y se van poniendo oscuras, siendo el límite el hermoso color café; á la vez se encogen y arrugan perdiendo uu 20 p ⁄ de su peso, y muchas frutas suelen abrirse, que es lo peor que puede pasar porque pierden el perfume; para evitar esto y para dotarlas de flexibilidad, ahuyentar las moscas y otros insectos, cuando la demasía empieza á acentuarse, convendrá lubrificar las frutas con aceite de coco bien purificado, ó de palma Christi, que son los más económicos en estos climas; para esto se untan las yemas de los dedos con aceite y se frotan suavemente las vainillas en el sentido de su longitud; así y con presión suave de los dedos se van estirando las vainillas y quitándoles las arrugas.

Cuando sobrevenga alguna lluvia durante la desecación, habra que recoger con tiempo las frutas envolviéndolas con las mantas y poniéndolas en sitio cubierto; si los dias de lluvias se prolongan, entonces habrá que extender las frutas sobre las mantas en el suelo de las habi-

taciones ó colgarlas en sitios secos y ventilados, exponiéndolas despues al sol tan pronto como luzca de nuevo.

A medida que se van secando se las guarda en cajas de hoja de lata donde se las irá colocando por orden y algo prensadas, estando siempre la caja cerrada, sin abrirla mas que cada seis ó ocho días para examinar la vainilla ó poner otras. Al cabo de diez ó doce días habrán empezado á sudar, poniéndose untosas, extrabocándose de sus tejidos ese aceite cargado con el delicioso perfume; estas cajas esperan el turno de las operaciones de que luego hablaremos.

Para emplear el segundo procedimiento, el de inmersión en agua caliente, se empieza por calentar en un caldero agua pura y limpia á una temperatura de 90° centgs, es decir, próxima á la ebullición y cogiendo por los pedúnculos una docena de frutas se les da tres ó cuatro inmersiones lentas en el agua, de tal suerte que de la primera inmersión á la última transcurra un minuto; en el acto de este ligero baño se les va poniendo sobre una tabla inclinada ó un bastidor de tela para que escurran y se enjuguen, despues se lleva á desecar al sol durante los dias necesarios con las precauciones antes descritas.

El objeto de bañar las vainillas es abreviar en muchos dias la desecación, hacer que esta empiece con homogeneidad, evitando que se abran, dotándolas de flexibilidad y blandura, adquiriendo tambien un color oscuro mas bello.

En fin, el tercer procedimiento con el auxilio del fuego, en hornos ó en estufas, llamado preparación mejicana, por haberse empezado a usarse en este país, consiste en construir hornos análogos á los empleados para cocer el pan, se les calienta del mismo modo, sacando luego carbones y cenizas y dejándoles á una temperatura de 75 á 80° centgs. la que se apreciará mediante un termómetro convenientemente dispuesto.

Las vainillas han de entrar en el horno en paquetes de 500 1000 y envueltas primero en telas, luego en hojas de malango, plátano ó mejor de yagua, y se pone este paquete sobre un ladrillo ó sobre una tabla en el

piso del horno, todo con el fin de evitar que obre directamente sobre la vainilla durante las 30 horas que ha de estar bajo su acción.

En vez de hornos pueden emplearse estufas que estén construidas ad hoc, bajo la base y condición precisa de la desecación no muy lenta y el fuego indirecto.

Después de la acción del horno ó de la estufa, la vainilla habrá tomado un color oscuro, pero aun no está terminada la operación; necesita ultimarse bajo la acción del sol por espacio de seis ú ocho días, siguiendo aquí las prescripciones dadas para evitar accidentes y perfeccionar el fruto.

Clasificación — Esta operación es muy importante; aquí, como en la hoja del tabaco, la clasificación es indispensable para la venta del producto.

Se empieza por separar la vainilla en dos clases; una la que está perfectamente curada, de buen color café, lisa, derecha, untosa, sin dureza en el interior de la vaina, blanda, flexible y muy fragante; la otra, la que esté mal curada, abierta, con manchas y durezas, y en fin, con poco perfume ó desagradable.

Separados ya lo bueno y lo malo, se pasa á hacer la clasificación con arreglo á la longitud de los frutos; para esto en el borde de la mesa donde se haya de trabajar se tiene marcada una escala generalmente de 25 centímetros de longitud que es el máximum normal de las buenas vainillas, á un extremo de la línea se pone o y al otro 25; á partir del punto medio hasta el extremo 25 se divide la escala en centímetros, lo que permite formar hasta 13 categorías de vainillas segun su longitud.

El operario encargado de la clasificación, que tendrá en lugar á mano las vainillas, las va tomando una á una y las frotará con presión suave con las yemas de los dedos, para estirarlas y quitarles algunas arrugas, y aplicándolas á la escala verá cuál es su longitud y las irá colocando en un encasillado que habrá sobre la mesa con tantas secciones cuantas medidas tiene la escala, y los números correspondientes para que no haya equivocación y puedan agruparse vainillas de longitud distinta.

Hecha esta clasificación, se saca de los casilleros

para formar paquetes de á cincuenta vainas cada uno, cuidando al empaquetar de tener el arte y la habilidad que los tabaqueros colocando al exterior los frutos de mas bello aspecto.

Como las vainillas tienen un peso variable entre 2 y 6 gramos cada una, según su longitud y su materia, resultará que unos paquetes pesan 100 gramos y otros pesan 300 gramos.

Embalado: Para ofrecer la vainilla al comercio y darle curso en el mercado hay que embalarla en cajas de hoja de lata.

Entre los paquetes de 50 vainas que se formarán al hacer la clasificación se eligen los de igual longitud y se colocan en cajas de hoja de lata cuyas dimensiones deben de ser tales que llenas pesen 10 kilógramos, y han de contener por tanto de 30 á 40 mazos cada una; á estas cajas no se les pondrá forro interrior alguno, y colocados con orden y simetría los paquetes y bien apretados, se cierra la caja á soldadura, poniéndole el número y marca que indique la clase de vainilla que contiene.

Cada tres ó cuatro de estas cajas de hoja de lata puede encerrarse en una de madera, y así se remiten á los puntos de consumo.

Se presentan al comercio tres clases de vainilla: 1ª *Lee* ó *Leg (Legítima)*, que es la mejor, por su color, suavidad, blandura y fragancia deliciosa; esta clase de vainillas, cuando se la conserva en vasos cerrados, se *escarcha* es decir, que se cubre de agujas de cristales blancos de *vainillina*: 2ª *cimarrona* ó bastarda, que es mas delgada, rojiza, con poco perfume y no se escarcha: 3ª Pampena ó boba, negra, abierta, de olor desagradable, como si hubiera fermentado; como la anterior, tampoco se escarcha

CAPITULO IV.

GASTOS Y PRODUCTOS

Gastos. Supónese al vainillal, después de un tercer año de edad, en plena producción, advirtiendo que las

cantidades que se fijen serán variables con el tiempo y el lugar, pero siempre entre límites poco sensibles.

Haremos mención de dos gastos indispensables, el de los abonos y el del riego; los abonos son precisos si se quiere cultivar la tierra, y no hacer de simples explotadores de su jugo para abandonarlo cuando ya no lo tenga; la vainilla es muy esquilmante, mas que la caña de azúcar, así que no es de extrañar que los terrenos, aunque sean vírgenes, se agoten pronto.

Otro gasto es el del riego; la vainilla no puede vivir ni menos dar fruto si no tiene siempre humedad á su disposición; por tanto en las épocas de sequías rigurosas, cuando se vea que la planta languidece ó que el fruto se compromete, habrá que hacer el sacrificio de invertir algún dinero en riego, dinero que será luego reintegrado con creces al llegar la recolección.

De los demás gastos no hay que hablar; el simple enunciado de ellos indicará su necesidad; habiendo procedido al fijar las cantidades con el mayor escrúpulo posible, tendremos, pues, como gasto anual de una hectárea de vainillas, lo siguiente:

Intereses ó arrendamiento del terreno	$ 12 00
Abonos	100 00
Riegos	100 00
Poda	10 00
Fecundación de las flores	40 00
Recolección	25 00
Desecación del fruto	60 00
Reparación de tutores	80 00
Reparación de aparatos	20 00
Interés de los gastos anteriores al 5 p. %	22 35
Total de gastos	$469 35

Productos Según las prescripciones que dimos al hablar de la plantación, resultan por hectárea de terreno 4,690 matas de vainilla á la distancia que apuntamos, pero dejaremos reducido á 4,500 el número de plantas por los claros que hubiere en el vainillal á causa de insectos ú otros accidentes.

Cada planta produce por término medio 20 racimos de flores, y las hay que producen hasta 400, pero éstas son excepciones que no podemos tener en cuenta, y supondremos que cada racimo no lleva mas que 3 frutos, número escaso, pero racional, porque en el buen cultivo conviene sacrificar muchos racimos y flores reduciendo su número al hacer la poda, á fin de que los frutos restantes se produzcan lozanos, de buen aspecto y abundante aroma, que es lo que busca el comercio.

El peso de cada vaina curada y seca es variable también, pero fijaremos el de 3 gramos para cada una; así, pues, con estos datos podremos decir que una hectárea de terreno produce 810 kilógramos de vainilla, entre los cuales habrá vainilla selecta é irreprochable, vainilla clase media y vainilla mala, aceptando que se han obtenido 200, 250 y 360 kilógramos respectivamente de cada una de ellas.

El precio actual de la vainilla selecta procedente de la isla de Borbón, por ejemplo, es de $4.75 el kilógramo, y el valor de las otras clases desciende hasta $0,50.

El producto por hectárea al año será:

200 klgmos. de vainilla selecta á $4 75 el klgmo.	$ 950
250 id. de id. clase media á $2 el id	500
360 id. de id. clase inferior á $0 50 el id	180
Total	$ 1,630

BALANCE

Importan los productos	$ 1,630-00
Idem los gastos	469-35
Beneficio	$ 1,160-65

Beneficio asombroso que hace á esta planta tan interesante como lo es la fragancia exquisita de su precioso fruto.

CAPITULO V.

COMPOSICIÓN.

Análisis. La composición química de la vainilla, como de todas las plantas cultivadas, es indispensable conocerla para ver qué elementos son los que principalmente extrae la planta del suelo, para devolverlos en forma de abono, evitando así el empobrecimiento de la tierra y todas las enfermedades que por su causa contraen las plantas, logrando también forzar los cultivos y aumentar los productos.

Según los análisis efectuados por Mr Delteil, el tallo y las hojas de la vainilla contienen :

Agua	90
Materia leñosa	8
Cenizas	1
	100

Una mata de vainilla en pleno desarrollo pesa de 40 á 50 kilógramos.

La composición de las cenizas en la planta es la siguiente :

Sales alcalinas	Carbonato de potasa	43.74
	Cloruros de potosio y sodio	7.37
	Sulfato de potasa	2.28
Sales térreas	Fofsato de cal	12.33
	Oxido de hierro y alumina	1.71
	Sales de cal y magnesia	31.67
	Sílice y perdidas	0.90
		100.00

La composición media del fruto de la vainilla es :

Leñoso y materias volátiles	92.78
Cenizas	7.22
	100.00

Estas cenizas contienen:

Sales alcalinas (con 31 p. 8 de potasa)	75
Solfato de alumina y hierro	14.40
Sales de cal y de magnesia	7.60
Sílice	3
	100.00

El fruto de la vainilla entre sus elementos orgánicos contiene celulosa, glucosa, levulosa, resina, tanino, aceite graso y *vainillina*; elementos cuyas proporciones varían con la clase del fruto y el punto de origen

El elemento más interesante es la vainillina; este es el principio odorífero que tan estimable hace á la vainilla; es volatil, soluble en el alcohol, en el eter y en el sulfuro de carbono, pero poco soluble en el agua fría; se volatiliza sin descomponerse por la acción del fuego, y es el cuerpo que cristalizado en pequeñas agujas blancas escarcha á la buena vainilla.

La vainillina entra en los frutos en la proporción de 1.50 p. 8

Usos: Antiguamente se atribuían á la vainilla excelentes propiedades medicinales por distintos conceptos, ya cefálica y nervina, ya para cortar las fiebres dinámicas y el isterismo, ya para aumentar la aptitud del aparato genésico, etc.; pero hoy su empleo ha quedado reducido á la perfumeria y repostería; son exquisitos los flanes, dulces y chocolates que se hacen con vainilla, así como los refrescos y jarabes.

En perfumería para elíxires y polvos dentríficos, para jabones, pomadas, cosméticos y extractos, siendo estos últimos escasos y muy caros; es una esencia cuyo uso nos permitimos aconsejar á las damas, alternándola con el jazmín y la violeta

Adulteraciones: Los productores por su parte pueden cometer el fraude de mezclar las vainillas buenas con las malas, y al hacer los paquetes poner en su interior los frutos defectuosos y de escaso mérito, y al exterior los bien conformados, de buen color y mucha fragancia; este

fraude no se conoce si no se deshacen los paquetes y examinan todas las vainas.

Otro fraude consiste en rellenar de arena fina, préviamente oscurecida, para que se confunda con la semilla, los frutos de la vainilla, para que adquiera un peso excesivamente mayor.

También se comete el fraude de extraer de la vainilla, antes de darla al consumo, su principio odorífero, mediante el alcohol y por los procedimientos seguidos para la extracción de esencias, y devolviendo luego á la vainilla su aspecto, lubrificación y aroma con el unto del bálsamo del Perú.

Muchas veces se da á la vainilla de mala calidad un buen aspecto escarchándola, que es el signo de su bondad; no hay para esto mas que cubrirla con cristales de ácido benzoico, que son casi idénticos á los cristales de vainillina.

La esencia de vainilla ó vainillina se ha obtenido artificialmente por químicos alemanes, en 1874, de la resina de algunas plantas coniferas, pudiéndose extraer también del carbón de piedra; pero hasta ahora la así obtenida no tiene, por lo costosa, mas que interés científico, y en tanto que los medios industriales no sean económicos, la vainilla nada tiene qué temer.

TRATADO

DE LA

PRACTICA RAZONADA

DE

OLIVARES AILANTINOS.

NUEVO SISTEMA

DE CULTIVO DE LAS HACIENDAS DE OLIVAR

IDEADO Y PROPUESTO

POR D. JUAN PABLO GOMEZ Y HEMAS

SEVILLA, 1867.

IMPRENTA DE LA ANDALUCÍA,

á cargo de D. José M.ª Atienza

Monsalves, 29.

INTRODUCCION.

El objeto de esta obrita es presentar á los propietarios y cultivadores de olivares, la manera de practicar el nuevo sistema que he ideado ó inventado; pero como se separa en muchos puntos de creencias incarnadas en los prácticos, y aun en autores antiguos muy autorizados, no creo que puedo limitarme á hacer una simple relacion de operaciones, sino que me es preciso para que tenga algun valor, razonar todo lo que propongo, so pena de exponerme á dejar completamente estéril una combinacion que me ha costado mucho estudio y trabajo el formar y que presento ya bastante completa para que pueda ser de utilidad próxima y directa á los interesados en el muy importante cultivo sobre que versa.

De ningun modo creo que puedo dar principio mas ordenadamente á razonar sobre la práctica de los olivares ailantinos, que empezando por manifestar los hechos y las ideas que me hacen proponer su creacion, es decir que ante todo quiero justificar su existencia misma.

Presumo que habrá muchas personas á quienes parezca estraña la idea de proponer el cultivo de otra planta entre los olivos cuando es tan general y bien fundada, la creencia de que no se hace esto impunemente, y que si razones económicas justifican que á periodos apartados se haga alguna siembra, todos convienen en que aquella es una práctica viciosa que influye mas ó menos inmediatamente en contra de las cosechas de aceite y aun del buen estado de los árboles. Yo participo de esta opinion en su grado máximo en cuanto á las siembras que están en práctica, y cuando me decido á proponer que se establezca un cultivo

constante entre los olivos, claro es que tengo conviccion, de que la duplicidad de ellos que propongo, no ha de afectar en lo más mínimo desfavorablemente á la cantidad de aceite que un olivar sea susceptible de producir; pues de lo contrario seria absurdo aconsejar la union de dos plantas en un país donde tan exíguo valor tiene el terreno; y menos razon habria para hacerlo en este caso, por cuanto la nueva planta dá un producto rico, llamado á producir sobre la misma superficie de tierra dada un beneficio superior al del olivo, en la gran mayoría de los casos Pero si partiendo de hechos demostrados de una manera incontestable pudiéramos estar seguros que la union del olivo y del ailanto, para el objeto á que cada uno se destina, no podia ser perjudicial á ninguno de los dos, bastaría para que nos decidiéramos á asociarlos, pues claro es que habria siempre ventaja en obtener dos productos sobre el mismo terreno, con la misma casa de labor, y con ciertos gastos generales que de todos modos pesarán sobre la finca, independiente de las ventajas que se verán mas adelante hay en plantar los ailantos en un terreno que esté ya en cultivo.

Yo creo haber hallado, que el sistema que voy á proponer, lejos de poner al olivo en peores condiciones, puede hacerle ganar tanto en circunstancias favorables para producir aceite, que espero va á ser considerable este aumento en muchos casos

Si tenemos en cuenta las pequeñas dimensiones que el olivo toma ordinariamente, ó por mejor decir á las que se le reduce, y nos fijamos en la gran estension de terreno que relativamente ocupa, preciso es convenir que tanto por su tamaño, como por el peso del fruto que produce, es un árbol al que se le concede mucho terreno. Ordinariamente ó por mejor decir buscando un tipo, sesenta olivos se hallan plantados en unas nueve mil y seiscientas varas cuadradas: aun cuando su producto de aceituna varía hasta lo infinito, yo creo que en las haciendas grandes se llaman muy satisfechos los propietarios que por un quinquenio obtienen por cada sesenta piés, un producto en aceite cada año de ocho á diez arrobas, y aún menos. Este líquido es el producto de

una cantidad de aceituna cuyo peso, libre de agua, no pasa de diez y seis á veinte arrobas, y nadie podrá negar que es un peso muy mezquino, por mas que sea rico en valor, teniendo en cuenta que es el fruto de nueve mil y seiscientas varas cuadradas de terreno cultivado. Si comparamos lo que este mismo terreno podría dar en habas, trigo, cebada, naranjas ó cualquiera otro fruto, preciso es que nos parezca escaso, y una de dos, ó tenemos que afiliarnos entre el número de los que estan dispuestos siempre á encogerse de hombros, y en este caso llamar á todo misterios de la naturaleza, ó entre los que desean que haya los menos misterios posibles, y entonces al encontrarnos con un hecho anómalo debemos al menos hacer esfuerzos por ver si le hallamos una esplicacion satisfactoria.

Que el peso medio del fruto de un olivo con relacion al terreno que ocupa, tiene algo de un hecho anormal, no cabe duda, y si no le buscáramos esplicacion, nos quedaríamos con respecto á él, como en tiempo del oscurantismo con respecto á los eclipses y movimientos de los planetas, que en tanto que era universal la creencia de que eran misterios de la naturaleza, los hombres se encogian de hombros asustados al ocurrir el fenómeno, mientras que hoy lo anunciamos anticipadamente fijando las horas, los minutos y los segundos á que ha de presentarse.

Mucho se ha progresado en nuestra época en las ciencias naturales y muchas verdades se han sorprendido á la naturaleza muy ruidosas y de mucho brillo, pero tal vez no haya ramo del saber humano, que sin ruido, sin esplendor y sin haber hablado aun á los sentidos del vulgo, haya hecho progresos tan radicales y de tanta trascendencia como la química aplicada á la Agricultura. Cada paso que se ha dado en ella, considerado aisladamente, es poco importante, pero su conjunto es tan grande, es tan sublime que ejercerá la mas alta influencia en los destinos de la humanidad, como la está ejerciendo ya en el de las naciones mas iniciadas en esta ciencia de tanta aplicacion práctica.

Cuando se ha penetrado bien á fondo en el estudio de la química agrícola nos es muy fácil darnos cuenta de

cuanto pasa á nuestra vista en los cultivos: tal tierra nos cria trigos, otra cria bien habas, otra dá mucha aceituna, otra desarrolla bien los árboles frutales, en cual otra los árboles maderables crecen sanos y robustos. Estos hechos que el empirismo cree esplicar, llamándole á una tierra querenciosa ó valiente, á otra muy triguera, á otra floja, á otra fuerte, y toda esa nomenclatura, que parece arreglada para entenderse, y realmente lo está para confundirse, aquellos hechos, digo, se esplican hoy por la ciencia hasta un punto pasmoso, y eso que en mi juicio la química agrícola está aun muy lejos de haber dicho su última palabra.

Líbreme el Cielo de caer en la exageracion de pensar que basten los conocimientos de la química aplicada á la agricultura para dominar completamente todas las cuestiones de cultivos. Líbreme siquiera de rebajar en lo más mínimo la importancia de la física; pero por lo mismo que hasta aquí en nuestro país, y como regla general, se le ha dado la importancia absoluta á la física, puedo permitirme insistir mucho en la inmensa influencia que la química ejerce, y lo fácil que es con su ayuda conseguir resultados inmediatos y prácticos en los cultivos de todas índoles.

Buscando un ejemplo que aun á costa de ser vulgar hace mi pensamiento muy inteligible, me ocurre comparar la agricultura á las operaciones culinarias. La química representa en aquella lo que las materias que se emplean en la cocina, y la física lo que el fuego, las vasijas, espumadera, soplador, etc. Claro es que como solo tengamos carne, tocino, jamon, garbanzos, sal y agua, no podremos hacer un puchero, porque para conseguirlo necesitamos la accion del fuego, la olla, y hasta la espumadera y el soplador, pero ¿si es cierto que como no tengamos ni fuego, ni olla, etc., no tendremos puchero, lo es ménos que como no tengamos carne, tocino, etc., no lo tendremos tampoco?

Siguiendo el ejemplo de que he querido sacar consecuencias, creo que mis lectores estarán de acuerdo conmigo, en que con una cantidad y calidad igual de cada uno de los componentes del puchero, puesto á un fuego de igual

fuerza durante el mismo tiempo y operando siempre de la misma manera, obtendremos constantemente un resultado muy próximamente igual en calidad y cantidad.

Todo el mundo sabe, sin embargo, que el producto en clase, cantidad, y calidad que dá una haza de tierra, aun en condiciones tan semejantes que casi se pueden llamar idénticas, de temperatura, humedad, labores y demás agentes físicos, varía notabilísimamente; pero lo que por desgracia hay motivos fundados para creer que no se sabe generalmente, es que examinando períodos largos, las tierras labradas por los sistemas usados en nuestra Andalucía en las grandes labores, cambian tan esencialmente de condiciones, que se hace literalmente imposible continuar en ellas con provecho sistemas que se han seguido antes con el más completo éxito. De este fenómeno hay solo una idea muy vaga en general, y de cuando en cuando se oye á un labrador anciano y observador esplicar este hecho, que su larga existencia le ha permitido presenciar, por una frase que parece significar algo y que no dice nada, cual es: que tal ó cual cortijo está *cansado*, y para colmo de confusion este modo de espresar la idea parece referirse á un fenómeno físico, cuando realmente lo que se llama *cansado* es un fenómeno púramente químico, y tan sencillo de comprender como el que se produciría en nuestro puchero el dia que olvidáramos ó prescindiéramos de echarle la sal, el jamon ó el tocino.

En el lenguage de la agricultura empírica un cortijo *cansado* expresa: que una finca, que anteriormente en las condiciones ordinarias de labor, de humedad y de temperatura producia asombrosamente labrado al tercio, al menos de cuando en cuando, hace ya una série de años que con las mismas condiciones no produce resultados comparables á los de sus buenos tiempos.

La química agrícola nos esplica estos mal llamados *cansancios* tan perfectamente, que no nos deja ninguna clase de duda de su procedencia, y desgraciadamente son tan ciertos, tan positivos, y tan verdaderos, que habiéndome sido preciso estudiarlos para el objeto de esta obra, me han hecho formar una opinion, que un hombre egoista

tal vez se reservaria en lo mas profundo de su mente, por temor de perjudicar al objeto que se propone, atrayéndose al formularla la antipatía de algunos ó muchos labradores obcecados. Yo sé que hago un sacrificio expresando mi opinion, pero la expreso sin querer pensar en el daño inmediato que me hago, y pensando con gusto en el bien mas ó menos remoto que pueda hacer á los demás

Creo firmemente que si Andalucía no se decide á cambiar su sistema de cultivo por otro que se acomode mas á lo que se desprende de los hechos demostrados por la ciencia químico-agrícola, la generacion actual está llamada á presenciar que uno á uno se van á ir cansando todos los grandes cortijos, y que despues de haberse vanagloriado de ser el granero de media España, esta deliciosa comarca ó disminuirá de peblacion ó importará trigo: y será absurdo reconocer como causa de ello ni la escasez de brazos, ni las fuertes contribuciones, ni que la gente es floja, ni que Dios manda malos años, ni ninguna de tantas razones como diariamente resuenan en mis oidos; solo habrá una causa á que atribuirlo y será, que nuestros labradores habrán permanecido empíricos por mas tiempo de aquel en que el empirismo ha tenido razon de ser.

Los cultivos de todas las especies, y de todos los sistemas sin abonos, cansan, como se dice, las tierras para todas las especies y para todos los sistemas, y la única diferencia que existe entre ellos, es el período en que este acontecimiento tiene lugar: la cuestion no está mas que en el número de años, y esta á su vez se halla subordinada al modo de labrar la tierra, y á la aplicacion que se haga de sus productos. En circunstancias iguales se cansará tanto mas pronto una tierra cuantos mas productos se retiren de ella. Solo pueden continuarse indefinidamente sobre un terreno mismo, aquellos cultivos ó sistemas que por su índole ó por su aplicacion conservan la potencia inicial que tenian en el momento que se establecieron; pero conservar á una tierra su potencia inicial ó aumentarla son justamente operaciones químicas, y de aquí la inmensa importancia de la química agrícola.

Si pudiéramos estar seguros de que esta ciencia habia

llegado ya á su completa perfeccion, seguros podríamos estar de que era posible conservar á la tierra su potencia inicial por millonadas de años, supuesta la estabilidad de las condiciones físicas en que encontramos al universo; pero no hay para qué aspirar á profundizar tanto, puesto que la química agrícola ha progresado lo necesario para asegurarnos con perfectas garantías, de que si sabemos aprovechar las verdades que se han arrancado á la naturaleza, podemos estar ciertos de no volver á pasar por las amarguras á inquietudes por que pasa hoy la clase agrícola en Andalucía, que sin mas que volver la cara atrás veinte años, se encuentra con que cortijos que antes podian dar pan para mantener á mil habitantes, hoy no lo dan para doscientos, y á poco que meditemos, veremos que aparte de los resultados pecuniarios, es sumamente grave que terrenos que han podido dar en otra época seis mil fanegas por un quinquenio, solo hayan dado en los dos últimos mil.

Con la preocupacion que hay de que todo depende de la lluvia, del viento, de la calma que vino cuando la granazon, etc., pocos se paran á reflexionar que la gran diferencia que existe de seis mil á mil, no corresponde á la que ha habido en las condiciones meteorológicas de los mismos períodos Tomando por ejemplo la lluvia, y suponiendo que ésta sea en la comarca de Sevilla, por término medio 25 pulgadas cada año, se verá que en algunos se reducirá á 20 pulgadas, en otros podrá aumentar hasta 30, pero jamás se encontrará que haya un año en que solo lluevan 3 pulgadas, ni ninguno en que lluevan 250. Si nos fijamos en los datos de temperatura tomados por épocas, que es como son aplicables a la agricultura, encontraremos, por ejemplo, que el término medio de la suma de grados de la temperatura media de 24 horas desde 1.° de Marzo á 30 de Junio es de 2,440 grados: seguramente encontraremos años en que solo sumen 1,800 á 2,600, pero positivamente no encontraremos ninguno en que sean 240 ni 24,000 Si de la temperatura pasamos al viento en su direccion y violencia, encontraremos diferencias de un año á otro, pero diferencias limitadas en relacion de 1 á 2, por ejemplo, pero no de 1 á 10.

Siendo esto verdad, y que es verdad lo tenemos demostrado por instrumentos de precision, además de la comprobacion que todos tenemos en nuestros sentidos y en nuestros recuerdos; si por otro lado tenemos en cuenta que las labores se hacen todos los años de una manera próximamente igual, parece indudable que existiendo como existen en los productos de los cortijos, con relacion á épocas anteriores en ellos mismos, diferencias por quinquenios de 1 á 4, de 1 á 8 y de 1 á 10, y tal vez ni aun con esto exagero el límite, preciso es atribuirlo á algo que no sea la parte que la física toma en la produccion de la tierra, y evidentemente es así, y está demostrado no solo por el raciocinio, sino por los mas prolijos ensayos y por las operaciones más delicadas de hombres eminentes que han logrado presentar pruebas materiales al sentido de la vista, que es el que mas directamente habla á nuestra razon.

La potencia inicial de la tierra es la base de toda produccion agrícola, y en tanto la conserve se hallará en estado de producir, cualesquiera que sean las contrariedades meteorológicas con que luche, pues estas no pueden tener otro carácter que el de accidentes, que ejercerán su influencia sobre los resultados de años aislados, pero no sobre una série de ellos, dada una misma localidad y supuesto que no haya habido ninguna de esas causas profundas que alteran la regularidad de los fenómenos meteorológicos. No creo que exista en el recuerdo de los vivientes hoy en Andalucía, por mucha edad que tengan, que haya habido ninguna alteracion esencial, general y periódica, ni en la cantidad de lluvia, ni en la temperatura, ni en los vientos reinantes, ni en las épocas del año de calor y de frio, de humedad y de sequía; pero en cambio creo que encontraremos á millares gentes que hayan oido decir que tal ó cual cortijo cojía por un quinquenio seis mil fanegas y que hoy coje mil.

Donde quiera que se presente este caso significa terminantemente que sus tierras han perdido parte de la potencia inicial que tenian en la época á que se refieren las cosechas de seis mil fanegas por un quinquenio.

La potencia inicial de una tierra, quiere decir, los elementos que contiene, y que por su esencia misma son susceptibles de contribuir á una cantidad dada de una ó varias clases de productos, en un período de uno, dos, diez, veinte, ciento ó mas años.

Si llevamos á una haza de tierra á una señora de la ciudad, y recojiendo una porcion de tierra se la presentamos, preguntándole ¿qué es esto? Nos responderá: «tierra,» y por mas que hagamos para que nos precise mas lo que ha querido decir, nunca la podremos sacar de que nos diga «tierra,» y nada mas que «tierra:» pero si en vez de ser á una señora, se la presentamos á un artesano de la ciudad, nos dirá tierra, barro ó arena; pero si no es ya á un artesano, sino á un hombre del campo á quien le preguntamos ¿qué es esto? nos dirá: «tierra fuerte, tierra floja, arenales, albariza, etc.» Si consultamos á un labrador entendido nos dirá: «esta es una tierra buena para trigo, para cebada, para maiz, para olivos, para pinos, etc.» Si llevamos á un labrador licurgo, nos dirá esta es una tierra arcillosa compacta, silíceo-arcillosa, calcáreo-arcillosa, etc.; pero si en vez de estas opiniones vamos á indagar de un químico práctico, qué es lo que le presentamos, de fijo nos dirá: «no lo sé pero lo sabremos» Se retirará de nosotros sin satisfacernos para decir despues: «aquello que me preguntásteis, qué era, he *visto* que se componía de lo siguiente:

5 por ciento de agua.
31 » » calcáreo.
45 » » arcilla ferruginosa.
11 » » arena ferruginosa.
8 » » materias orgánicas de las cuales la tercera parte era azoe.»

Salta á la vista la inmensa diferencia que hay entre la respuesta de la mujer, del artesano, del campesino, del labrador entendido y del labrador leido, con la que nos ha dado el químico práctico; pues todavia no es esta la última expresion del caso, y el químico teórico nos descompondría cada una de las materias en dos ó en tres, pero su última expresion no tiene importancia en las aplicaciones de la

agricultura, y por eso el químico agrícola se abstiene de determinarla.

Ahora bien, si una tierra puede componerse de materias variadas en diversas proporciones, si precisamente en esta variacion es en lo que consiste su aptitud para producir especies dadas en circunstancias dadas de clima, temperatura y exposicion, ¿cómo puede dudarse que la química agrícola, es decir, el conocimiento de la composicion de la tierra y el de las necesidades de la planta que se aspira á producir en ella, es la base de toda agricultura que no quiera encogerse de hombros, y llamar misterios de la naturaleza á los que solo son misterios para su criterio limitado?

No me propongo escribir un tratado de química agrícola completo; no tengo capacidad ni estudios bastantes para ello, y si lo intentara, solo llegaría á una reproduccion ridícula de ideas y trabajos agenos, á los cuales no podría agregar nada propio; por lo tanto, al tocar aquí alguna de las cuestiones de aquella ciencia, debe entenderse que solo será en la escala necesaria para esplicar la aplicacion que de los conocimientos que en ella he adquirido hago al caso especial del cultivo simultáneo del olivo y el ailanto.

La piedra angular de que dependen los mágicos y asombrosos resultados de la moderna agricultura en suelos que el empirismo llama ingrato, y la ciencia suelos de limitada potencia inicial, es un principio fijo; primero sospechado, despues conocido, y últimamente aplicado: éste gran principio es el que hace florecer desde hace años á la agricultura holandesa, á la belga, á la alemana y á la inglesa, y el que empieza á ejercer alguna influencia en Francia

La base de toda agricultura ha de ser esta: *Para que la tierra mantenga su produccion es preciso restituirle los elementos fertilizantes de que se haya apoderado la cosecha producida, si se ha recogido y retirado del terreno*

De donde se deduce que para aumentar su produccion seria necesario hacer esta restitucion con creces; pero la química agrícola no ha pronunciado aun su última palabra

y no ha podido decirnos de una manera fija cual es el límite máximo de lo que puede producir un terreno dado, y porque cuando prácticamente se alcanza este límite no se puede exceder: por esto es que en medio de la seguridad con que se prepara hoy un terreno para producir trigo, habas, tabaco, algodon ó remolacha, en medio de la seguridad con que toda tierra que haya dado una vez veinte y ocho fanegas de trigo por aranzada se restituye esta fecundidad, en medio de la seguridad con que marcha en otros puntos de aplicacion práctica, quedan aun otros muchos inexplicados ó explicados de un modo que por mí se decir que no me satisfacen, que no deja tambien la ciencia de tener sus flaquezas; no es la menor el querer explicarlo todo; y á veces, cuando no lo puede hacer bien, lo hace como puede.

Lo cierto es, que hay casos prácticos de resultados maravillosos, previstos y propuestos por la teoría desde los gabinetes, y entre otros debe citarse siempre como el más culminante, unos arenales absolutamente estériles que habia en las proximidades de Edimburgo, y que regados hoy con las aguas súcias de aquella clásica ciudad, producen anualmente, casi sin gastos, un valor de ocho mil reales por aranzada en pastos.

Ejemplo sorprendente y nuevo que ha contribuido no poco á que se gasten seiscientos á ochocientos millones de reales en recoger de modo que puedan utilizarse las aguas súcias de esa nueva Babilonia llamada Lóndres. Ejemplo, cuyos resultados van ya divulgándose, y que espero hará general en pocos años en Sevilla el convencimiento de que los cincuenta ó sesenta millones que costará el enmadronar totalmente la ciudad, no solo aumentarán su salubridad, su riqueza, su poblacion y su importancia, sino que son susceptibles de producir un interés directo de diez por ciento al año. He calculado, basándome en buenos datos, que las aguas súcias de Sevilla valen al pié de una finca de dimensiones adecuadas de seis á siete millones de reales al año.

Creo que debo poner término aquí á las generalidades para concretarme á demostrar; primero, por qué la práctica

de siglos ha sancionado que se conceda tanto terreno á un olivo; segundo, que no lo necesita, y últimamente que el ailanto cultivado entre aquel árbol, con arreglo al sistema que propongo, está llamado antes á aumentar que á disminuir el fruto de los olivares.

Pero no puedo pasar adelante sin iniciar al lector en algunos puntos completamente elementales de química agrícola, sin los cuales le seria literalmente imposible entender una sola palabra de cuanto va á seguir.

Aquellos para quiénes no sean nuevos tendrán que disculparme el que figuren aquí, pues deben comprender que deseo pueda leerse este librito por la mayoría de los propietarios y cultivadores de olivares, entre los cuales creo que solo como escepcion se encontrarán algunos para quienes no sea nuevo hasta el nombre de química agrícola.

Esta ciencia tiene por objeto conocer la composicion química de la tierra, tanto en cuanto á las sustancias ó cuerpos de que se compone, como en cuanto al estado en que se hallan combinados: al mismo tiempo investiga la composicion química de los productos del suelo y aprecia los elementos y las causas que los combinan independientes de la fuerza vital de que se hallan dotadas las plantas como los animales, y de cuya esencia nada se sabe y solo se conoce por sus manifestaciones.

Todos los elementos ó sustancias que se encuentran en la tierra, forman parte de la composicion de las plantas; unas se componen de mayor cantidad de los unos que de los otros, unas carecen de unos, otras de otros, y la constitucion de las plantas mismas es tan vária, como diversa es la composicion química de la tierra en que vegetan.

Todo cuanto existe en el mundo, se reduce en último término á alguno de los sesenta y cuatro cuerpos simples, únicos que se conocen en el estado actual de la ciencia, pero como estos cuerpos se combinan entre sí en variadísimo número y proporciones, resulta que de estos sesenta y cuatro cuerpos se forman innumerables compuestos, y tan verdaderamente innumerables, que no se ha intentado siquiera, al menos que yo sepa, apreciar su número ni aproximadamente.

Los cuerpos simples, y aun los compuestos cuya influencia en agricultura está reconocida y averiguada, son por fortuna un número muy limitado. No es necesario á mi propósito que los investigue y enumere en este lugar, y basta por este momento establecer las dos grandes distinciones que hay que hacer entre ellos dividiéndolos en

cuerpos orgánicos y
cuerpos minerales ó inorgánicos.

Fácil es á todo el mundo distinguir unos de otros en cualquier planta ó fruto, ó en la tierra misma.

Los cuerpos orgánicos son aquellos que desaparecen de nuestra vista por medio de la combustion completa.

Los cuerpos inorgánicos ó minerales son aquellos que despues de la combustion completa podemos recoger en forma de cenizas.

Diariamente pasan á nuestra vista desatendidos ejemplos de unos y de otros.

Si tomamos un haz de leña y lo quemamos lo más completamente que nos sea posible, por más que hagamos, siempre tendremos un resíduo que no podremos quemar, y que nosotros llamaremos cenizas; pero si las examina un químico práctico nos pasará lo que con el ejemplo de la tierra, que aquello á que nosotros damos un solo nombre, son diez ó doce cuerpos distintos.

Si en vez de leña quemamos aguardiente puro, nos encontraremos que por grande que sea la cantidad que quememos no se nos presentará resíduo alguno.

En el primer caso podremos decir qne la leña se compone de cuerpos orgánicos é inorgánicos, lo uno está demostrado por la disminucion que ha sufrido en peso y volúmen, lo otro por el hecho de haber producido cenizas.

En el segundo caso, podremos decir, con entera confianza, que el aguardiente puro se compone solo de sustancias orgánicas, puesto que nos ha sido imposible reconocer resíduo alguno.

Me atrevo á suplicar al lector, procure fijarse bien en estos hechos, pues vamos á hacer de ellos aplicacion práctica y son base de la demostracion que trato de presentar.

Nada hay mas difícil de comprender por los que no

han tenido ocasion de dedicarse á cierta índole de estudios, que la indestructibilidad de la materia; y consiste principalmente en que las demostraciones que pueden hacerse á la razon, no llevan el visto bueno y el pase de los demás sentidos, no es nada raro encontrar personas instruidas que han visto quemar un millon de veces leña, sin darse cuenta de que de aquella materia que tenian ante los ojos no se ha destruido al quemarla ni la más mínima partícula, que solo se ha trasformado, pero que existe aun y existirá eternamente, al menos durante lo que nosotros debemos llamar así que quiere decir un período cuyo término y causa de este no alcanzan á preveer nuestros sentidos.

Cuando la química agrícola haya dicho su última palabra, ya sea en esta generacion ó en las venideras, es mas que probable que despues de haber quemado la leña y recogido esos componentes que escapan á nuestra vista, uniéndolos á la ceniza que queda, vuelva á formar el idéntico pedazo de leña que ha quemado; pero si no sabe aun reconstituir la leña, sabe formar infinidad de sustancias, tomando los componentes recogidos al quemarlas en condiciones semejantes á la combustion de aquella.

Basta para este momento saber que las plantas y sus frutos pueden componerse de materias orgánicas é inorgánicas, y que nos es fácil distinguir las unas de las otras.

Trás esto se presenta una cuestion en extremo importante. Admitida la distincion de los componentes de las plantas y de los frutos, ¿hay relacion alguna entre estos y las sustancias que contenia el terreno en que vegetaron? Decididamente sí: los análisis demostrativos se han llevado á tal grado de perfeccion que no es posible ponerlo en duda. Por otro lado, los terrenos que se han agotado artificialmente por ensayo y los que se han enriquecido del mismo modo en pequeño y en grande para aumentar su produccion correspondiendo á las predicciones teóricas, son demostraciones irrecusables de esta verdad. Entre otros muchos, conozco un ensayo de un hombre profundo, que con la balanza siempre en la mano y su laboratorio en marcha, ha conseguido once cosechas consecutivas de trigo á cual mejores en un mismo pedazo de terreno, y asegura que

cogería cien cosechas siempre buenas si viviera. Su sistema es muy sencillo, está reducido á averiguar exactamente qué elementos en cantidad y calidad retira á la tierra para devolvérselos con la mayor escrupulosidad.

El conocimiento *exacto* para la teoría, y *aproximado* para la práctica de qué es lo que se retira de la tierra con una cosecha, es la base para saber lo que hay que darle, y andando el tiempo, y ganando terreno la química agrícola, es mas que probable, que hasta el sistema de alternativa que en práctica parece hoy aun tan aceptable, desaparezca de la agricultura perfeccionada.

No podemos perder de vista, sin embargo, que las plantas no están solo en contacto con la tierra, sino que lo están tambien con el aire atmosférico en medio del cual viven. Debemos suponer que esta combinacion de la naturaleza tenga su objeto, y efectivamente está comprobado que es así; puesto que del aire toman sustancias para respirar, y al aire envian los productos de su respiracion vegetal, del mismo modo que nosotros enviamos los nuestros, en tanto que unos y otros estamos animados por la misteriosa fuerza vital: dedúcese de aquí que para mantener ésta, toda planta necesita de las sustancias del aire y de la tierra, y que seria tan poco razonable suponer que pueda pasarse sin alguno de los dos, como seria absurdo sostener la posibilidad de la vida del hombre solo respirando sin alimentarse, ó solo alimentándose sin respirar.

Desde que reconozcamos, ó siquiera supongamos que el aire ejerce alguna influencia sobre las plantas que en medio de él vegetan, tenemos tanta necesidad de saber de qué está compuesto, como he demostrado antes, que hay de conocer de qué está compuesta la tierra, y dejando para otro lugar señalar cuáles de los sesenta y cuatro cuerpos simples entran en su composicion, me adelanto á decir que está bastante demostrado para que no haya duda alguna sobre este punto, que en la composicion química del aire solo entran sustancias orgánicas, es decir, que todos los cuerpos que forman el aire son de aquellos que deja de percibir nuestra vista por medio de la combustion completa.

De manera que nuestro trabajo y nuestras ideas se facilitan mucho, tan pronto como sabemos que todas las plantas tienen que tomar sus sustancias inorgánicas ó minerales de la tierra precisamente, puesto que el aire no puede darle lo que él mismo no tiene. En cuanto á las orgánicas existen en el aire, como sabemos, pero tambien hemos visto en el ejemplo del análisis de la tierra, que un químico nos acusa su presencia en esta, esto por un lado, por otro, debemos suponer que al remover la tierra, esto es, al producirse un espacio por pequeño que sea entre una y otra partícula de la tierra removiéndola, penetra en él el aire, y por lo tanto, que este existe siempre mezclado con las capas removidas en cantidad proporcionada á la soltura que estas tengan, y tanto por la primera razon como por la segunda, podemos suponer que el aire obra ó puede obrar para que la planta vegete, tanto en la region de sus raices, como en la de su tallo ó tronco, hojas y fruto; pero sabemos que ni dentro ni fuera puede ofrecerle sustancias inorgánicas, de donde se deduce, que no podemos tener ni la mas remota esperanza de que exista una planta en la composicion de la cual, ó de alguna de sus partes, entre esencialmente alguna materia mineral, donde esta materia no se encuentra en forma asimilable, formando parte de la composicion del terreno en que haya de vegetar. Como queda dicho es como conviene que lo entiendan literalmente los lectores para quienes se escribe este tratadito, por mas que en una obra de un carácter científico no podria formularse así, sin entrar en aclaraciones que en nada afectan á la cuestion práctica.

El agua, químicamente hablando, toma parte en la vegetacion de varias maneras. Del mismo modo que no se comprende la vida del hombre sin agua, no se puede concebir la de las plantas sin ella. Ya sea la naturaleza quien la aplique en forma de lluvia, ya sea el hombre quien lo haga en forma de riego, es lo cierto que sin agua no hay vegetacion posible: desde luego tenemos que considerarla como el disolvente de todas las materias que existen en el terreno, las cuales solo en union con ella, toman la forma líquida que permite la circulacion por los tegidos de las

plantas formando la composicion acuosa conocida con el nombre de sávia, de cuya circulacion depende el que tengan la ocasion de asimilarse la parte que necesiten de las sustancias que la componen. Desde que sabemos que el agua penetrando en la tierra llega á estar en contacto con las plantas y se hace un nuevo elemento, nos hace falta conocer su composicion íntima, así como la de la tierra y el aire, pues de lo contrario podríamos caer en el error de suponer que procedian de la tierra ó del aire, cuerpos nutritivos que existieran en el agua.

En el estado en que tenemos la cuestion, solo nos es dado ocuparnos de investigar si en su composicion química entran cuerpos orgánicos, inorgánicos ó ambos.

Si tomamos una cantidad de agua, ya sea de un pozo, de un rio, de un manantial ó recogida de la que cae en forma de lluvia, y la evaporamos al fuego en una vasija hasta que quede esta completamente seca, encontraremos constantemente un resíduo sólido el cual no podremos quemar, y por lo tanto, en el agua no solo se encuentran materias orgánicas, sino que evidentemente existen tambien materias inorgánicas. La proporcion entre el agua y sus resíduos sólidos es sumamente pequeña en las llovedizas, es mayor en las corrientes, y mayor aun en las de los pozos: en todos los casos es muy vária, y en aguas de la misma procedencia tomadas en distintas épocas ú ocasiones, podemos encontrar notables diferencias en la cantidad de resíduos sólidos que deje, aunque de alguna regularidad en cuanto á su composicion; pero téngase presente que al hablar de la composicion y de los resíduos del agua, hay que advertir, al ménos á los no iniciados en la química, que no deben confundir las materias que las aguas contengan en suspension con las que existan en su combinacion química, y por lo tanto, al hablar de los resíduos del agua evaporada, no debe entenderse se trata de aquellos que se separan de ella por filtracion ó reposo, á los que se dá el nombre usual de asientos, sino que se trata de los resíduos que deja el agua cuando está perfectamente lampante, y cuando á la vista no hay nada que nos haga sospechar la presencia de ningun cuerpo estraño. En tal es-

tado toda agua contendrá algnn cuerpo mineral ó inorgánico, por mas que á veces sea preciso evaporar mucha cantidad antes de encontrar resíduos apreciables.

El agua de las lluvias era considerada por los padres de la química como completamente pura, pero la mayor precision en las investigaciones de los hombres científicos de nuestros dias, que dedicándose mas á una materia especial llevan su estudio á mayor perfeccion, ha puesto fuera de toda duda que las aguas llovedizas invariablemente contienen sustancias inorgánicas además de las orgánicas, por manera que podemos confiadamente decir: que las lluvias pueden traer á la tierra sustancias orgánicas é inorgánicas lo mismo que los riegos. Réstame decir, que si echamos sobre la tierra agua en cuya composicion química entren ciertas sustancias que nos sean conocidas, y si recogemos esa misma agua despues de haber atravesado mas ó menos lentamente una capa de tierra, hallaremos que ha abandonado una parte grande de los elementos que la componian, de que se habrá apoderado la tierra, y que el agua que pasó por ella se aproxima mucho mas á lo que es el agua teóricamente pura.

Despues de todo lo dicho, creo que podemos sin inconveniente entrar á precisar mas la composicion de cada uno de los tres cuerpos que juegan en la parte química de la vegetacion.

Composicion de la tierra vegetal.

Hubiera deseado encontrar un escrito sobre la composicion de la tierra vegetal que copiar literalmente para este caso, con intencion de decir de donde lo tomaba, pero despues de repasar numerosos tratados de química y agricultura, no he encontrado ninguno que se acomode bien á lo que creo necesitan mis lectores; pues solo he leido capítulos tan elementales que eran inútiles, ó escritos en que mezclada la enumeracion de los componentes, con los medios de ensayarlos y reconocerlos, se hacian demasiado largos para el caso presente, en el que yo creo que mis lectores pueden provisionalmente aceptar mi dicho, renunciando á la comprobacion por sí mismos, para lo cual á

mas de conocimientos estensos en química general se necesita un laboratorio completo y costumbre de ensayar: tiempo les queda de modificar sus juicios si los mios fueran atacados por autoridades que consideráran competentes. Acepto, pues, la necesidad de crear un capítulo propio sobre la composicion química de la tierra vegetal adoptado á mi objeto, y no lo hago sin disgusto y desconfianza, recordando las brillantes formas de algunos de los que acabo de leer.

En la tierra vegetal, llevado su análisis á la última expresion, se encuentran los siguientes cuerpos simples:

Oxígeno. Hidrógeno. Azoe. Carbono.	Cuerpos que entran en la composicion de materias orgánicas. (1)
Cloro. Azufre. Fósforo, Calcium. Aluminium. Silicium. Magnesium. Hierro. Sodium. Potasium. Manganeso.	Cuerpos que en el estado de combinacion en que se hallan en la tierra son los elementos minerales ó inorgánicos de que tanto he hablado.

Accidentalmente pueden encontrarse algunos otros cuerpos primitivos, pero en el estado actual de la ciencia, no se supone que ninguno de los que no se han mencionado tenga influencia en la vegetacion de las plantas. A todos los de la lista anterior se les supone influencia, á unos sobre una especie, á otros sobre otras, variando en número y cantidad; suposicion que está comprobada hasta la evidencia, pues invariablemente se burlan las esperanzas de los que le piden á un terreno dado determinados produc-

(1) El azufre y el fósforo libres pueden ser á veces sustancias orgánicas ó al ménos tienen la propiedad de ellas.

tos, en los cuales sea esencial algun elemento que no existe en el terreno en que se le sembró como componente químico del mismo.

El conocimiento de los cuerpos simples de que se compone una tierra es de poca utilidad práctica, pues que ninguno ó casi ninguno puede permanecer en ella en el estado de aislamiento en que nos lo presentan los delicados análisis de los químicos.

El hidrógeno y el oxígeno no pueden estar ni por un instante en presencia uno de otro sin unirse para fomar agua, el potasium y el sodium no podrian estar tiempo alguno en contacto con el aire sin formar potasa y sosa, y estas á su vez atraen á sí la humedad hasta el punto de no poder estar secas si se hallan en contacto con el aire ó vapor de agua: lo mismo puede decirse con respecto al silicium y oxígeno, etc., etc., todos y cada uno de por sí tienen tan fuerte tendencia á unirse formando compuestos de dos, y estos compuestos de dos tienen tal tendencia á formar compuestos de tres, de cuatro, de seis, etc., que no son los cuerpos simples los que necesitamos conocer, sino los compuestos susceptibles de mantenerse en un estado dado por un período suficiente para llenar el papel que están llamados á representar en la vegetacion.

Dejemos, pues, á un lado la última expresion del análisis de la tierra vegetal, y vengamos á buscar el que pueda ser útil prácticamente.

La tierra vegetal es una mezcla de arcilla, arena y cal, y las proporciones en que cada uno de estos elementos se hallan en ella, influyen en su mas ó menos soltura, y en su mayor ó menor facultad de absorber y retener el agua: la ausencia absoluta de alguno de estos elementos llega hasta hacer imposible toda vegetacion, asi como los escesos de uno ó de otro la apropian mas para cultivos determinados. Las arcillas y arenas solo por escepcion se encuentran puras y siempre contienen diversas sustancias. Mezclado con la tierra se encuentra el humus, que es como si dijéramos la sustancia media porque pasan las plantas y frutos desde su estado de vida al de cenizas, no ya por la combustion rápida, sino por la combustion natural produ-

cida por el contacto del aire, que aunque es idéntica en sus causas y efectos es infinitamente mas lenta.

Siguen á estos componentes de la tierra en importancia el hierro en estado de óxido, tras él los carbonatos y fosfatos de potasa, sosa y magnesia y las sales como nitratos de estas mismas materias; el cloruro de sodium, ó sea la sal comun se encuentra casi siempre, y últimamente el azufre en forma de sulfato de cal ó sea yeso.

Las sustancias espresadas en este párrafo se hallan contenidas en proporciones tan mínimas que parece á primera vista se puede desatender su estudio, y sin embargo la presencia de las mas de ellas en las cenizas de las plantas, nos están diciendo á gritos que no podemos despreciarlas sin exponernos á llamar misterios á los que son hechos claros de los que con atencion y estudio podemos sacar gran partido directo y práctico.

El agricultor que quiera prescindir de ellos, haría lo que la cocinera que quisiera prescindir de la sal en el puchero, pretestando que era muy poca la que habia que echarle: ésta nos haría una sopa incomible, aquel solo conseguirá cosechas improductivas.

Cuando se llega al convencimiento que yo he llegado de que la química agrícola es una ciencia de aplicacion inmediata, es extraordinario el espectáculo que presenta á la imaginacion el conjunto de los labradores de Andalucía. Una masa de hombres que individualmente, y aun como clase tienen toda la mayor apariencia posible de ser prudentes, sensatos, sesudos y razonables hacen de acuerdo las mayores locuras, se lanzan á las operaciones mas aventuradas, cuando podrian hacerlas reduciendo los riesgos al minimum. Ningun labrador se ocupa de saber la composicion de la tierra en qne labra, quiere guiarse por los precedentes que es justamente el mejor camino para equivocarse, pues en vez de decirle estos lo que contiene, antes le dicen lo que se le ha quitado, y como resultado de este error es mas que posible, probable, que en muchos casos estén esperando que la tierra les dé un fruto, que es tan seguro que no se los dará, como el que no les dé su

cocinera un caldo salado el dia que descuide echarle la sal.

Cuando necesitamos conocer la composicion de una tierra para las aplicaciones de la agricultura práctica, nos contentamos ordinariamente, y hasta donde yo alcanzo no creo que sea necesario mas, con que nos digan la cantidad de arcilla que contiene, y si es ó no ferruginosa, la cantidad de cal, la cantidad de sílice ó arena, si es ó no ferruginosa, y trás esto los fosfatos, carbonatos y sulfatos, etc., en cuanto á materias minerales ó inorgánicas; y en cuanto á las orgánicas se admite se nos dé en una sola cifra, bajo la denominacion de materias orgánicas, esto es: oxígeno, hidrógeno, carbono y azoe en diversas proporciones; pero siempre se exige que se precise la cantidad de azoe, porque este es parte tan integrante en la vegetacion de las plantas y en sus frutos, que se supone que las producciones, en circunstancias idénticas, se hallan en relacion directa con la cantidad de azoe que hayan tenido á su disposicion en forma asimilable en el terreno, especialmente en determinadas plantas y de las más útiles, como el trigo, que en cierto período de su vegetacion depende esclusivamente del azoe que haya en la tierra. Como regla general se supone que las demas sustancias orgánicas las han tenido disponibles con esceso en todos los períodos, y de aquí el que sea sólo la cantidad de esta sustancia la que se crea indispensable conocer con exactitud para los usos prácticos.

No me lisongeo, ni por un momento, haber logrado hacer comprender á todos la gran importancia del conocimiento de la composicion química de la tierra solamente con lo dicho, y aceptaría la necesidad de empezar á presentar las comprobaciones, si no fuera porque mas adelante se verá que no han sido necesarias para este caso, y que basta con lo dicho hasta aquí para que los lectores atentos puedan entender lo demás, y por mi parte no quisiera decir una palabra mas de lo que fuera indispensable, pues aun asi temo las dimensiones que pueda tomar este tratadito.

Composicion del aire atmosférico.

Prescindamos por un momento de la tierra, uno de los elementos que tan poderosamente toman parte en la vegetacion, y busquemos la composicion del aire atmosférico en medio del cual viven las plantas.

El aire atmosférico completamente puro se compone de oxígeno y de azoe y una pequeña cantidad de ácido carbónico; pero aun cuando esta sea su composicion íntima todo el mundo sabe que el aire atmosférico tiene en suspension vapor de agua en mas ó menos cantidad segun el estado de la atmósfera por la temperatura, vientos reinantes, etc., además el aire atmosférico es un gas no solo ponderable, sino de un peso conocido y completamente puro, lo suponemos invisible; pero todos sabemos que el rayo de sol que entra en una habitacion algo ocurra, habla á nuestro sentido de la vista para decirnos, que tiene en suspension partículas excesivamente ténues; á ellas tal vez hay que atribuirle las cantidades de amoniaco y ácido nítrico que puede suministrar. La primera sustancia es un compuesto de hidrógeno y azoe, y la segunda de oxígeno y azoe He dicho ya que el aire tiene en suspension vapor de agua y con él proporciones pequeñísimas de sales de las que se encuentran en el terreno, y últimamente el aire puede tener en suspension accidentalmente materias pútridas llamadas miasmas, producto de la descomposicion en ciertas condiciones de las materias organizadas.

Vemos pues que algunos elementos de los que contiene la tierra y que se supone son causa directa de su facultad para producir, existen tambien en el aire, pero no quiero ni por un instante dejar la creencia de que estas pueden bastar á la vegetacion, y aun á costa de anticipar una idea que no es aun de este lugar diré, que la cantidad insignificante con que el aire atmosférico puede acudir por sí, químicamente hablando, á la necesidad que para producir tiene la tierra de sustancias inorgánicas, hace que sea prácticamente imposible contar para nada con él.

Composicion de las aguas.

El agua completamente pura no es mas que hidroge-

no y oxígeno. El agua completamente pura no existe sino en los laboratorios de los químicos mas hábiles; por lo demás ya sea que tomemos la que procede de las lluvias, ya la que corre por los rios, la que sale de los manantiales ó la que sacamos de un pozo, aparte de las materias que tenga en mezcla, encontraremos siempre que contienen en combinacion diversas materias inorgánicas en proporciones varias.

Las aguas pluviales al atravesar las capas de aire atmosférico se cargan de las sustancias que por él andan vagando, y ademas de las que al elevarse en estado de vapor llevaron consigo recogen el ácido nitrico y el amoniaco siempre dispuestos á unirse al agua.

Las aguas de los rios, además de las sustancias que recogen en la atmósfera al caer, tienen las que lavan en la superficie de la tierra y se cargan de ellas en composicion química. Y, últimamente la de los pozos, por regla general mas cargadas que ningunas, recogen las que se hallan en el interior de la tierra, con las que han estado en un contacto prolongado.

Se vé pues, que el agua puede ser una causa fertilizante de la tierra por las materias que contenga en disolucion, y en mayor grado aun por aquellas que tenga en suspension.

Este último es un hecho conocido de todos, pues no hay nadie que no haya tenido ocasion de observar los benéficos efectos qne producen los desbordamientos de los rios en los terrenos que bañan, y todos saben los buenos efectos de los riegos en general, por mas que la mayoría inmensa de los prácticos están inclinados á creer que es solo el efecto del agua misma y no del amoniaco, fosfatos, nitratos y carbonatos que contiene, y sin embargo, si se tiene en cuenta que hay aguas que aunque aparentemente puras, pueden ser tan nocivas á la vegetacion que la hagan imposible, se deberia reconocer que no es á el agua misma, sino á las sustancias que contiene, á lo que hay que atribuir la mayor parte de la fecundidad que producen los riegos. Una demostracion fácil de que esto es así, la hallaríamos en el diferente efecto que produciria la misma

cantidad de agua sobre dos terrenos de prueba, si el uno lo regáramos con agua llovediza, y el otro con agua de pozo rica en sales y en amoniaco.

Todas las aguas de lluvia y corrientes están mas ó menos cargadas de oxígeno y de ácido carbónico.

Así como el aire atmosférico por sí, seria totalmente insuficiente para conservar la potencia inicial de la tierra en cualquier clase de cultivo, la cantidad de agua que ordinaria y directamente recibe la tierra por medio de las lluvias aun en las localidades mas favorecidas por ellas es insuficiente para mantener la potencia inicial de los terrenos cultivados y cuyos productos se retiran.

Las lluvias no podrán impedir en ninguna parte del mundo que la potencia inicial de la tierra cultivada disminuya; pero por medio de los riegos, es posible conservarla y aumentarla para determinados cultivos, con arreglo á la composicion química del agua de que se disponga, á condicion de que se dé en la suficiente cantidad, para lo cual se necesita contar con terrenos en circunstancias apropiadas que no son de este lugar.

La química en la vegetacion.

Cuando depositamos una semilla en el suelo, si hay en él la humedad necesaria para formar savia, por medio de ella, y por la accion lenta del aire en la tierra que contribuye á poner en estado de disolverse algunas sustancias, la semilla se convierte en una planta á beneficio de los elementos que trae consigo y que le sirven de alimentos para su primera edad; pero tan pronto como aparece una parte de ella enmedio del aire atmosférico, empieza á egercer sus funciones de la respiracion absorbiendo el ácido carbónico en el aire que la rodea; y asimilándose, ó como si dijéramos, deteniéndolo, devuelve al aire el oxígeno durante el dia, y durante la noche ácido carbónico; pero habiendo fijado definitivamente, habiéndose apropiado una parte del carbono que ha aspirado. Parece que estas funciones deberian alterar el equilibrio de la cantidad de ácido carbónico que existiera en el aire atmosférico, pero no es

así porque toda materia organizada en descomposicion está practicando la operacion inversa de absorber oxígeno y devolver carbono. Igualmente practican esta operacion todos los animales con vida y aunque en rigor no debería mencionarlo, porque este fenómeno está comprendido en el de la descomposicion de las materias orgánicas, creo útil apuntarlo para mayor claridad.

El ácido carbónico es por lo tanto en la vida de los vegetales lo que el oxígeno en la nuestra, el gas de su respiracion: los animales á quienes les falte una atmósfera con oxígeno, asi como á las plantas á las que les falte una atmósfera con ácido carbónico, perecerán irremediablemente; pero asi como el hombre no vive exclusivamente por respirar, la planta no vive solo ejerciendo esta funcion, y aunque el hallarse en estado de llevarla á cabo es la manifestacion de la vida misma, no es el medio por que se sostiene, sino una parte de él, y ahora que sabemos la composicion del aire, comprenderemos que químicamente este es el elemento de la respiracion, pero que el de la alimentacion solo puede estar en la tierra.

No creo que sea indispensable entrar á examinar la manera como se alimentan las plantas de la tierra, pues basta con saber que como esta es su despensa, no podrán tomar de ella, sino lo que haya, no pudiendo hacerlo del aire, pues hasta el azoe que de él pudiera aspirar debemos considerarlo como elemento de respiracion, idéntico al que nosotros mismos absorbemos mezclado con el oxígeno, y de ningun modo como alimento.

La sávia que corre por todas las plantas no se halla, que yo sepa, bastante analizada para que esté justificado el decir que se conoce su composicion química. Yo creo que esta es una cuestion á que está reservado un gran porvenir, pero hay que suponer que debemos asimilarla al compuesto que se forma en nuestros estómagos de todos los alimentos que tomamos, y de los cuales nos asimilamos aquellos que necesitamos para nuestra existencia, cuando estamos en buena salud, y rechazamos el sobrante, que por cualquier razon que sea, no nos hemos asimilado. Nada demuestra esto tan bien, como la certeza que se tiene

de que en toda vegetacion existen dos clases de sávia, una ascendente que debe suponerse son los alimentos reunidos, y otra descendente que debemos considerar como los alimentos desechados, puesto que se sabe que la composicion de cada una es diversa

Está tambien averiguado que la sávia es líquida; que contiene una gran proporcion de agua, y de aquí la creencia de que esta sea el disolvente de los demás cuerpos y el encargado de presentarlos para su asimilacion á todas las partes de las plantas

El agua sola no puede por sí hacer las veces de sávia, y tan loco seria querer esperar la alimentacion por medio de ella, como esperar la alimentacion de un individuo solo bebiéndola.

Cuando el agua circula por las plantas en forma de sávia debe tener una gran proporcion de las demás materias, y antes que al agua debemos asimilarla á los mejores alimentos líquidos.

Reasumiendo, pues resulta que

La tierra contiene los alimentos de las plantas.

El aire los elementos de su respiracion.

El agua puede traer elementos de nutricion á la tierra.

Una tierra reducida á reparar las pérdidas que le causen los frutos que produzca y se retiren, con las aguas de lluvia que caigan solo sobre su superficie perderá irremisiblemente de potencia inicial; sus productos irán siempre á menos, hasta reducirse al equivalente de las limitadas reparaciones que producen las lluvias.

Este es el resúmen de cuanto queda dicho; pero la ciencia se encuentra siempre rodeada de escollos para demostrar la verdad; la naturaleza es una dama muy reservada que no está dispuesta á divulgar sus secretos, y solo se los confía, y muy poco á poco, á galanteadores muy hábiles; á los demás con sus caprichos y veleidades aparentes parece que se complace en desorientarlos.

Si los secretos que hoy se pueden considerar ya sorprendidos á la naturaleza, no hubieran tenido tantos y tantos medios de disimularse, hace mucho tiempo que nos encontraríamos en el caso que hoy, que las malas cosechas

repetidas son ó deben ser imposibles, pero justamente porque las escepciones nos han desorientado hasta aquí, es por lo que no se ha podido averiguar antes, lo que habia de cierto en hechos tan anómalos como los que se presentaban á nuestra observacion.

Lo que forma la escepcion de las conclusiones del resúmen anterior, es que las tierras tienen medios mas ó menos enérgicos de reparar naturalmente las pérdidas que experimentan.

Para verlo claro, partamos de datos fijos y concretos como son los siguientes:

Toda tierra á la que se retiren con regularidad sus productos habrá de convertirse en una tierra estéril en un plazo mas ó menos largo.

La esterilidad de la tierra no puede ser nunca absoluta, y solo puede serlo relativa.

Lo primero puede demostrarse prácticamente.

Lo segundo se funda en lo siguiente:

En toda simiente que se confia á la tierra van envueltos los elementos con que se forma una igual, por manera que la esterilidad mayor que podemos representarnos á nuestra imaginacion es la de una tierra que llegue á producir solo una cantidad igual de semilla á la que se siembre en ella. Este grado de esterilidad no se alcanza en práctica porque el aire y el agua llevan algunos de los elementos que necesita; ademas para el cultivo de la tierra y para recoger sus productos, es necesaria la presencia sobre ella de hombres y animales cuyos excrementos contribuyen á dejarle elementos de fertilidad; últimamente al pasar los animales libres sobre ella pueden dejar igual índole de resíduos. Además en ningun cultivo se retira en la práctica todo lo que produce.

Pero si no se puede decir que la tierra se haga estéril en absoluto, no hay duda alguna que una tierra puede hacerse tan estéril, en lenguage agrícola, que solo produzca una y media ó dos simientes por cada una que se siembre, y que sea totalmente imposible que produzca mas.

Como yo sé que ha de haber una inmensa mayoría de

labradores y hacendados, que considere que esta es una heregía, y á quienes les va á sonar tan mal que van á lamentar no haya inquisicion para denunciarme, bueno es decirles desde luego que estoy dispuesto á demostrárselo á todos en su propio terreno sin sacrificio alguno, pues al esterilizarles el pedazo ó haza que me señalen les enriqueceré otro.

Hay casos escepcionales y muy escepcionales en que mis esfuerzos para agotar un terreno podrian ser inútiles, pero estos casos estoy seguro de poderlos reconocer al primer exámen en la mayoría de ellos, pero en todos los demás produciré la esterilidad con tanta seguridad, como las letras que formo al escribir las palabras que deseo.

La pérdida relativa ó agrícola de la potencia inicial de la tierra en los casos generales puede tener lugar lo mismo para criar trigo, maiz, habas ó pastos, que para criar frutas, árboles maderables ó flores, y la única diferencia que puede haber de unos casos á otros estará completamente reducida á una cuestion de tiempo: en cuanto á árboles frutales y maderables se me presentarán muchos casos en que no pueda esterilizarla en lo que por órden natural pueda quedarme de vida, pero por lo que hace á trigos, habas, cebadas, garbanzos ó pastos, creo que podria hacerlo mucho mas pronto de lo que ningun práctico se puede imaginar, y me parece que les llamará la atencion el que les diga, que para anticipar en lo posible la época, labraré muy bien, gradearé á su tiempo, escardaré á la perfeccion y haré todas las operaciones del modo que puede llamarse con toda la sublimidad del arte, y que esto todo me servirá para agotar la tierra mas pronto.

Las causas porque un terreno puede ser escepcion de la regla y resistirse á perder su potencia inicial son en extremo variadas, y como ejemplo presento los casos siguientes:

Cuando un terreno laborable de poca profundidad descansa sobre una roca de composicion apropiada y que está descomponiéndose ó muy dispuesta á hacerlo.

Cuando las tierras se bañan de cuando en cuando por las aguas desbordadas de los rios.

Cuando estén regadas superficialmente por aguas en cantidad y contenido apropiadas.

Cuando por circunstancias especiales tengan riego natural interno de aguas.

Otros muchos casos podrian presentarse, pero como he dicho antes, además de ser la escepcion, son fáciles de reconocer observándolos por un período mas ó menos largo.

Potencia inicial del terreno de los olivares.

Creo haber colocado ya la cuestion en un estado, en que prescindiendo de los principios aplicables á la agricultura en general, puedo concretar un poco mis razonamientos para dirigirlos en el sentido que conduzca á la fácil inteligencia del caso especial de que se trata, examinando la cuestion de la fertilidad de la tierra solo bajo el punto de vista de su influencia en el producto de los olivares.

Me parece haber leido la mayor parte de cuanto se ha escrito, en todos idiomas, sobre el cultivo del olivo, y séame lícito decir que como todo es anterior al desarrollo de los conocimientos que hacen de la agricultura un arte que se dirige mas por la razon que por los precedentes, antes me ha servido de lectura que de estudio Es, sin embargo, admirable como Rozier, en su diccionario traducido por Alvarez Guerra, ha podido, guiado solo por la esperiencia propia y agena, llegar al punto que llega, y aturde el pensar el inmenso trabajo y atencion que representa el haber podido presentar, por pura práctica, consejos tan conformes con los que la ciencia ha venido á confirmar despues.

El olivo está considerado como un árbol que conserva su fuerza vital por siglos; pero desgraciadamente se asocia á esta idea, la de que la tierra en que vegeta conserva su fecundidad para dar fruto por tanto tiempo como el olivo mismo puede vivir.

Por mas que esta creencia parezca confirmada por la práctica de siglos, es un error tan grave y de tan malas consecuencias, que casi se puede asegurar que á él solo se debe, al menos en Andalucía, el que ningun olivar pro-

duzca el aceite que debiera, á estar bien entendidos los principios en que hay que basar su cultivo.

Si desatendiendo á los principios de la fertilidad del terreno, suponemos que la de aquellas tierras en que vivan los olivos es indefinida, cuando tengamos una mala cosecha de aceituna, nos lamentaremos y echaremos la culpa á todo, menos á lo que en realidad la tiene.

Si ha escapado y escapa á la observacion el que la potencia de la tierra para producir aceituna disminuye, no es porque esto deje de ser un hecho real y positivo, sino porque cuando recogemos mil arrobas en una hacienda no hay nada, que hablándonos al sentido de la vista ó del tacto, nos diga que podiamos haber cogido dos mil: nos satisfacemos con las mil si ganamos, y si perdemos le echamos la culpa al año, á la hacienda, al capataz, á los podadores, á los gañanes, y á todo, menos á nosotros mismos y á la composicion química de la tierra, ¿por qué? porque diremos con aire de triunfo que la tierra de olivares produce eternamente. Error. Produce sí; pero produce lo que puede con los elementos que le damos, pero de ningun modo lo que podria producir si le diéramos lo que podemos darle, y lo que locamente desperdiciamos ó aplicamos mal, porque no nos hemos dado cuenta hasta aquí de que la tierra donde vegetan los olivos pierde como todas las demas de potencia inicial, si le retiramos lo que ella sin nuestro auxilio no tiene medios de reponer.

Debo suponer ya al lector bastante iniciado en la química agrícola elemental, para que no estrañe que diga, que no podemos pasar adelante, sin conocer antes que nada la composicion química del olivo y del fruto que produce.

Séame permitido lamentar aquí la pérdida que ha sufrido Sevilla, y todos los que se ocupan de cultivos y de industrias, con la ausencia del ilustrado y laborioso señor don Ramon de Manjarrés, digno Director de nuestra mal cerrada Escuela Industrial, y en mi particular la lamento con tanta mas razon, cuanto que estoy seguro de que sin su ausencia podria presentar datos, que comprobados por él, tendria certeza de que serian rigurosamente exactos, mientras que hoy los presento con alguna desconfianza.

Sean ó no de una precision absoluta, no es cuestionable que lo son en lo esencial, como se comprenderá mas adelante: cualquier error que pueda haber cometido por los reducidos medios de analizar y tomar noticias, no alterarán en lo mas mínimo las consecuencias que de ellos hay que sacar para justificar mi sistema.

Debo al Sr. D. Cayetano Valverde, discípulo de aquel respetable profesor alguna ayuda de muy buena voluntad, que me complazco en reconocerle aquí.

Para investigar la composicion del olivo y sus frutos, podria procederse de dos maneras en este caso: ya fuera teniendo en cuenta las materias orgánicas é inorgánicas, ó solo estas: pero como ya sabemos que las materias orgánicas están todas en el aire y en el agua, y que se presume que las plantas tienen en general un sobrante á su disposicion, estas no pueden afectar á los constituyentes de la tierra en cuanto á esa potencía inicial que puede desaparecer. Lo que nos interesa, pues, saber, es que sustancias minerales de las que forman parte de la composicion de la tierra ha podido asimilarse un olivo, pues claro es que cuantas tenga y que no hayan traido las lluvias al terreno as habrá tomado de él sin compensacion alguna, sino en los casos de escepcion.

Para separar las materias orgánicas de las inorgánicas, solo tenemos que quemar aquello que deseamos examinar, y ya sabemos que todo lo que despues de la combustion completa desaparezca de nuestra vista, son materias orgánicas, mientras que las contrarias nos quedarán en forma de cenizas.

Al quemar un pedazo del tronco de un olivo, positivamente tendremos cenizas: si quemamos ramas gruesas á peso igual y á igual estado de sequedad, tendremos proporcionalmente mas cenizas, pero si quemamos un peso igual y en el mismo grado de disecacion de ramillas pequeñas, positivamente tendremos muchas mas cenizas. En los esperimentos que yo mismo he hecho, he encontrado un mínimo de cenizas de medio por ciento y un máximo de once por ciento, sin escojer leñas, sino tomando de cada clase las que próximamente produce un olivo en la corta, poda

y limpia de las operaciones prácticas secadas al aire.

De la demostracion de que todo olivo no solo contiene en su composicion materias inorgánicas, sino que estas se hallan en mucha mayor abundancia en unas partes que en otras del árbol, se desprenden, y mejor que decir se desprenden, debería decir se desploman dos hechos, que merecen la mayor atencion para el estudio que estamos haciendo.

Primero. Que puesto que las materias minerales se hallan en mucha mayor proporcion en la parte del árbol que está en mayor actividad vital y donde echa los frutos, es evidente que estas tienen la mayor influencia en las funciones de la vegetacion y fructificacion, mientras que como en la parte de madera muerta solo se encuentran en cantidades mínimas, antes parecen hallarse allí como resíduos que como elementos constitutivos.

Segundo. Que hallándose las materias minerales en los órganos del árbol de dimensiones mas reducidas, tanto mas tenderemos á destruir la potencia inicial de la tierra cuanto mayor sea la cantidad de leña menuda que retiremos y cuanto mas menuda sea esta.

Tal vez haya algunos hacendados que estén en el caso de apreciar que tengo razon, pues en las haciendas de olivos viejos que tengan por costumbre vender las leñas y ramon para quemar, puede observarse que sus olivares son menos fruteros que en los que á igual tamaño de árboles se tenga por costumbre dar á comer el ramon á las ovejas que lo estercolan allí en parte.

Como término medio de la composicion de la madera de olivo, puede presentarse la siguiente, desecada á 140 grados:

Materias orgánicas. . .	Carbono, por ciento. . . .	50
	Oxígeno é hidrógeno, proporcion para formar agua.	46
	Hidrógeno libre.	1
	Azoe.	1
Materias inorgánicas. .	Ceniza.	2
		100

La composicion detallada de las cenizas solo es necesaria á los hacendados que por cualquier razon no hayan de seguir mi sistema en cuanto á abonos, máxime porque no cabe exactitud, pues varian de un árbol á otro, y de una parte del mismo árbol á otra, pero para que haya una idea de ello, diré, que como elementos principales, figuran los siguientes:

Carbonato de cal.

Potasa.

Sulfato de cal.

Silicatos de potasa, sosa y cal, y como accesorios magnesia, en silicatos ó con alumina, asi como carbonato, cloruro de sosa y cal y trazas de fosfatos y hierro.

Profundizar mas este punto no sería útil, y estarían en su lugar los que lo creyeran una afectacion.

No es la composicion química del árbol mismo lo único que nos interesa ni lo que mas; pues su cultivo tiene por objeto coger y utilizar su fruto, y como este no puede formarse sino de lo que tome de la tierra y del aire preciso es conocer los componentes de aquel.

Si misteriosa es la reproduccion de la especie humana, no lo es menos la de la especie vegetal, y la manera con que una flor se fecundiza para convertirse en un fruto y este á su vez en un árbol, si nos es conocida por sus manifestaciones exteriores, es completamente ignorada en cuanto á sus causas íntimas y determinantes.

Pero este no es el lado químico de la cuestion, único de que debemos ocuparnos por ahora; y partiendo del estado de las cosas tal cual lo encontramos, nos es preciso reconocer que el fruto del olivo se compone de un número mayor ó menor de cuerpos, y que necesitamos saber á qué órden pertenecen para apreciar de donde los hé tomado.

Ya sabemos que tendriamos que proceder á la incineracion de las aceitunas; y al practicar esta operacion, de fijo tendremos cenizas que nos indicarán que aquellas se componen de cuerpos orgánicos é inorgánicos.

El ensayo de la aceituna completa seria innecesario para mi propósito, puesto que es solo en casos raros cuando

forma en su estado de fruta el producto que se busca en las haciendas de olivar.

En los molinos de estas haciendas la aceituna se convierte en tres sustancias distintas: arpechin, orujo y aceite.

La composicion del arpechin puedo darla con toda exactitud, pues procede de un análisis del muy autorizado Manjarrés, quien dice encontró dos y medio por ciento de materia sólida, de la cual la tercera parte fué ceniza, compuesta de potasa, ácido carbónico, ácido silíceo, cal, magnesia, ácido sulfúrico, cloro é indicios de hierro: la cantidad de potasa fué casi las dos terceras partes de la ceniza.

No he tenido la buena suerte de encontrar análisis seguros de orujo, pero no tengo duda alguna de que las principales sustancias inorgánicas que contiene, son: potasa, sulfatos y fosfatos de cal y magnesia, y los silicatos alcalinos, á que probablemente debe su dureza el hueso.

Paso, pues, al exámen del aceite, y este no he tenido que hacerlo, ni buscarlo, pues su composicion está fijada y determinada por todos los químicos, y justamente por las sustancias de que se compone, es por lo que es posible prácticamente el nuevo sistema de cultivo que propongo en los olivares.

El aceite se compone sola y exclusivamente de materias orgánicas: carbono, hidrógeno y oxígeno, son los únicos cuerpos simples que lo forman, y por lo tanto el aceite puede arder sin resíduo.

Fíjese bien el lector en esto y tendrá completamente espedito el camino para apoderarse de la base de mi sistema, y comprenderá que cualesquiera que sean los resultados que en la práctica pueda dar, cualesquiera que sean las dificultades que para ello se presenten, al menos no podrá negarse que tiene una base sólida y aceptable.

La demostracion práctica de que el aceite no contiene materias inorgánicas puede hacerla todo el mundo.

Despues de lo que llevo dicho, creo que puedo dejar sentado, con perfecto acuerdo y consentimiento de mis lectores, que en una hacienda de olivar, de la cual solo se retire el aceite que produzca, es materialmente imposible

que las cosechas empobrezcan el contenido de la tierra en materias minerales.

Pero ¿sucede lo propio cuando sacamos de la hacienda leña, arpechin ú orujo? Ya hemos visto que las leñas y todas las partes del árbol contienen cuerpos inorgánicos; que los hay en el arpechin y en el orujo; y haciendo abstraccion de toda cuestion de cantidad y de compensacion, no hay mas remedio que admitir, que en la mas pequeña rama que nos llevemos, en una gota de arpechin y en una partícula de orujo, hemos perdido una parte de las materias minerales de que se componia la tierra, y que debemos suponer tanto mas necesarias para la vida del árbol y su fructificacion, cuanto que las encontramos en mayores proporciones en las partes donde aquella es mas activa.

Ahora bien, ¿á qué ha quedado reducida la cuestion? puramente á cantidad y á medios de reparacion.

¿Es admisible siquiera por un momento que la tierra donde vegetan los olivos contienen tales depósitos de las sustancias minerales que necesitan que su duracion sea indefinida? Estoy dispuesto á admitir que algunos terrenos puedan tenerlos para producir aceitunas cien años, doscientos, mil; pero indefinidamente seria un absurdo enunciarlo, de aquellos, que no merecerian los honores de la refutacion.

Está demostrado sin embargo, que ha habido terrenos, que han estado produciendo aceitunas por periódos tan largos, que esceden en veinte y aun en cuarenta veces los cálculos que podrian formarse sobre la potencia inicial máxima de una tierra compuesta artificialmente para sostener la vida del olivo fructificando y retirando ramon, orujo, y arpechin.

La consecuencia que hay que sacar de esto es muy lógica: no tiene réplica. Si los terrenos pueden proporcionar elementos para sostener la vida del olivo fructificando por un periódo superior al que hacen anticipar todos los cálculos y análisis, es porque las tierras tienen medios de reparar sus pérdidas. Así es en efecto, los lectores atentos ya saben como: para los que hayan leido lijeramente, bueno es precisarlos de nuevo.

Las descomposiciones de las rocas inferiores, las aguas

pluviales suministran elementos inorgánicos en mayor ó menor cantidad. Los resíduos y las excreciones de los animales las traen tambien, los riegos ó las aguas internas ó externas que se hayan enriquecido al paso por otros terrenos, pueden traerlos, y en la hipótesis de una tierra agotada técnicamente para producir aceituna, todavia la seguirá produciendo en proporcion de los medios que de repararse tenga; pero no la producirá en mayor escala, sino precisamente en relacion con ellos. Todas las tierras tienen mas ó menos medios de reparar sus pérdidas, asi es que como hayan tenido la potencia inicial suficiente para desarrollar sus árboles en mas ó menos tiempo hasta poder fructificar, bajo el punto de vista de sus necesidades químico-inorgánicas, seguirá produciendo aceitunas en mayor ó menor escala; sea esto dicho con todas las salvedades que deben ocurrirle al lector y que serian muy largas de explanar aquí.

Cuántos y cuántos hacendados verán en esto una palabra de consuelo; y que en vista de lo dicho pueden volverse del otro lado y seguir durmiendo; yo espero sin embargo que las inteligencias algo superiores verán por el contrario empezar una época de estudio y de afanes.

Hé tomado una aversion profunda á todos los innovadores en agricultura que me hablan de necesitar capital para ver realizadas grandes cosas; en los estudios que he tenido que hacer para ponerme en el caso de escribir este librito, he adquirido un convencimiento íntimo de que es un enorme capital en agricultura, y que es el que hay que aplicar en este país, la atencion y el trabajo del gefe de toda cfina agrícola, y que el verdadero capital de fundacion que hay que imponer para realizar el maximun del progreso agrícola de hoy, es el estudio, la inteligencia, la actividad y el celo, y tras esto vendrá irremediablemente el capital en monedas.

Fijándome en el caso presente ¿creeis que se necesita capital para aumentar notablemente el producto en aceite de los olivares? Absolutamente ninguno; pero en cambio se necesita pensar mas sériamente en la explotacion; se

necesita darle mas importancia á los detalles y trabajar mas observando mas

Ya se ha visto que segun mi juicio todas las haciendas que existen, salvo accidentes, seguirán dando mas ó menos aceitunas; á aquellas que conserven aun una parte de su potencia inicial se les llamará buenas, á aquellas que estén atenidas ya á sus reparaciones naturales se les llamará malas, y creo que así se marchará como se viene marchando, hasta que la química agrícola por mi medio, ó por medio de otro consiga algun gran triunfo práctico, que no deje duda alguna de que se ha estado y está en un camino torcido.

Errores actuales en la explotacion de Olivares.

No hay autor nacional ó extranjero que haya escrito sobre la manera de cultivar el olivo, que no recomiende ya un abono ya otro, atribuyéndoles distintas virtudes por distintos conceptos. He visto recomendada cuanta materia conozco que tenga propiedades fertilizantes; pero no he encontrado ninguno que diga que para conseguir el máximun de producto posible en el olivar, los abonos son indispensables, ni ninguno que diga que su primer papel es restituir á la tierra las materias inorgánicas que la cosecha de aceitunas le ha retirado; y que si no se hace podemos estar completamente ciertos de que no tendremos mas aceituna que la que nos dé la potencia inicial que conserve la tierra unida á sus medios de reparacion; pero que debemos contar por cierto que aquella irá en descenso hasta extinguirse quedando despues reducido el olivar á alimentarse solo con lo que adquiera por sus medios de reparacion natural.

Parece que esta doctrina se halla en contradiccion con lo que diariamente pasa á nuestra vista, cual es que hay olivares cuyos productos están y han estado por algunos años en un periódo ascendente; pero el que esto crea, es porque desatiende que un olivo no puede agotar en poco tiempo las 196 varas cuadradas de terreno que la marca de catorce pasos pone á su disposicion. En la primera época de la plantacion se nutre de las sustancias que se hallan

mas próximas á sus raices, las cuales van despues aumentándose en número y estendiéndose en todas direcciones, haciéndolo siempre en aquella en que encuentran mas fácilmente los alimentos que necesita; y como el crecimiento de las raices en general y en especial las del olivo no es nada rápido, lento es tambien el agotamiento que hacen de la potencia inicial del terreno en que se le colocó que es relativamente tan estenso; pero todo el mundo sabe que cuando un olivar es muy viejo dá producto reducido. Nada dice tampoco en contra de mi doctrina la restauracion que con buenos resultados suele hacerse en los olivares, pues aparte de que en los cinco ó seis años que tarda en fructificar la tierra ha estado haciendo provision de sustancias por las lluvias etc., hay otra razon aun mas fuerte, y es que el terreno donde van á vivir las nuevas raices ha estado ya hace tiempo fuera del alcance de las antiguas, y por lo tanto debemos suponerlo mejor provisto de sustancias inorgánicas.

Tales son ligeramente reseñadas las razones que hacen que una verdad tan clara como el empobrecimiento del terreno de los olivares, no se reconozca á primera vista y exija meditacion y esfuerzo el comprenderla.

Si el empobrecimiento de la tierra es un hecho práctico, si este consiste en que le retiramos parte de su composicion inorgánica que no tiene medios de reparar en la proporcion que las pierde, ¿en qué ramo agrícola puede ser este error mas funesto y mas injustificado que en el cultivo de los olivares?

Yo comprendo muy bien que un labrador de cortijos se encontrara contrariado y desanimado al darse cuenta de la fuerza de razon con que hablo; yo comprendo que haya labradores que se resistan á perder su fé y su esperanza en su equivocado sistema de labor al tercio, porque al preguntar qué tendrian que hacer para remediar ese empobrecimiento de sus terrenos que anuncio, le presentarian los técnicos, remedios que habrian de parecerle una calamidad tan grande ó peor que el mal mismo; pero no comprendo que ningun hacendado se disguste de saber el mal que sobre su finca tiene, puesto que al señalárselo le presento

remedio tan fácil, tan económico y tan espedito, que no puede menos de satisfacerle á primera vista y que le satisfará mas aun cuando lo haya probado por una série de años, porque el olivo es un árbol lento en todas sus funciones y del que no hay que esperar resultados inmediatos, como los que se tocan en las plantas anuas.

Todo cultivador de olivares que se resigne á dejar en el terreno con las condiciones debidas todas las sustancias inorgánicas que produzca hasta la última rama y hoja de su finca, todo cultivador que cuide que vuelva á la tierra hasta la última gota de arpechin y la mas mínima partícula de orujo, tiene segun mi opinion, fundada en sanos razonamientos y hechos demostrados, la seguridad de mantener y aumentar la potencia inicial de su tierra para producir aceituna.

El vender por un precio cualquiera que sea el ramon y la leña que producen las podas y las limpias, el tirar el arpechin y el no abonar con el orujo, son errores químico-agrícolas, que se practican en la inmensa mayoría de las haciendas existentes, reduciendo por ello en grande escala sus productos; pero el dia en que todos sepan que tanto cuanto pesen las sustancias inorgánicas contenidas en aquellas materias equivalen á una cantidad de aceite cuya fruta contenga un peso igual de ellas cuando las circunstancias físicas y meteorológicas sean favorables, no habrá hacendado que venda en 30 reales un cahiz de orujo, que por un cálculo prudente, aunque no práctico aun, debo suponer que año mas ó año menos, representa, echado en la tierra, la aceituna necesaria para producir doce arrobas de aceite, que al precio de treinta y cinco reales, representarian cuatrocientos veinte reales, los cuales ha tenido la imprevision de cambiar por treinta sin mas ventaja que anticipar un año, ó dos ó tres el recibir su importe. Es mucho mas difícil formar cálculos sobre el valor que el hacendado destruye al retirar la rama herbácea y leñosa; pero es lo positivo, que al hacerlo quita elementos con que formar otra rama, y tal vez, lo que es aun mas grave, empobrece la savia y da lugar á enfermedades en sus árboles, y por lo tanto á que se hallen menos dispuestos á fructificar.

Ya se comprenderá mas adelante que no quiero decir que no se limpien los árboles, sino que es menester que vuelvan al terreno ciertas sustancias de las limpias en la forma mas conveniente.

Como si no fueran bastantes aquellos errores para hacer producir á las haciendas de olivar menos aceite del que debieran, una práctica tan perjudicial si no mas, hace que impremeditadamente se siembre entre los olivos, ya habas, ya cebada, ya trigo: cuando los hacendados tengan mas conocimientos de química agrícola, estoy seguro que no habrá uno solo que dé tal muestra de codicia ó de ignorancia, y si á alguno lo fuerza el poderoso mandato de la necesidad, no lo hará sino en ciertas condiciones, pues despues de todo, esta práctica loca, tal cual se lleva á cabo, seria muy disculpable en condiciones razonables, que ni son de este lugar, ni por el objeto mismo de esta obra soy yo el llamado á señalarlas.

Terreno que ocupa el Olivo.

Un árbol perfecto compuesto de su raiz, tronco y copa, debe guardar entre cada una de estas partes un cierto equilibrio en forma y dimensiones. Los árboles perfectos son sin embargo tan difíciles de encontrar como los hombres que lo sean. Yo he tenido ocasion de observar uno de una perfeccion rara, y su exámen me ha revelado que no he incurrido en un error al creer que el terreno que se concede al olivo es enteramente desproporcionado al que necesita para vivir y desarrollarse; y que si la práctica de siglos ha sancionado que le es necesario para producir fruto, es por las razones que en parte ya pueden suponerse y en parte se verán mas adelante. Siempre que observemos la copa de un árbol, podemos darnos cuenta de la forma que tienen ó deben tener sus raices, pues cuando son perfectos, debe haber entre ambos órganos una armonía admirable. Así como á un brazo, corresponde en el hombre una pierna, á una mano un pié, en el árbol á una rama esterior gruesa y prolongada, corresponde una raiz gruesa y prolongada, á una ramilla una raicilla y de lo cual parece deducirse que un

olivo no necesitaria mas terreno para *vivir* que el que á lo sumo cubriera su copa, y que así viviría teóricamente en perfectas condiciones; pero esto mismo podriamos considerarlo exagerado, pues los bosques salvages nos dejan ver que puede esta distancia ser aun mucho mas reducida, pues es posible sin perjudicar la vida de los árboles, que se establezca el mismo entrecruzamiento de raices que esteriormente vemos se establece entre las ramas. Leccion elocuentísima para lo que estoy demostrando, pues pone fuera de duda, que la cuestion principal en la vida de los árboles es la de alimentos minerales, y que las demás son secundarias. En los bosques incultos seculares, cuanto producen los árboles, queda en el terreno, y vuelve á ser alimento para aumentar el volúmen pues ya sabemos que en las maderas completamente formadas, las materias minerales son casi nulas y que estas antes que partes integrantes de la formacion misma, mas bien pueden considerarse como el medio de formarlas y que las que encontramos en ellas debe creerse son resíduos insignificantes que tal vez estén en exceso de los que la tierra puede adquirir por los que he llamado medios naturales de reparacion.

Teniendo en cuenta las dimensiones usuales y convenientes de un olivo para que dé el máximun de fruto en proporcion al desarrollo que conviene permitirle, por lo que hace á sus necesidades químicas, debemos estar seguros, que si preparamos una cantidad de tierra con la composicion mas conveniente para que viva y fructifique, y si colocamos esta tierra en un cajon de tres varas de lado y una de profundidad, tendremos cuanta tierra le puede ser necesaria y podremos hacerlo fructificar á su máximun por tanto tiempo cuanto conserve su fuerza vital, si cuidamos de removerle la tierra y de echarle la cantidad de arpechin y orujo proporcionada á la aceituna que produzca, no olvidando al mismo tiempo de echar en la tierra toda la madera y hojas de la limpia y corta. Si colocamos este olivo en condiciones iguales de humedad, calor y luz que otro sembrado en las 196 varas cuadradas de costumbre, veremos que aquel, estando en 9 varas cuadradas y este en 196, los productos de ambos serán iguales á igual edad y

vidueño. Lástima es seguramente que este no sea un ensayo práctico realizado ya; pero ¿quién no ve la analogía entre este caso y los árboles cultivados de cualquier modo en macetones que no guardan relacion con las dimensiones que se quiere dar al árbol?

¿No nos dice la razon y la teoría que en tanto que tenga la cantidad de tierra necesaria para formarse en un árbol de ciertas dimensiones, la cuestion será despues de aire, luz y alimentos? Una vez habiendo adquirido el árbol sus dimensiones convenientes para fructificar, por cierto bien exiguas en el olivo, por razones que se encontrarán mas adelante, todo el terreno que ocupan de mas sus raices lo hacen en busca de alimentos; pero si encontrara la suficiente cantidad de estos en el terreno indispensable, el árbol se hallaría en tan buenas ó mejores condiciones para vivir y fructificar.

No admitir esto seria lo mismo que suponer que un hombre tendria una estatura y un número de hijos en relacion con el tamaño de la casa que habitara. Todos sabemos que las buenas condiciones higiénicas egercen una influencia poderosa sobre ambos estremos, pero todos sabemos que esta influencia tiene sus límites, que los gigantes y los enanos son escepciones y que hay gigantes en las chozas, enanos en los palacios, y que la esterilidad se encuentra mas en estos que en aquellas.

El buen sentido nos está diciendo ya tan claro como la teoría misma, que si la esperiencia de siglos ha enseñado que para que un olivo fructifique en la tierra, es necesario que su cajon tenga dimensiones tan estravagantes como 14 varas de lado que es lo que corresponde á las 196 que se les dá, es porque la tierra pierde su potencia inicial y porque el olivo al cabo de cierto tiempo no va á vivir y fructificar del depósito de alimentos de la tierra, sino á beneficio de las reparaciones que sufre el terreno por los medios ya conocidos; y claro es que estas reparaciones serán tanto mayores en favor de cada árbol, cuanto menos número de ellas viva en el terreno de que se trate.

Suponiendo que sea exacto que el olivo puede vivir en sus mejores condiciones para producir aceituna en 9 varas

cuadradas, tendremos sin embargo que está llamado á alimentarse con las materias inorgánicas que recojan 196 varas cuadradas de terreno. Suponiendo que las lluvias de la localidad sean 25 pulgadas anualmente, resultarán á favor de cada olivo las materias minerales contenidas en 135 varas cúbicas de agua llovediza; y si comparamos la cantidad que estas puedan dar con las que contienen los productos retirados de cada olivo en un terreno que tenga perdida la potencia inicial, veremos que son ya bastante importantes para esplicar por sí solas esa supuesta fertilidad permanente del terreno de los olivares.

Además debemos suponer que á cada aranzada corresponden las deyecciones de cuatro caballerías y de dos hombres durante tres ó cuatro dias por razon de aradas, ademas de las correspondientes á los dias de cogida, limpia, etc.

Las 135 varas cúbicas de agua correspondiente anualmente á cada olivo, deben traer á la tierra próximamente dos libras de materia sólida inorgánica, por manera que un olivo al cual se recojan las ramas de la limpia y las aceitunas y despues de quemadas ambas no den mas que dos libras de ceniza, se puede asegurar que está en un terreno esterilizado para producir aceituna y que solo las produce teóricamente por la reparación natural que verifican las lluvias.

Hé aquí las causas claras, evidentes y definidas de la fecundidad constante de los olivares con relacion á la química inorgánica; pero no puede ponerse en duda que si á estas causas se agregara el devolver á la tierra las materias que de ella desaparecen y que se hallan solo en las ramas, en el arpechin y en el orujo, y nunca en el aceite, tendríamos un considerable aumento en la cantidad de aceituna recogida y que las labores que hoy se hacen para recoger cantidades mínimas por cada pié se harán luego para coger mucho mas y quedarán ampliamente compensados los insignificantes gastos que tendríamos que hacer para seguir la teoría espuesta en una forma práctica. No sería aun pertinente pretender que sea fácil el llegar á apreciar la diferencia por cálculo; pero á mi entender esta

será tal, que todos renunciarán á él, pues ante los resultados prácticos creerán ociosos todos los cálculos y comprenderán que no hay mas que hacer que restituir á la tierra lo que solo se le quite entonces provisionalmente, y se venderá solo el aceite que ya se sabe que no le quita nada.

Las necesidades físicas del olivo, limitan su número.

Como consecuencia de las ideas que quedan emitidas, es muy fácil que algunos hacendados, que se hayan dado buena cuenta de ellas, juzguen que si se deciden á abonar sus olivares, de la manera que queda teóricamente indicada, podrian aumentar considerablemente el número de piés, pues tan distantes se hallan de alcanzar las nueve varas cuadradas supuestas necesarias para la fructificacion en buenas condiciones; pero este juicio sería equivocado, porque para esto no es solo á las necesidades químicas á las que hay que atender; y aquí es donde me encuentro ya insensiblemente y por sus pasos contados, en la precision de tratar de las necesidades físicas, ó sea de las que se refieren á la luz, calor, humedad, vientos y labores, cuestiones á las que hasta ahora se les ha dado la suprema importancia en la agricultura andaluza y á lo que hay que atribuir este período de lastimosa decadencia.

Tengo que hacer un esfuerzo para no entrar á tocarla en general; pero me separaria de mi propósito y ya he dicho antes de ahora que me creo obligado á ceñirme á él y aun así temo mucho que mi obrita tendrá un número reducido de lectores.

Limitándome por tanto á las conveniencias físicas del olivo tocaré ligeramente estas cuestiones en el órden siguiente:

Labores.
Humedad.
Calor.
Color.
Viento.
Luz.

Mientras mas suelta se halla la tierra, le es mas fácil

al aire y al agua penetrarla; aquel prepara por su contacto las materias para que las aguas puedan disolverlas despues y presentarlas á las raices en forma de sávia que recorre todas las partes del árbol dotadas de vitalidad, ofreciéndole los elementos de que se compone.

Sirven las labores al propio tiempo para enterrar los residuos animales y vegetales que se hallan en la superficie de la tierra, aproximándolos por lo tanto á la zona en que van á ser útiles.

Las labores someras de verano cuando están dadas con inteligencia, retardan la evaporacion por razones algun tanto complicadas.

Si á estos efectos de las labores agregamos el de que destruyen la vegetacion improductiva y esponen y trastornan los huevos de los insectos que mas tarde vendrian á ser una calamidad; creo haber dicho sobre ellas cuanto es necesario en este sitio.

La humedad con relacion á los olivos hay muchas razones para creer que solo es necesaria en tanto, cuanto hay la suficiente para formar la savia, y está probado que no le conviene bajo el punto de vista de dar frescura al terreno. Todos los hacendados deben tener pruebas de esto. Los terrenos muy arcillosos que retienen mucho la humedad y los subsuelos impermeables son contrarios al olivo.

Que el olivo no tiene gran necesidad de calor para *vivir*, nos lo dice terminantemente el que es un árbol de hoja perenne, donde el frio por debajo de cero del termómetro centígrado no es frecuente ni sostenido; pero si el olivo no necesita gran calor para vivir, en cambio lo necesita en grandísima escala para fructificar, y sobre todo, para que sus frutos lleguen al estado de madurez. La lentitud con que las aceitunas se desarrollan y maduran, nos enseña que es necesario reunir un número de grados considerable desde que el fruto cuaja hasta que madura: y que esto depende del calor no es cuestionable, pues está terminantemente probado que cuando el árbol fructifica bajo la influencia de temperatura mas elevada, como en Africa, el período desde cuajar á madurar es mas corto.

En aquellas localidades en las que desde que el árbol

presente su flor hasta el dia en que madura el fruto, no se pueda sumar un número de grados dados, sin que en ningun caso descienda de un grado mínimo, el olivo no fructificará y si fructifica no madurará su fruto. Yo no he encontrado esto esplicado satisfactoriamente en ninguu autor, y he pensado en buscarle esplicacion; y voy á presentar una que me ocurre. Cuando la temperatura media de las 24 horas es de 16 á 18 grados centígrados el olivo recibe el calor necesario para florecer y lo hace, en este estado le vemos soportar bien muchas noches de frio notables, que no soportaria ni aproximadamente su fruto cuando estuviera próximo á madurar, luego veremos por qué. Los frios que pueden causar grandes daños en el árbol en flor es menester que sean intensos y sostenidos. Pasado el peligro de las heladas primaverales la flor cuaja, y aquí empieza la cuenta de los grados de temperatura que no sé á punto fijo cuantos sean; pero voy á tomar por tipo 3040 grados que creo se aproxima al término medio real; es decir 152 dias de una temperatura media de 20 grados centígrados; el fruto estará maduro en tantos menos dias, cuantos menos se tarde en poder sumar los 3040 grados: puede haber dias ú horas del dia en que la temperatura sea 32 grados, otros que sea 15, 12, 10 y como límite 8 sobre cero, pero si llega á descender de aquí á 7 grados sobre cero todo está perdido: la aceituna se arruga y cae; con un lente á propósito se verian los tegidos desorganizados, y el aceite que se obtiene es de mala calidad. La temperatura de 7 grados sobre cero, especialmente á ciertas horas de la noche teniendo presente qne se trata de los meses de Octubre y Noviembre, no es por cierto nada baja, y sin embargo debemos presumir que es destructora para la aceituna que tiene ya formado aceite.

Veamos por qué.

Cada líquido tiene un punto de congelacion en el que pasa al estado sólido por medio del frio, y al alcanzarlo todos disminuyen de volúmen menos el agua. El agua que disminuye tambien algo antes de helarse, al hacerlo aumenta, y si se llena de agua á cuatro grados sobre cero un frasco fuerte de hierro y se le espone á mayor frio, al di-

latarse el agua hará reventar el frasco. El punto de congelacion del aceite es mucho menos frio que el del agua, pues es siete grados sobre cero; por manera que si cuando hay aceite formado en la aceituna viene el grado de frio necesario para congelarlo ó solidificarlo, al contraerse para tomar esta forma puede egercer tales presiones sobre los tegidos que los destruye, pues esta fuerza de contraccion es tan enérgica como la de la dilatacion que egercia el agua, que hemos visto era bastante para hacer reventar un frasco de hierro.

Tal es la manera que yo tengo de explicarme por qué el Olivar con su fruto maduro ó casi maduro, no resiste sin perderlo, la temperatura de siete grados sobre cero, bien entendido que estos grados no son fijos para este caso, sino aproximados; porque el brillo que la aceituna tiene la defiende hasta cierto punto de perder calor, y por esto es posible que pueda resistir aun 6 grados sobre cero, si no se prolonga mucho esta temperatura.

Cuando no hay aceite formado, el Olivo mismo y el embrion de la fruta, resiste bastante frio y es fácil de esplicarlo, á pesar de que no es bastante bien conocida la composicion química de la sávia. Esta es una disolucion de sustancias varias en agua. El agua pura se solidifica á cero, causando funestos efectos en los tegidos de las plantas, á pesar de que el modo vulgar de expresar el fenómeno es que las heladas las queman. Ahora bien; toda mezcla de otras sustancias con el agua, puede dar lugar á que aumenten ó disminuyan los grados que necesitaría para congelarse si fuese pura. La sávia en el olivo debe á lo que parece tener una composicion que exija mas intensidad de frio que la de cero para helarse, y esto se demuestra porque no basta esta temperatura para destruirlo, pero no debe ser mucho menos de cero, puesto que los olivos regados con esceso que dan lugar á que la sávia se haga muy acuosa, estan en mucho mayor peligro de helarse que los de secano.

Asi como para otros puntos que he tocado, tengo hasta cierto punto el derecho de que se me crea, pues son comprobaciones hechas por mil medios, creo por lo mismo

que estoy obligado á decir, que lo que con respecto á los efectos del calor y del frio en el olivo y su fruto queda dicho, son solo ideas mias propias, y á las que no debe dársele crédito completo sin nuevas demostraciones, por mas que parezcan muy probables.

De todos modos es incuestionable, que el olivo exige para madurar su fruto una suma de grados de calor determinada é importante, y que lo que nos interesa es que este lo reciba en el menor tiempo que sea posible para evitar que adelantándose demasiado la época pueda venir un descenso de temperatura á burlar todas las esperanzas; y de aquí se deduce, que la sombra de otros árboles que pudieran quitarle luz y calor refrescando el ambiente, que un esceso de ramage en el árbol mismo produciendo igual efecto, que la colocacion de las aceitunas en el interior sombreado del árbol, que la mucha distancia del fruto á la tierra y otras varias razones de igual índole, son todas causas que pueden influir en que tenga lugar un enfriamiento muy contrario á la pronta maduracion del fruto. De aqui se desprende igualmente, que las grandes copas en los olivos, son tanto perdido para tener aceitunas, pues todo práctico sabe que las seguras de madurar son las que están en el exterior del árbol.

Una de las causas que pueden influir en que un olivo tenga mayor grado de calor que otro próximo á él, es el color del suelo en que vegete. Mientras mas claro sea el color del terreno, esto es, mientras mas se aproxime al blanco, las aceitunas madurarán en menos dias, por el calor que refleja el suelo, mientras que á medida que vaya siendo mas oscuro este, absorberá mas calor, y egercerá una influencia contraria sobre la pronta maduracion de la aceituna.

Los vientos moderados egercen influencia benéfica en el olivar, por cuanto activan el movimiento y la renovacion del aire. Cuando el olivo está en flor son necesarios para que tenga lugar el fenómeno de la fecundacion. La luz aparte de su importancia como medio de calor, tiene otra que yo no encuentro bastante esplicada, pero es lo cierto que en tanto que la hay es cuando el árbol egerce

el fenómeno de absorcion de ácido carbónico, y devolucion de oxígeno.

No me considero con los conocimientos prácticos suficientes para juzgar si la distancia adoptada generalmente entre los olivos está tan justificada por sus necesidades físicas como demostré antes que lo estaba por sus necesidades químicas; pero lo que desde luego se me ocurre es que con respecto á las físicas, es una cuestion que tiene que estar completamente sometida al tamaño del olivo, al vidueño, á la exposicion, etc.

Ahora bien; como los hacendados que acepten mi sistema tendrán razon para esperar mayor lozanía y mayores dimensiones en sus árboles, meramente por la cuestion de abonos, creo que seria imprudente aumentar el número de olivos sobre el mismo terreno, con tanta mas razon cuanto que siendo mi propósito, como se sabe, unir á él otro cultivo, que sobre ofrecer muchas mayores garantias de no perjudicarlo, ofrece la gran ventaja de dividir los riesgos entre dos cultivos ó esplotaciones, como le sucede á los labradores que tienen bien equilibradas sus siembras y sus ganaderias.

Deducciones que pueden formularse despues del conocimiento de las necesidades físicas y químicas del olivo.

Despues de la fatigosa coleccion de datos que he presentado al lector, creo me es preciso venir á dar un corte al escrito, que le permita reunir las ideas, presentándole un cuadro de las deducciones que yo creo pueden sacarse de cuanto llevo dicho.

Me parece que hay sobrados motivos para suponer, que se concede al olivo mucho mas terreno del que necesita si se vuelve á la tierra las materias inorgánicas contenidas en las leñas de las pódas y limpias, en el orujo, y en el arpechin.

Bajo el aspecto quimico, la cantidad de terreno que se le concede con el sistema general de cultivo, está justificada por la necesidad que tiene la tierra de reparar sus pérdidas.

Bajo el aspecto físico, la distancia puede estar justificada ahora y siempre, porque el olivo, ó por mejor decir su fruto, necesita del mayor calor en el menos tiempo posible, y todo lo que tiende á robarle calor haciendo sombra al fruto tiende á hacer la cosecha mas insegura.

El mayor número y perfeccion de las labores facilitará mas la absorcion de las materias fertilizantes que haya en el terreno, pero no contribuye en lo mas mínimo á aumentar su cantidad.

La humedad es necesaria para la formacion de la sávia: los excesos exponen mas á los olivos á sufrir con las heladas.

Toda siembra que por su índole ó la aplicacion de sus productos pueda retirar del suelo materias inorgánicas, ademas de lo que puede afectar la vitalidad del árbol, habrá impedido la produccion de aceituna en correspondencia exacta con las materias inorgánicas que hubieran de existir en una cantidad proporcionada de aquella fruta

Al olivar no se le quita ni una particula de materia inorgánica al quitarle solo el aceite.

Un cultivo que por su índole ó su aplicacion reuniera las circunstancias de no retirar materia mineral á la tierra, de no hacer sombra al fruto, de no enmantar la tierra dificultando el paso del aire y que á todas estas agregara la de ser productivo por sí mismo, seria un manantial de riqueza para España y especialmente para Andalucia, donde se cultiva el olivo en tan gran escala.

Tal creo que puedo proponer

El Ailanto.

El cultivo que creo que puede hacerse dentro del mismo terreno de los olivos, entre medio de ellos, y sin peligro alguno de que disminuya su producto de aceite con tal que se siga mi sistema completo, es el del ailanto.

No voy á hacer la historia de este árbol; es larga: no voy tampoco á hacer su reseña científica, voy á tratarle en el terreno práctico, y puedo hacerlo, pues por in-

dicaciones mias existe un centenar de ellos en el jardin de las Delicias próximo á la venta de Eritaña sobre los que he tenido ocasion de hacer toda clase de estudios y observaciones desde 1863, fecha de que data el ocuparme de este árbol

Antes que el Eucalyptus Globolus de que tanto se habla ahora, hubiera hecho sus pruebas en Europa como de rápido crecimiento y buena calidad de madera, pudiera haber dicho que el Ailanto era el primer árbol del mundo para un pais que empezara á tener que deplorar el haber cortado muchos árboles en poco tiempo; sin haber plantado ciento por cada uno derribado.

A escepcion del Eucalyptus, no conozco ningun árbol que crezca tan de prisa, al menos en su primera edad, pero al mismo tiempo se distingue por una rusticidad tan grande para resistir los vientos, y por un equilibrio tal en su crecimiento, que ni uno solo de los que existen en el jardin donde los he observado, ha necesitado ser sostenido por estaca ó pié de amigo en ningun período de su rápido crecimiento, y sin embargo uno solo entre mas de ciento ha salido torcido, y antes creo que hay que atribuirlo á vicio hereditario que á otra cosa; al menos hay indicaciones de ello.

No es menos importante que su rusticidad y rápido crecimiento la propiedad que tiene de multiplicarse con suma facilidad por todos los medios: sin hacer esfuerzo alguno para ello, se habrán sacado ya mas de 400 piés, hijos de los primeros que vinieron; y si se hubieran practicado las operaciones convenientes para multiplicarlos, creo que se hubieran podido sacar mas de 2000.

Su madera, á pesar del crecimiento rápido que tiene, es escelente para todos los usos de carreteria y carpinteria, y tiene una propiedad importante para Sevilla, donde tan frecuentes son las exageraciones de humedad y sequedad en la atmósfera. Una vez curada en agua, dicen se hace insensible á estos cambios: yo no he tenido ocasion aun de probar esto por mí mismo, y me refiero en este punto al informe de un ingeniero francés de la marina de guerra, que ha estado haciendo estudios oficiales sobre la madera del Ailanto.

La flor del árbol es verde, y dicen que produce un olor desagradable para algunas personas, aunque algunos entusiastas de la especie, celebran hasta el olor de la flor.

Aun no tengo esperiencia propia para esto, pero creo que dentro de unos meses sabré de cierto el olor y su intensidad.

El ailanto pierde la hoja á los 14 grados sobre cero, y no vuelve á echarla hasta los 15 grados de temperatura media durante las 24 horas, así es que tarda bastaute con relacion á las acacias, y en general está atrasado en unos 20 dias á los demás árboles usuales en los paseos de Sevilla.

Su crecimiento puede considerarse en condiciones ordinarias un métro por año, pues aunque aquellos á que me refiero han crecido mucho mas, han estado en buena tierra y bien cuidados, y no forman buen punto de comparacion.

Tal es prácticamente mirado el árbol de que se trata, y no puedo dejar por mas tiempo al lector el derecho de creer que estoy soñando, al proponer llevar al olivar un árbol, que en cuatro ó cinco años, formaria un parasol al olivo, que no le dejaria madurar fruto, y que entablaria una guerra á muerte con sus raices.

El árbol es tal cual queda descrito; pero cuando lo llevemos al olivar, lo desconoceremos completamente: allí no va á ser árbol, va á convertirse en un arbusto raquítico y miserable, cuya vegetacion vamos á estar contrariando siempre; allí su tronco va á tener dos ó tres pulgadas de alto, y sus ojas van á desaparecer á medida que aparezcan.

La propiedad mas preciosa que tiene este árbol entre tantas propiedades apreciables, es la de que sus hojas alimentan á una especie de gusanos de seda que viven y hacen su capullo sobre él al aire libre, y que producen una seda conocida y apreciada ya en Francia, y que está llamada á dar grandes utilidades á aquellos de nuestros hacendados que tengan fé en los estudios que he hecho y que puedo presentarles en un estado en que tienen aplicacion práctica.

El Bombyx Cinthia, ailanto, ó gusano del ailanto propiamente dicho, se trajo á Italia por un misionero, de donde fueron tres ó cuatro á Paris, y Napoleon III con ese don

especial que tiene para distinguir lo útil de lo inútil en las personas y las cosas, comprendió que era una aclimatacion que tenia porvenir, y se la encomendó al hombre mas persistente del mundo, al sabio Guerin de Menneville, quien ha sabido llenar su mision tan satisfactoriamente, que ha conseguido no solo demostraciones utilísimas, sino que emprendan con entusiasmo la cria muchos hacendados á un tiempo, y se está haciendo por un solo propietario una plantacion de 400,000 piés, para criar sobre ellos los gusanos de seda: ya este individuo que hasta ahora lo ha practicado en pequeña escala, cuenta con un sobrante de capullos á pesar de que necesita cada año mas de doce millones de gusanos en su nueva plantacion

Para no incurrir en repeticiones diré por ahora solamente, que el ailanto para criar gusano se corta anualmente á dos ó tres pulgadas del suelo, que como no ha de florecer ni fructificar no necesita mucha luz, y por el contrario conviene á los gusanos la sombra que le darán los olivos.

El lector está ya bastante iniciado en los principios de la química agricola, para juzgar por sí de qué manera cuidaré de que la tierra no pierda la menor partícula de sustancia inorgánica por la vegetacion del ailanto entre los olivos Todos los resíduos del ailanto, los excrementos de los gusanos, las leñas del rebajo anual, volverán al terreno para conservarle la potencia inicial, y así como del olivar solo retiraré aceite compuesto esclusivamente de sustancias orgánicas, del ailantar solo retiraré capullos de seda, que aunque llevarán sustancias minerales en cantidades microscópicas, cuidaré de restituir como se verá en el capítulo de abonos.

Dejo razonada hasta donde alcanzan mis fuerzas, la existencia del olivar ailantino, aun cuando he callado mucho que aun podria decir en su favor; pero como creo que será en las utilidades que parece pueden esperarse, donde todos verán un aliciente para probarlo al menos, creo que puedo ser parco en argumentos, que despues de todo, sin hechos no son mas que palabras.

DE LA PLANTACION.

La manera de plantar los ailantos en el olivar, me ha preocupado tanto, que puedo decir que á causa de ella sola he trabajado algunos meses. Comprendia que cualquier error en este punto era grave, pues causaria gastos el corregirlo, y no me consideraba con derecho á emitir opinion sobre él, antes de conseguir la seguridad para conmigo mismo, de que fuera acertada, dentro del límite de mis alcances.

En la plantacion hay tres cuestiones principales.

1.ª Operaciones materiales de la plantacion.

2.ª Medio de hacerse de las plantas.

3.ª Distancia que deben guardar.

De estas cuestiones pude resolver pronto la primera, pues teniendo práctica propia en ella, sabia que el ailanto es un árbol muy rústico, y de muy pocas exijencias en todos conceptos.

La segunda me costó algun mas trabajo: he querido siempre tener en cuenta que el nuevo sistema pueda adoptarse por los hacendados sin necesidad de invertir capital, y lo que podia ser bueno en absoluto, podia no serlo relativamente; al fin pude comprender, que el medio de plantar los ailantos, por lo que se refiere á la adquisicion de la planta, era un asunto que debia dejarse á eleccion de los hacendados, pues en último término se reduce á tener las fincas en plena explotacion antes y despues.

La distancia á que debian ponerse los ailantos entre sí, y de los olivos, fué la cuestion magna; porque era preciso estudiarla radicalmente, siéndome completamente inútiles todos los antecedentes que tenia, pues refiriéndose solo á plantaciones especiales de ailantos, no habia que tener en cuenta como en este caso, la presencia en el mismo terreno de los

olivos, de cuya fructificacion hay que ocuparse. Por otro lado, la diferencia de clima no puede desatenderse sin un peligro grande de formar plantaciones tan ahogadas, que se hicieran poco saludables para los gusanos.

No podia prescindir de una exijencia mas, y de gran importancia; cual era la de las labores que han de hacerse en la finca, y si me hubiera dejado llevar de las cifras que teóricamente obtenia, seguramente haciendo un proyecto muy halagador, hubiera hecho uno imposible de practicar. La colocacion y la distancia de los ailantos, ha tenido al fin que subordinarse á las labores, y aun cuando teóricamente podrian colocarse mas ailantos de los que aconsejo, este aumento ejerceria una influencia contraria en la facilidad y costo de aquellas.

La distancia que he reconocido como la mas conveniente, es un metro y sesenta centímetros; pero seria completamente absurdo recomendar á nadie que se atenga á ella precisamente, porque haciéndolo no podria menos de tener calles de ancho desigual, que harian imposibles con ventaja las labores de cierta especie, que se señalaran en su lugar.

De aqui procede, el que me haya visto precisado á establecer un límite mínimo y máximo, fijando la regla siguiente:

Ningun ailanto habrá de distar del centro de otro, ni del exterior de un olivo, menos de un metro y treinta centímetros, ni mas de un metro y ochenta centímetros. Una vez adoptada la distancia en una finca, esta habrá de ser igual en toda ella. Si el olivar está á distinta marca, es preciso procurar siempre conservar el ancho uniforme en la mayoría de las calles.

Dilucidadas las cuestiones preliminares, vengamos á la parte práctica.

La plantacion puede hacerse de tres modos.

1.° Adquiriendo plantas de uno ó dos años.

2.° Con plantas de uno ó dos años de vivero propio.

3.° Con semilla en el lugar que ha de ocupar definitivamente.

El modo de llegar mas rápidamente á tener utilidades en la recoleccion de seda, es adquirir piés de dos años de viveros de Francia, Cataluña y Valencia, y en este caso el costo de la plantacion hecha, será próximamente 460 reales por aranzada de 60 pies de olivo á la marca de 14 varas. Este es sin duda el mejor medio para los hacendados capitalistas, á quienes les sea indiferente colocar mas fondos en su olivar con tal de colocarlos bien.

El segundo medio, es hacer en la hacienda su propio vivero que deberá componerse de una aranzada por cada 80 de que conste la finca, y en este caso costará la plantacion hecha 260 reales por aranzada ó tal vez menos.

El tercer medio que es el que puede llamarse el de los hacendados pobres, consiste en sembrar desde luego la semilla en el sitio en que haya de vegetar la planta, y costará 60 reales por aranzada al que tenga que pagar jornales, pudiendo costar tan poco como 8 reales por aranzada al que lo quiera hacer por su propia mano, pues solo tendrá que pagar la semilla que cuesta 8 reales la libra con 2,500 á 3,000 granos.

La primera operacion que hay que hacer es el señalamiento, y es muy importante que se haga en líneas perfectamente rectas para conseguir que el ancho sea uniforme. Toda la atencion que se preste á esto, se encontrará despues recompensada por la economía y facilidad en las labores. No debe fiarse nada á la vista, ni á la cuerda, sino á las reglas de madera que señalen el sitio de cada pié con exactitud.

No deben señalarse las plantaciones hasta que no se vaya á abonar, sembrar ó plantar, con el objeto de gastar todo lo menos que sea posible en señales haciéndolas servir varias veces.

Como seria molesto en una finca de gran extension, como son generalmente nuestros olivares, no tener calles donde moverse mas que de 1 metro y 60 centímetros de ancho, creo indispensable dejar de cuando en cuando las de los olivos á todo el ancho que tengan, pero hay que ser prudente en esto, pues los escesos pueden causar contrariedades en cuanto á la economía de las labores.

Yo creo que se debe dejar á cada diez olivos una calle sin plantar en un sentido y cada veinte en el otro, es decir, formar suertes rectangulares con lados de dos veces el tamaño en un sentido que en otro.

La direccion de las calles mas largas debe ser siempre con arreglo á la exposicion del terreno y vientos mas frecuentes, y como regla general en Andalucia, cuando no haya nada que lo fije muy determinadamente, debe aceptarse la direccion de Levante á Poniente.

A todo terreno de olivar, puede suponérsele en Andalucía, la potencia inicial necesaria para criar ailantos en su capa superior durante el primero y el segundo año; ya sabemos, que como la tenga para este período la tendrá para despues, con tal que cuidemos de dejar siempre en la tierra sus despojos. El ailanto en rigor puede sembrarse sin que nos ocupemos del estado de la tierra: me fundo para creer que todos los olivares en general se hallan en el caso que he dicho, en que las yerbas que crian en mas cantidad y mas de prisa que los hacendados quisieran, demuestran que no está esterilizada su capa superior, y que por el contrario allí están sus mayores elementos de vegetacion, que el agua y las labores van haciendo descender despues hasta las raices de los olivos; sin embargo, yo no quisiera que ningun hacendado emprendiese la plantacion del ailantar, sin que partiese de suponer que podia faltarle á la tierra elementos con que criarlos, y por lo tanto, desearia que abonase el terreno inmediato al pié que iba á plantar ó á la semilla que iba á confiarle. Puede ser que algunos se alarmen con la idea de tener que abonar al plantar ó sembrar y que consideren mis cálculos sobre costos de estas operaciones completamente destruidos por este solo hecho; pero no hay que asustarse, pues yo solo deseo ver aplicada la homeopatía á los primeros abonos del ailantar, porque lo que en esto parece homeopatía no lo és.

Los abonos preferibles para el caso, serán:

1.° Estiércoles muy hechos, aunque hayan perdido los principios azoados.
2.° Cenizas.
3.° Hojas y ramas muy secas, ó yerbas en igual estado.
4.° Paja de camas descompuesta que puedan mojarse ó se hayan empapado en orin.
5.° Cal.
6.° Yeso.
7.° Orujo.
8.° Sal.

Seguramente el mejor de los abonos seria un compuesto de todas estas materias en proporciones determinadas, pero como yo no pretendo imposibles, como no espero que estén los hacendados dispuestos á hacerse químicos y á andar con la balanza y la retorta siempre en la mano, tengo que buscarles algun modo de llenar el objeto que sea práctico.

Ya sea que se trate de plantas de vivero, ya de semilla, el espacio

que conviene y debe abonarse, es solo 30 centímetros en cuadro de superficie por 20 centímetros de profundidad, si se trata de planta, y por 10 centímetros si se trata de semilla Segun mi juicio, todo lo que se hiciera de mas, aunque podria ser útil, seria innecesario.

Fijada ya la region en que yo creo que hay que abonar, estableceré ahora la cantidad de abono que debe echarse tomando por tipo la del pié procedente de vivero, y diciendo que para la semilla se reduzca la cantidad á la mitad.

Con la tierra de ese pequeño hoyo, se puede mezclar media palada de estiércol, y un puñado grande de cal ó un puñado escaso de yeso.

Este es uno de los abonos.

Otro: dos puñados grandes de ceniza

Otro: una palada de hojas ó vegetales muy secos, con un puñado escaso de cal.

Otro: una palada buena de paja bien húmeda, con un puñado escaso de cal.

Otro: un puñado muy completo de cal sola.

Otro: uno de yeso.

Otro: media palada de orujo con un puñado muy escaso de yeso.

Otro: cuatro onzas de sal.

Ultimamente, pueden tenerse presente las prevenciones que siguen:

Con el estiércol y orujo puede usarse alguna sal

Con el yeso puede usarse igualmente.

No debe usarse sal con las cenizas, y con la cal solo dos onzas por hoyo.

La esplicacion de estos abonos seria larguísima si hubiera de ser concienzuda, pero creo que no tendría interés para los hacendados, máxime cuando les repito que no son indispensables sino convenientes: son á la seguridad del éxito, lo que los seguros de incendio son para la propiedad y los frutos, que no por no asegurar se nos han de quemar, pero si aseguramos estamos al menos mas ciertos de poseer el valor.

Dejaré para un capítulo aparte, tratar del vivero propio, y por el momento consideraré la plantacion de los pies que de este se saquen como la de los adquiridos fuera, y me ocuparé reunidos de los dos modos de criar el ailantar por plantacion y por siembra.

La época de estas plantaciones por regla general en Andalucía, será el mes de febrero para plantones, y el mes de marzo para semilla, bien entendido que como esto depende en parte ds la temperatura, se anticipará ó diferirá segun el buen juicio del hacendado.

El ailanto es una planta muy rústica, que tiene muy pocas exigencias, sobre todo despues que ha pasado su primera edad; pero en cambio, sé por esperiencia que responde mucho á los buenos cuidados que se le prodigan. Si viene lluvia como es natural despues de la plantacion ó siembra, no hace falta echarle ninguna agua, pero si se vé que retarda, convendrá acudirle con algun riego, sobre todo si es de planton, para no esponerse á que no agarre un planton que haya costado algo por poco que sea relativamente, y mas vale darle algun trabajo que no esponerse á empezar una esplotacion con marras.

Si en vez de crear el ailantar de plantones lo vamos á crear con semilla poniéndola desde luego en su sitio, se hará en todo marzo si consideramos que hay poco ó ningun riesgo de heladas, removiendo bien la tierra al rededor de cada señal en la superficie que queda indicada para ambos casos: los hoyitos estarán abonados desde el otoño y colocaremos cuatro semillas de cualquier modo en cuanto á órden, tapándo-

las solo con un centímetro de tierra, echando encima además para abrigo, una capita delgada de poco menos de un centímetro de paja, orujo ó aserrin.

Una vez hecha la plantacion ó la siembra, los cuidados que necesita son discrecionales. Los hacendados para quienes no sea un gran sacrificio mantener el rededor de los piés limpios de yerbas por escardas á manos, deben hacerlo, pues con ello ganarán tiempo y dinero; pero aquellos que tengan sus recursos tan limitados que no puedan gastar, aunque haya de devolver con creces, pueden resignarse á perder un poco de tiempo, y no dar mas labores que las que tengan que dar al olivar.

Ya queda dicho que la eleccion de medio para formar la plantacion, depende puramente de los recursos y paciencia de los hacendados. El que lo haga de planton adquirido, ganará un año ó dos; pero corre algun mas riesgo; el que planta de semilla, si bien es verdad que pierde un año, en cambio arriesga muy poco, porque muy poco es lo que ha gastado.

Si tenemos en cuenta que á los tres años en el caso de plantones, y á los cuatro en el de semilla, debemos esperar una utilidad libre de gastos, al menos de 800 reales por cada aranzada, se verá que ni los 460, ni los 260, ni los 60 reales, son nada en compensacion de los productos que ofrece.

Una vez hecha la plantacion, ya sabemos que solo tenemos que ocuparnos de ella, en proporcion de nuestro deseo de ganar tiempo ó de nuestros medios, seguros siempre que todo lo que le demos de cuidado y de atencion nos lo habrá de devolver con creces.

Sabido es que el remover la tierra dá lugar á la penetracion del aire, y á hacer mas asimilables por la oxidacion las materias en ella contenidas, así como que quitar las malas yerbas, produce el efecto de que ni provisionalmente se apoderen de los elementos que deben estar á disposicion del cultivo objeto de la esplotacion; así pues, todo el que pueda debe hacer estas operaciones.

Los plantones deberán rebajarse á flor de tierra al ponerlos.

Ya sea que hayamos plantado ó sembrado, en el mes de setiembre siguiente como haya estado todo bien hecho, nos encontraremos con arbolitos que nos sorprenderán por su tamaño con relacion al tiempo que llevaran de vegetar. Apenas haya caido la hoja, hay que proceder al rebajo, tanto para darle mas vigor á la planta, como para evitar que hagan sombra alguna á los olivos, en los momentos en que estos necesitan como hemos visto ya, aprovechar mas el calor, porque se aproximan mas á la época de madurar el fruto. El rebajo se hace á flor de tierra, y quedan los olivos cual si no hubiera semejante planta entre ellos, para todos los efectos del aire y la luz, lo cual hace que los ailantos no puedan nunca ser un estorbo para la floracion de los olivos.

Si en vez de plantar hemos sembrado, en el mes de febrero siguiente debemos esperar tener tres pies por término medio en cada hoyito, y hay que proceder al entresaco, dejando el mejor si hemos terminado de plantar la finca, y dejando uno indistintamente si vamos á trasplantar los sobrantes.

Presumo que en vista del poco costo de crear la plantacion por semilla en una parte, para continuarla con los sobrantes, habrá algunos hacendados á quienes les parezca preferible este medio, y debo advertirles que no deben emprender ninguna plantacion en menos de diez aranzadas, porque es inesplotable para los gusanos de seda.

No puede pensarse en poner gusano alguno sobre las plantas, cuando el terreno no esté limpio de yerbas y de insectos.

De nada sirve tener limpio un pedazo corto si el terreno que linda con él no lo está, pues los insectos vendrán al limpio á buscar su presa, y por esto no sirven las esplotaciones limitadas. En cambio en un terreno grande, podrá ser que los bordes sufran del descuido de los colindantes, pero nunca afectará á la totalidad de la esplotacion; así pues, ó hay que preparar diez aranzadas, ó es menester lindar con terreno que tenga ya la esplotacion del ailantar establecida, pues esto prácticamente llena el objeto mismo.

Aunque parezca que está aquí fuera de lugar, como estoy tratando de la plantacion hasta tenerla en estado de esplotarse, debo decir que al año siguiente de hacerla si ha sido de vivero ó á los dos años si ha sido siembra, comenzaremos ya á utilizar los ailantos para la cria de gusanos, con el objeto de tener semilla propia para el siguiente, en que empieza la esplotacion formal, pero ya en el año de cria preliminar es preciso preocuparse de tener la tierra limpia, y se deben hacer algunos esfuerzos para ello; por lo cual, además de la labor corriente convendrá traer á la finca los cultivadores y las gradas, que tan útiles nos van á ser despues. No hay sin embargo que perder de vista, que lo que es en el primer año, no es posible esperar utilidad alguna, y hay que irse con cuidado en hacer gastos, sobre todo aquellos hacendados que no tengan medios de sobra, pues los que los tengan siempre ganarán y han ganado con labrar mucho y bien.

Con lo que queda dicho, todos los hacendados de plantaciones de olivares alineadas, sabrán á qué atenerse para crear su olivar ailantino, pero no debo perder de vista, que hay muchos cuyas fincas tienen marca muy reducida ó que se componen de acebuches ingertos, y es preciso decirles algo que no les haga desesperar de aprovechar con éxito la esplotacion de olivares ailantinos.

Ya se habrá visto anteriormente, que salvo las calles anchas, en cada 9,600 varas cuadradas de terreno próximamente que he tomado por tipo para basar mis cálculos en algun dato, ha de haber 60 olivos y unas 3,000 matas de ailanto, por manera que ateniéndose á esta base, todos sabrán qué hacer en cuanto á cantidad; pero la cuestion de forma de la plantacion es tambien importante para no dificultar y encarecer las labores; por esto es preciso que aunque las calles sean mas ó menos rectas, procuren siempre tener calles de un ancho uniforme en toda la finca, por lo que se verá mas adelante cuando se trate de las labores.

Siembra de viveros de ailanto.

Como regla general el crear el olivar ailantino haciendo el hacendado su propio vivero, creo que será el medio mas aceptado y con razon; pues si bien es verdad que la siembra en su sitio ofrece menos costo directo, tambien puede á la larga ofrecer bastante indirecto si por las muchas eventualidades que pueden ocurrir, no nacen las simientes ó faltan muchas, y hay que hacer la siembra de nuevo.

Ya he dicho que con una aranzada de vivero por cada ochenta de olivar, creo que hay suficiente, máxime cuando no es probable que se trasplante todo en el primer año.

No veo ningun inconveniente grave en hacer el vivero entre olivos, pero me parece mejor hacerlo en terreno libre si se puede.

El terreno que se destine á vivero recibirá un hierro muy bien dado en el mes de julio ó agosto, aunque sea trabajoso: se le dará otro á entra-

das de otoño, enterrando 30 carretadas de estiércol por aranzada, y últimamente una cava somera pero pulverizando bien y allanando pocos dias antes de la siembra: esta se hará á mediados de marzo, cubriendo con un centímetro y medio la tierra y echando una capa de paja encima. La semilla debe repartirse á mano y muy por igual y echando sesenta libras en cada aranzada de vivero, creo que tendríamos nacidos para fin de verano, 140,000 á 150,000 piés.

El vivero debe escardarse mucho y desde luego arrancar de él todo pié que esté mas próximo á otro de 20 centímetros y si hay terreno preparado puede pasarse á él de seguida.

Al mes de febrero siguiente, ya pueden sacarse para llevarlos á su sitio; pero si calculamos que no nos alcanzará el tiempo para trasplantarlos todos, se irán entresacando por líneas atravesadas, á fin de dejar á los que queden mayor espacio.

No creo que necesite decir nada para justificar estas operaciones, pues son tan comunes á todos los árboles, que no hay quien no las conozca.

Escusado es tambien decir decididamente que se debe regar, pero nada de esceso en este punto, pues no debemos olvidar que como al año siguiente van á estar á merced del agua de lluvia, no hay que enseñarlos mal, por manera, que así como debemos cuidar que no les falte la humedad necesaria para desarrollarse, tampoco debemos dar lugar á que se acostumbren á mucha agua, pues por mas que algunos pretendan que los árboles no adquieren malos hábitos, yo tengo visto que no solamente toman costumbres, sino que tienen vicios hereditarios y hasta caprichos á veces.

Por lo demás la cria del ailanto en vivero es muy fácil, y buena prueba de ello es que el ciento vale enfardado en compras grandes seis reales, y aunque yo creo que he dicho el mejor modo de hacerla, casi podria decir que la hiciera cada uno como le diera gana.

Una vez formado el vivero, me parece que será prudente conservar algunos árboles en él para desarrollarlos en forma de tales, para tener previstas las eventualidades de pérdidas, marras y demás.

Creo que deben dejarse en el vivero 5,000 árboles hasta tres años por aranzada, 4,000 al quinto, 2,000 á los ocho años, 500 á los doce y 250 indefinidamente, para tener siempre semilla en casa y plantones al pié que vender y utilizar. Las maderas que den las cortas podrán emplearse con gran provecho en la finca, y si se hace el vivero en olivar, probablemente este no fructificará ó fructificará poco, y tendremos la demostracion del calor que exige la aceituna para madurar. En general el hacendado que dé lugar á que crezcan algunos árboles grandes entre los olivos, debe contar con que va á perder estos.

De las operaciones del olivar ailantino.

A medida que se vaya penetrando mas la índole y la esencia de los olivares ailantinos, se comprenderán mejor las grandes ventajas que presentan bajo diversos puntos de vista, y no es la que menos importancia tiene, el de sucederse en él las operaciones unas á otras con tal regularidad y precision, que parece que la Providencia misma nos está indicando la union de estos cultivos.

Voy á hacer una reseña de las operaciones de un año completo, y todo hacendado inteligente comprenderá, que aunque para mayor clari-

dad establezco algunas fechas fijas, estas no pueden serlo, porque tienen que estar subordinadas, á la posicion de la finca, tiempo que haga, temperatura, etc.

Ocioso seria entrar en detalles para hablar solo del año preliminar, ó del siguiente en que hay aun poca utilidad que esperar, y para esplicar las operaciones, parto de suponer un olivar ailantino en su esplotacion regularizada, porque el hacendado que conozca estas, procurará aproximarse lo mas posible á ella en aquellos dos años de ensayo, en el primero de los cuales no se puede de modo alguno esperar ganancia, y en el segundo dependerá de la mas ó menos habilidad del cultivador, porque vendrán aun las cosas muy estrechas: voy pues á concretarme á la tercera cria de gusanos en que creo por el contrario que las probabilidades de utilidad son tantas, que muy torpe ó descuidado será el que no pueda obtener los buenos resultados que anuncio.

Por ahora solo voy á hacer una relacion de órden de las operaciones, destinando despues á cada una de ellas un capítulo con sus fundamentos.

El año agrícola en el olivar ailantino, dá principio con la caida de la hoja de los ailantos, y entónces viene á él el personal, que pocos dias antes habrá estado aun ocupado, terminando las operaciones con que concluye esta reseña.

El personal de la finca aparte del capataz y demás del caserío y cuadras, se divide

En personal fuerte, un hombre por cada veinte aranzadas.

En personal débil diestro, una maestra por cada veinte aranzadas.

En personal débil, cuatro mujeres por cada veinte aranzadas. Esta última clase puede sustituirse en parte por muchachos y muchachas.

A la caida de la hoja, todo el personal sin escepcion se destina al rebajo de los ailantos durante los primeros dos dias; y en seguida pasan muchachos ó mujeres a quitar estorbos del pie de los olivos para hacer los suelos. Al cuarto dia pasa el personal fuerte á hacerlos, y el débil sigue rebajando ailantos y aclarando suelos.

Apenas se terminen estas operaciones, se hallará ya la aceituna en estado de cojerse, y todo el personal se dedicará á ello, haciendo los hombres el trabajo de escalera, y los demás la cogida de suelos y conduccion. La conduccion se hará siempre con retorno de abonos que se depositarán provisionalmente en las calles anchas.

Terminada la cogida, la gente débil pasa á hacer haces de la leña de ailanto que se sacan á la calle ancha, de donde se forman los abonos y se estienden; la fuerte empieza la arada y gradeo.

Desde que hay haces hechos, la retirada al caserío de toda la gente y bestias, se hace siempre conduciéndolos.

Tan pronto se termina la formacion de haces, pasa la gente débil á la quema de las yerbas y broza reunidas por las gradas.

Terminada la arada y gradeo, la gente fuerte pasa á la limpia alta de olivos, y la débil á la limpia de pié, y cuando concluye toda la gente, debe ir á repasar los entre árboles; es decir, los sitios á donde no ha llegado el arado y la grada; tan pronto como la operacion está bien adelantada y se juzgue que puede dejarse á cargo de la gente débil, pasa la fuerte á dar buenas cavas al pié de los olivos, prolongando esta operacion hasta el dia 20 de marzo en que toda la gente fuerte pasa de nuevo á labrar la tierra, no ya con arado, sino con cultivador seguido de gradas.

Tan pronto la gente débil termine de remover la tierra de los entre

árboles, pasará á escardar el terreno que servirá de escuela, y que es la sétima parte del olivar, pero como esta limpia á mano es despues del paso del cultivador y grada, debe ser ligera, pues poco pueden haber dejado aquellos instrumentos.

El primero de abril se retiran las maestras al caserío, para dar principio á la avivacion de palomas, postura de huevos, y avivacion de estos; la gente débil sigue ocupándose de la limpieza de las escuelas y persecucion de insectos, mientras que la fuerte no cesa de labrar con cultivador y grada el terreno que mas lo requiere, sin precisar sitio despues de haber limpiado el de la escuela.

El 15 de abril vienen los primeros gusanos á la escuela y la conservacion de esta sin yerbas ni insectos es la ocupacion única de la gente débil.

Del 6 al 10 de mayo, empiezan á venir gusanos á las plantas de encapullar, y el terreno de estas se prepara con uno ó dos dias de anticipacion, dándole un pase de cultivador y grada, seguido de la limpia á manos. A los ocho dias empieza la recoleccion de capullos.

La avivacion en el caserío debe continuar á lo que presumo, sin interrupcion desde que empieza hasta el 15 ó 20 de agosto, y todas las demas operaciones de traslado á la escuela y á las plantas de encapullar, siguen sin interrupcion en tanto hay gusanos y hojas y termina el año por ir quitando gente de la recoleccion, para proceder al envase de capullos y demás operaciones consiguientes á la venta del producto y preparacion de los capullos de simiente para el año que ha de seguir.

Tales son ligerísimamente reseñadas las operaciones del olivar ailantino, que voy ahora á esplanar y justificar; pero desde luego quiero llamar la atencion del lector á un punto muy importante.

Si mis cálculos están siquiera aproximados, se habrá visto con qué admirable precision ha arreglado la naturaleza las necesidades de estos dos cultivos, para que tanto el hombre como la mujer que á ellos se dediquen, tengan trabajo continuado desde el primer dia del año hasta el último, con la escepcional ventaja de que hay una variacion en él, que refresca las fuerzas de una operacion para otra, librando á ambos secsos de esa monotonía de trabajo, que enerva el cuerpo y entumece los sentidos. Mas no es solo la variedad la ventaja que tiene el trabajador del olivar ailantino, sino la esquisita oportunidad con que se acomoda la índole de él á la estacion en que se hace

Durante los fuertes frios es cuando el hombre tiene que hacer la arada profunda, las cavas y las limpias de árboles: durante los dias de calor las labores someras de cultivador y de grada, que son operaciones relativamente reposadas. En cuanto á los operarios débiles, solo en el invierno y en el rigor de él, es cuando se les pide un trabajo algo fatigoso; en el verano ni cargan ni se agitan, y casi es un trabajo de vigilancia y entretenimiento el que se espera de él, trabajo que tiene que despertar su espíritu de observacion y meditacion que tanto eleva á los seres humanos.

Ultimamente esa especialidad del olivar ailantino de necesitar en mayor grado del trabajador débil que del fuerte es la prueba misma de que va á ser la finca en que encontrará ocupacion no solo el hombre fuerte, sino toda su familia. El gañan de hoy, tiene que considerar el trabajo como un castigo, el cual trae consigo la necesidad de separarse de su familia para buscarle el sustento. En el olivar ailantino puede trabajar en medio de ella, y todos sus miembros pueden contribuir al bienestar material de la familia, porque todos caben y todos pueden ocuparse en sus variadas operaciones.

Si esta clase de fincas llegan á ser un hecho práctico, si llegan á ser lo que yo concibo que pueden y deben ser, nada me satisfará tanto como haber podido convertir á muchos miles de trabajadores despechados y desesperados, en seres felices y morales.

Séame permitido este lijero desahogo de las simpatías que me inspira el trabajador del campo, de cuyo estado moral tanto depende la riqueza pública.

Voy ahora á entrar en la esplicacion de las operaciones, y aunque sobre esto cabe estenderse hasta lo infinito, yo creo que mi mision, aunque no sea mi interés, está en decir sobre ellas lo bastante para que todo el mundo con esta obrita en la mano pueda aspirar á obtener buenos resultados en el olivar ailantino.

Las operaciones las consideraré divididas en los capítulos siguientes, en las que hasta cierto punto prescindo del modo de hacer las peculiares del olivar que todos los hacendados conocen, y sobre las que aunque algo me ocurre variar, no lo indicaré sino cuando la práctica haya confirmado lo que sobre ellas pienso.

Las operaciones que han de hacerse en las fincas que unan el cultivo del ailanto al del olivo, son:

1.° Rebajo de ailantos.
2.° Suelos de olivos.
3.° Cogida de aceituna.
4.° Arada.
5.° Gradeo.
6.° Limpia alta y baja de olivos.
7.° Pase de cultivadores.
8.° Limpia á manos.
9.° Cavas.
10. Avivacion de gusanos.
11. Educacion de escuela.
12. Vida en la planta de encapullar.
13. Recoleccion de capullos.
14. Persecucion de insectos.
15. Preparacion de capullos para la venta y simiente.
16. Abonos.

Rebajo de ailantos.

El rebajar anualmente los ailantos casi á flor de tierra cuando su cultivo tiene por objeto criar sobre ellos gusanos de seda, es una operacion que debe quedar justificada á la vista de cualquiera con solo enunciarla, aun para los casos en que se cultivan aislados; pero rebajarlos cuando se asocian á los olivos, es tan evidente que es una necesidad absoluta, que antes que razonarla hay solo que enumerar sus ventajas.

En todos los casos el rebajo del ailanto aumenta la proporcion entre su parte herbácea, que es la que utiliza el gusano, y su parte leñosa que para este caso inútil.

En todos los casos, coloca las ramas al alcance de los operarios para recojer los capullos, y en todos los casos permite la vigilancia mas fácil sobre los gusanos para observar su estado.

En todos los casos apresura la vegetacion, pues las heladas que afectan en primer término las partes de las plantas que por estar mas distantes de la tierra reciben de ella menos calor, son un impedimento para

la rápida vegetacion, y aunque yo creo que en nuestra Andalucia el peligro de que los ailantos sufran por las heladas es nulo, bastarian las razones anteriores para justificar el rebajo, si no hubiera la de que donde quiera que se cultiva el ailanto para gusanos, lo mismo en China, en el Japon, que en Italia y que en Francia, el rebajo se practica con buenos resultados.

Además, cuando el ailanto está asociado al olivo, la cuestion está fuera de duda, pues ya sabemos que todo lo que sea quitar calor á este, como se lo quitaria la sombra que le dieran las hojas de los ailantos si crecieran, seria fatal para la oportuna maduracion de la aceituna que no podemos desatender.

Esta operacion de rebajar está tan justificada, que no me estiendo mas sobre ella, y baste decir que seria imposible el olivar ailantino no haciéndola.

El modo de practicarla, no creo tenga importancia alguna; al menos yo no puedo apreciarlo sin mayor práctica. Debe hacerse con instrumento muy cortante con golpe rápido y á flor de tierra, pero no tanto que no se vean los zoquetes al pasar con el arado, á fin de no lastimarlos comprometiendo su vegetacion. Como las dimensiones que pueden adquirir los brotes en un año, siempre tienen que ser limitadas, la operacion se presta muy bien á ser hecha por la gente débil como la tengo proyectada.

Suelos de olivos.

El terreno al pié de los olivos quedaria mas ó menos entorpecido con el rebajo de ailantos para hacer los suelos, y seria oneroso el que la gente fuerte fuera á perder su tiempo en aclararlos; por eso debe destinarse á esta faena gente débil.

El hacer los suelos mismos, es una operacion tan conocida, que no vale la pena hablar de ella, y aunque yo creo que podria hacerse mecánicamente con gran ventaja, como por otro lado ya se sabe que no quiero inducir á nadie á la creencia de que hay que aplicar capital para conseguir el nuevo cultivo, no entro en pormenores de este trabajo, que tiempo nos queda de hacer algo por él si resultara que un hombre por cada 20 aranzadas, estaba sobrecargado de trabajo con los que le impongo.

Cogida de aceituna

Todos los hacendados saben mas que yo sobre la práctica de esta operacion; no hay ninguno que sepa menos.

El interés tan grande que tienen todos los hacendados en no dejar el fruto en el árbol despues de maduro, no todos demuestran saberlo; pero indudablemente afecta en mucho grado la cosecha siguiente. Si por presentarse un año muy colmado ó por mal manejo de la gente de casa preveemos que podrá haber fruto maduro sin coger, todos ganarán auxiliándose con gente de fuera, mas que con quererse atener á las reglas que señalo. Yo creo sin embargo que una escalera por 20 aranzadas y cinco mugeres en el suelo como estén medianamente organizadas y el olivar sea de vidueño mixto bastarán para todo todos los años.

Creo que no necesito declamar contra la bárbara práctica del vareo; el que aun practique la operacion así, estará tan lejos de poder com-

prender el olivar ailantino, y será tan incapaz de aplicarlo, que no es semejante tipo de hacendado el que pueden sacar provecho alguno del conocimiento de mi sistema.

Conozco que es una complicacion un tanto disgustosa, la necesidad de traer los abonos á las calles anchas como retorno de la conduccion de la aceituna al caserío, y sin embargo no hay mas remedio que hacerlo, pues si nó se alterará el órden de todo. Ya se comprenderá que lo que mas complica el asunto, es el peligro de ensuciar la aceituna, y esponerla á podrirse mas pronto con la menor partícula de materia en descomposicion que con ella se mezcle. Cada hacendado es menester que idée el modo de evitar esto, pues aunque yo tengo mi propósito formado sobre el particular, no tengo ese convencimiento en el éxito que con razon se exije, en las personas que echan sobre sí la responsabilidad de inclinar á los demás á hacer una operacion dada.

La molienda de la aceituna la considero una operacion aparte, y con la que nada tiene que ver mi sistema, por mas que como se verá en el capítulo de abonos, alguna alteracion puede sufrir á causa del olivar ailantino.

Arada.

Tratar de esta operacion aquí aisladamente, podria ser muy metódico, pero no aclararia tanto las ideas, como el confundirla como voy á hacerlo con el gradeo y con las labores que se dan con el cultivador: y á escepcion del capitulo de abonos, ninguno creo que tendrá tanta importancia en el éxito del olivar ailantino como este, pues es la esencia misma de su posibilidad y de su producto. Aquellas operaciones que son de práctica solamente, si no se hacen bien un año, queda la esperanza de hacerlas bien al siguiente; pero hay trabajos en el campo, que como no se conozcan sus teorías y sus fundamentos, eternamente se harán mal, pues se está muy lejos de pensar que la falta de éxito consiste en las operaciones, y á todo se le echa la culpa menos á lo que la tiene.

Este caso que en mi introduccion he procurado hacer patente con respecto al hecho por desgracia demasiado cierto, del empobrecimiento de las tierras en Andalucia, es el mismo que vuelve á presentarse aquí, con respecto á las labores que se dan al terreno en que vegetan nuestros olivos; y en este capítulo no pongo barrera alguna á mi pluma, ni quiero aprovechar espacio y la dejaré correr por todos los caminos á que se incline y que se dirijan á poner claros mis pensamientos sobre las labores del olivar ailantino.

Creo que puedo decir con seguridad, que no hay hacendado ni cultivadnr de olivos que haya considerado las labores de su finca, por lo que hace á la arada y á las demás relacionadas con el terreno, bajo el punto de vista en que voy á colocar la cuestion

Todo el mundo sabe, que mientras mas se are, mientras mas se cave, y mientras mas se remueva la tierra, hay razon para esperar mejores productos, y ningun hacendado inteligente limita estas operaciones sino á los medios materiales y pecuniarios que tiene de hacerlas; pero creo que nadie ha pensado en la gran contrariedad que producen las yerbas en estas fincas, bajo el punto de vista químico de la cuestion.

Todos los hacendados creen, que su mision debe estar reducida á remover la tierra, y destruir las plantas estrañas cuando se presenten; pero creo que nadie piense, ni haya pensado en estinguir, en estirpar, en

hacer imposible toda vegetacion en el olivar, y creo que se está demasiado inclinado á suponer que el crecimiento de la yerba entre los olivos, es un mal necesario y de pocas consecuencias, en tanto que se destruyán cuando existan.

Opino en este punto de muy distinta manera, y creo y espero probar que en un olivar bien cultivado debe nacer poca ó ninguna yerba, y aunque en teoria podria decir decididamente que ninguna, hay causas para su crecimiento en pequeña escala que no es posible remover.

Para comprender la importancia que tiene el estirpar la yerba en todos los olivares, y sobre todo en los olivares ailantinos, es preciso darnos primero cuenta exacta, ó al menos tan aproximada cuanto permita el estado actual de los conocimientos, del modo que perjudican al olivo.

La yerba vive, luego respira; es decir, luega absorbe ácido carbónico y devuelve oxígeno. En mi capítulo de abonos se verán las dudas que me ocurren sobre si existe ó no siempre y en el momento oportuno en la atmósfera, el ácido carbónico que necesitan las plantas cualquiera que sea su número; pero de cualquier modo que sea, como que el ácido carbónico es mas pesado que el aire atmosférico, claro es que el que haya libre, está siempre en la parte mas próxima á la tierra, y por lo tanto son las plantas improductivas las que por órden natural deben tener mayor cantidad de él á su disposicion.

Puesto que las plantas devuelven oxígeno durante el dia, claro es que las que vegetan debajo del olivo, tienen que exhalar este gas y que por pronto que se combine con el aire atmosférico, pueden crear á los olivos sin objeto alguno, una atmósfera menos rica en ácido carbónico.

Por otro lado, como las plantas cubren la tierra, dificultan el acceso á ella del oxígeno, tan necesario allí para la descomposicion de las materias asimilables.

Ultimamente, las yerbas en los olivares tienden á conservar los alimentos de las plantas en una region en que no pueden ser útiles para el olivo. Ya se sabe que en toda planta en mayor ó menor cantidad se encuentran resíduos inorgánicos, es decir, producen cenizas, se sabe tambien que la descomposicion lenta es equivalente á una combustion natural. Ahora bien, cuando enterramos y damos lugar á que se descompongan las yerbas, ó cuando las hacemos pastar en el terreno por cualquier clase de animal que sea, las convertimos en abono, pero abonos que quedan muy superficiales, y que están mas á disposicion de las plantas inútiles que de las raices de los olivos, pues se hallan en la region en que aquellas vegetan; con tanto mayor fundamento, cuanto que su descomposicion es muy lenta, y aunque al fin y poco á poco vayan descendiendo estos abonos y aunque en parte tambien asciendan las raicillas para buscarlos, siempre resulta, que hay una cantidad de ellos en la region superficial, donde lejos de ser útiles, lo que vienen á hacer es dar vigor y buenas condiciones á las plantas inútiles que desearíamos desterrar.

Por mas que la razon pueda engendrar un convencimiento mas ó menos graduado, no espero que haya una fé ciega en este principio, sino cuando se vea y se toque prácticamente; pero sin embargo hay un hecho de todos conocido que se presta á presentarlo como una confirmacion de mi pensamiento. Todo el mundo sabe, que si nó fuera por el daño directo que se supone causan las ovejas en el fruto mismo y en el árbol, los hacendados las pasarian por su olivar muchas veces al año, y yo creo que con razon; pues hay mucha diferencia de la descomposicion lenta de las yerbas secas á la rápida del escremento de las ovejas, que las lluvias hacen descender mas pronto; mientras que al mismo tiempo los orines que

son muy buenos abonos por su forma líquida, penetran aun mas pronto en la tierra fuera del alcance de la vegetacion superior. Yo no puedo decirlo por observacion propia; pero segun los informes que he tomado, esto se confirma con el hecho de que el hacendado que tiene ovejas en el olivar con frecuencia envidia la yerba de su vecino que no las tiene, y eso que el que las hace pastar suele no labrar mucho, pues mientras mas labrara tal vez cogeria mas aceituna, pero tendria menos yerba.

Yo creo que puedo considerar esplicados los efectos de la vegetacion estraña en el olivar, y las causas á que lo atribuyo, pero antes de pasar adelante, justo es que cuente con que todos los lectores se van á hacer la pregunta siguiente ¿Cómo es que comprendiendo los malos efectos de esa vegetacion estraña se propone una nueva entre los olivos como implica la del olivar ailantino?

En primer lugar, es muy posible que no sea conveniente permitir en el olivar una vegetacion extraña si es improductiva, ó que todo lo mas produzca una insignificancia, mientras que puede ser altamente útil y conveniente permitir una que valga 1,500 reales ó mas por aranzada y año. Es decir, que si efectivamente el ailanto en el olivar tuviera los inconvenientes de la vegetacion que hay hoy, por el hecho de ser productivo seria una cuestion el apreciar si daba mas de lo que podia quitar.

Yo puedo asegurar á mis lectores, que si sospechara siquiera que los ailantos pudieran empeorar la situacion actual de los olivos para fructificar, me apresuraría á confesarlo y me hubiera dedicado á hacer números, para estimar la diferencia en vez de buscar el modo de espresar raciocinios; pero no solo no creo que empeore su situacion, sino que por el contrario, creo que mejora mucho. Desde luego ganará por el hecho de abonarse. Ganará tambien por estar mejor labrado, y de todos modos ganaria, porque la vegetacion que va á haber en el olivar es mas alta y no enmanta la tierra. Aparte de esto, tendrá en su favor un terreno mas libre de insectos, y los árboles mismos estarán directamente mejor cuidados por el hecho solo de visitarse con la frecuencia que exije la cria de los gusanos.

La yerba crece en el olivar, luego vive, y si vive respira, y si respira tiene que absorber ácido carbónico, hay que contar con que los ailantos tengan el mismo inconveniente, aunque en menor escala: en mi capítulo de abono se verá que si efectivamente existe, hay medios de salvarlo hasta el punto de poder proporcionar á los olivos mayor cantidad de ácido carbónico de la que en la actualidad pueden absorber las plantas improductivas que vegetan á su alrededor, puesto que tengo medios en la esplotacion misma de proveer grandes cantidades de aquel si son necesarias.

Bajo el punto de vista físico de la dificultad que la vegetacion inútil actual ofrece á los olivos, estos mejorarán grandemente de condiciones, al tener por compañeros á los ailantos, tanto porque su vegetacion es alta, poco frondosa y contrariada por los gusanos, cuanto porque la remocion contínua que exigen del terreno, lo mantendrá mucho mas suelto y desmenuzado.

Ultimamente, cuando haya ailantos en el olivar, no se detendrán los principios salinos en la region superior, porque no habrá plantas que los absorban para volverlos á depositar en ella, y descenderán desde luego á ser útiles á los ailantos y olivos.

Seria un error gravísimo suponer que con terrenos en el estado en que se hallan hoy los de los olivares en general seria posible agregarles

los ailantos con provecho: esto seria crearles una nueva dificultad á los olivos y no tener planta útil no solo por su condicion probablemente raquítica, sino que nuestros gusanos serian de seguro pasto de otros insectos.

En el olivar ailantino solo hay que ver siempre y constantemente olivos y ailantos; toda otra vegetacion productiva ó improductiva por escasa que sea, es ruinosa é imposibilita el éxito.

Estoy seguro de no encontrar un hacendado entre mil, que no me crea un visionario al decirle que esta limpieza absoluta del terreno, es no solamente posible prácticamente, sino segura y económica en todos los casos, pero máxime tratándose de aumentar los rendimientos brutos del olivar, al menos en 1,500 reales por aranzada.

Con esta larga introduccion podria entrar ya á razonar sobre la práctica de las operaciones del olivar ailantino en cuanto á la arada y demas anexas, que en último resultado son una misma, puesto que tienen el mismo objeto: remover la tierra y destruir la vegetacion inútil, sino quedara aun un punto prévio que analizar antes de entrar en materia.

Por mas que quiera dar á este tratadito el carácter de una práctica razonada, seria improcedente elevar mis razonamientos hasta la region filosófica de la creacion, y por tanto al investigar la procedencia de las plantas que vemos vegetar en el olivar, no me propongo examinar su procedencia ab initio.

A la presencia de un hombre, de un caballo, de un naranjo ó de una mazorca de maiz, tenemos que asociar siempre la idea de otro hombre y una mujer, de otro caballo y una yegua, de otro naranjo en vegetacion, ó de otro grano de maiz. Esta idea de la preexistencia que en el órden filosófico es el misterio de los misterios, en el órden práctico y de aplicacion está al alcance de todo el mundo. Nósotros no podemos representarnos la yerba que nace en el olivar sin pensar en que ha habido una semilla ó raiz que le ha dado el ser, y así como si matamos todas las vacas de una piara de ganado vacuno, estamos seguros de no volver á tener terneros ni terneras, si destruimos el orígen de la yerba, destruiremos la yerba misma para el porvenir, y lástima es seguramente que haya causas naturales, que no hagan esto posible en absoluto: es incuestionable que en mas ó menos cantidad, el aire trae semillas que si encuentran circunstancias favorables, se desarrollan y se convierten en plantas, pero yo no creo que es de presumir que por medio de este elemento, vengan las semillas de todas las yerbas que encontramos en los olivares, y buena prueba de ello es que si nos detenemos á examinarlas, encontraremos que en la inmensa mayoría de los casos sus semillas son de un peso y unas dimensiones tales, que hacen imposible esplicar su presencia, y sobre todo su abundancia, impulsadas por los vientos: por otro lado tenemos no pocas, cuya propagacion natural es por sus raices, y de aquí se desprende, que su existencia, y sobre todo su abundancia, encuentra una esplicacion sencilla y fácil, desde que comprendemos como es cierto, que sus padres, los que le han dado el ser, existian en el olivar mismo, y meditando mas despacio sobre el asunto, no solo comprenderemos que existian, sino que no podian menos de existir, teniendo presente el modo con que se hacen las labores.

Todo el mundo conoce el arado del pais, que es ya una irrision y un objeto de curiosidad para los agricultores adelantados; todo el mundo conoce el arado de vertedera Allié con que los partidarios de los términos medios han querido sustituirlo, y aun cuando yo lo crea un pequeño

paso dado hacia adelante, es tan corto, que para mi caso no mejora una línea.

Lo mismo un arado que otro remueven la tierra, lo mismo uno que otro levantan raices, que esponen á la accion del sol para que se descompongan; concederé si se quiere aun que levantan y destruyen la mayor parte; pero nadie puede negarme que una parte de ellas queda en el terreno, y lo que es aun peor que á la parte que queda, se le han mejorado las condiciones para vegetar, removiéndoles la tierra y preparándole abonos mas ó menos próximos por la descomposicion de las plantas destruidas. Raro será que haya algun olivar, donde no llegue la yerba á florecer en mas ó menos parte, y donde no lleg e á producirse semilla, y si atendemos á la prodigiosa fecundidad de muchas plantas ¿qué estraño es que tengamos constantemente en todos los olivares un depósito de semilla que nos los llenen de yerbas?

Tengamos presente ademas, que así como hay plantas que se reproducen solo por las semillas, las hay tambien que se reproducen por las raices.

De manera, que las causas de la yerba en el olivar, son tres:

Las semillas que traen los vientos.

Las semillas que se producen en el olivar mismo.

Las raices que se reproducen.

Examinemos cada una de las tres separadamente.

Las semillas que traen los vientos no tienen gran importancia por sí mismas en un año aislado, pues aparte de la escaséz en que están, no son muchas las que se prestan á dejarse elevar por el aire, pero en cambio si las que vienen un año vegetan en el terreno, y al año siguiente se reproducen ellas mismas generalmente en gran cantidad, y si además se agregan á ellas las que en el segundo año traen los vientos, continuando en esta progresion, claro es que á la larga tendremos un depósito de semillas muy superior á las que naturalmente pueden desarrollarse, y que solo esperaria circunstancias favorables para vegetar y reproducirse; pero si en un terreno completamente libre de semillas quitamos anualmente las que puedan traer los vientos, podemos estar completamente ciertos de no tener que luchar mas que con las plantas que estas produzcan, y que serán en proporciones reducidísimas, nos lo prueban elocuentemente los terrenos bien cultivados, donde las malas yerbas están en un descenso muy marcado, y donde prácticamente hay casos en que se pueden llamar est'nguidas. Tratándose en especialidad de los olivares, debemos reconocer que como efecto de las grandes estensiones que ocupan estas fincas, si todos los cultivadores hicieran esfuerzos para tener sus terrenos limpios, cada vez se iria haciendo mas fácil y hacedero el trabajo de todos, pues por mas que por escepcion haya semillas suceptibles de pasar por el aire á grandes distancias, esto ni es la regla ni en cantidad puede ser importante. Demostracion es de ello las muchas plantas que vegetan en determinados ruedos, y que no pasan por el aire á otros, á pesar de no tener contrariedad de suelo ni de clima con que luchar en ellos. Los estudios detallados que me propongo hacer sobre las semillas que el viento trae al olivar, no pueden tener valor, sino cuando cuenten una serie de años de observacion, y por lo tanto yo no puedo por ahora hablar con datos fijos sino por analogía, y bajo este punto de vista, creo que puedo asegurar, que no serán nunca las semillas traidas por el viento un obstáculo para la limpieza práctica del terreno.

Las semillas que se producen en el olivar mismo, pueden ser y son

un obstáculo insuperable con los medios actuales, para conservar la tierra libre de yerbas, pues la fecundidad de algunas especies es asombrosa: una semilla sola puede dar el ser á centenares de miles de plantas por un lado: por otro algunas semillas conservan la facultad de germinar en condiciones dadas, por una larga serie de años, y últimamente, semillas que por sí mismas pueden producir muchas de su especie, se reproducen por sus raices La cuestion de raices la trataremos despues, pero por ahora preciso es que procuremos darnos cuenta de que en tanto permitamos que las plantas lleguen á dar flor y semilla en el olivar, no podemos aspirar por mas que hagamos á que no se reproduzca la especie; pero si evitamos esto, no solamente podemos aspirar, sino tenemos derecho á exigir de la naturaleza, que no nos moleste con su necesidad de producir apenas encuentra de qué y con qué. Las demostraciones, aparte de las referencias de los hechos son muchas, y tal vez no será improbable que algunos de mis lectores tengan práctica propia en que basarse Los prados naturales son siempre mixtos, y en ellos hay invariablemente plantas que florecen y fructifican en distintas épocas, ó hablando mas científicamente, plantas que llegan á ejercer sus funciones completas con una suma mayor ó menor de grados de calor; pues bien, si un labrador ignorante de la teoría y de la práctica, siega su prado á época fija todos los años, pronto verá que las plantas de que se compone cambian, y que desaparecen las especies que tardan mas tiempo en ejercer sus funciones completas ¿no es esto una prueba de que las plantas no nacen de la nada y que aquellas que no dejemos florecer y fructificar no se reproducirán?

Una nueva complicacion viene aparentemente á hacer imposible la limpieza práctica de los olivares, por razon de las plantas que se reproducen por las raices; pero esta es una dificultad mucho mas aparente que real, porque la reproduccion por las raices, en vez de hacerse en la abonadante cantidad que por semillas, es por el contrario tan lenta relativamente á ella, que nos dá tiempo ámplio para evitarla y al fin esterminar el orígen del mal.

Reasumiendo; tenemos que en cuanto á las plantas cuya semilla viene por el aire sobre ser en corto número, podemos defendernos sobre todo en las grandes fincas, labrando nosotros bien, y en las pequeñas propagando á todos los vecinos la necesidad de hacerlo cuanto hagamos en este sentido, al propio tiempo que nos aprovecha á nosotros, aprovechará á los domás.

Tenemos que por lo que hace á las que solo se reproducen por semillas criadas en el olivar, debemos tener un gran cuidado de no darles lugar á florecer y fructificar, y quitarlas siempre, antes que llegue este tiempo.

Ultimamente hemos visto que por lo que hace á las que se reproducen por raices, atacándolas directamente, la previsora naturaleza nos ha dotado de mucha mas fuerza de destruccion que ellas tienen de reproduccion y así pues son las menos temibles.

Ahora bien, ¿qué límite práctico pueden tener las operaciones necesarias para esterminar las plantas improductivas y dañinas en los olivares? Es muy sencillo: el límite está en la suma de dinero ó de trabajo que podamos aplicar á este objeto, tanto por razon de nuestros medios directos, cuanto por razon de la diferencia que tenemos que buscar entre los gastos y los productos; y aquí saltan á la vista por sí mismas dos cuestiones que examinar, son á saber: ¿lo que actualmente gastamos, lo empleamos del mejor modo posible? ¿No es una invencion verdaderamen-

te útil la que puede traernos al olivar otro cultivo provechoso que soporte en parte los gastos de librarlo de plantas, que por el solo hecho de ser improductivas tienen que considerarse como nocivas?

En la actualidad se da un hierro. dos, tres ó cuatro á los olivares; pero siempre queda cada planta en el lugar donde la dejó el arado, y enseguida, ya la pisada del hombre, ya el propio peso de la tierra, un aguacero fuerte ó cualquiera otra de las mil circunstancias que pueden sobrevenir empiezan á colocar á algunas en buenas condiciones de vegetar, y vegetan aumentando el número de aquellas que lo hacen porque la imperfeccion de los instrumentos que usamos y la separacion á veces de un surco á otro, no solo las ha dejado intactas, sino que removiéndoles la tierra de alrededor, ha facilitado el que crezcan y fructifiquen con mas lozanía. Yo estoy dispuesto á conceder que el cuidado de los gañanes, las repetidas labores y la mas esquisita vigilancia del amo, llegue hasta conseguir y tengo conciencia de que es imposible dejar solo el 1 por 100 de las plantas en estado de vegetar; es decir, que de cada 100 que haya quede una con vida; pero como esta quede hasta poder florecer y producir semilla, puede dar 1,000, 10,000 y aun mas semillas, de modo que para el año siguiente, lejos de haber disminuido los elementos de tener yerba, los habremos aumentado, y téngase en cuenta que es una gran exageracion hablar de 1 por 100, pues prácticamente creo que es mas de 10 por 100; pero el mal no está solo en que queden elementos con que perjudicarnos al año siguiente, sino en el modo que quedan, repartidos por todo el terreno. No es lo mismo tener que atacar un mal en un espacio reducido que tenerlo que atacar en toda la finca. Es decir, que si ese 1 por 100 que he supuesto que puede quedar estuviera en diez ó doce sitios en cada aranzada, fácil era esterminarlo en su época oportuna, cuando estuviera en flor, pues una peonada por 20 aranzadas seria suficiente; pero no; el mayor mal es que como los instrumentos usados, por su imperfeccion no tocan todo el terreno por que pasan, queda lo que queda, repartido por todas partes, haciendo imposible el destruir á tiempo la flor para que no dé semilla.

Desde el momento que cultivamos el ailanto en el olivar, con el propósito de sacarle algo, aun haciendo abstraccion del cuanto, tendremos que ver en él, no solamente un contribuyente para ayudar á los gastos, sino que atendiendo á la esencia y circunstancias del nuevo cultivo, viene á ser un medio poderoso de tener á mano, en momentos dados, mucha gente que puede sernos súmamente útil. pues hay posibilidad de practicar operaciones que ahora son imposibles, mas por lo engorrosas y por ser solo de un momento que por su costo. Me refiero á matar las flores de las plantas antes que lleguen á cuajar y dar semilla, y aunque yo creo que siguiendo mi sistema completo, esto no llegará á ser necesario nunca, puede que en los primeros años para facilitarnos, necesitemos acudir á este medio.

Pasemos ya resueltamente al modo que yo creo que puede en algunos años matarse toda vegetacion improductiva en el olivar, hasta el punto de que no nos quedemos luchando con mas enemigo que las semillas que aporte el viento en cada año.

Lo primero que hay que hacer, es olvidarse para siempre del arado del país en el olivar ailantino, renunciando igualmente al arado Allié, que tiene la mayor parte de los inconvenientes de aquel; y para terminar de una vez, solo deberá usarse del arado de hierro de vertedera con timon partido y arrastrado por medio de balancines, ó ballestilla que es el único aplicable al caso No hay arado que sea bueno, ni que pueda ser

útil en el olivar ailantino, sino aquel que invierta completamente la tierra desde la profundidad que se desee, sin que haya ninguna parte de ella que escape á su accion, sino aquella que por estar en la línea de un árbol á otro, no pueda alcanzarse y que ha de sufrir la misma operacion á mano.

La cuestion de estirpar ó estinguir las yerbas en los olivares ailantinos, es una cuestion muy seria y en la que no caben términos medios, sino que hay que aspirar á ello ó no, y ninguno lo conseguirá sino el que se resuelva á ir inflexiblemente por el camino que conduce al fin, porque es una cuestion en la que toda la importancia está en los detalles, y el primer detalle en que hay que ser intransigente hasta el estremo es en el arado, cuyo trabajo es la base de todas las operaciones posteriores, al menos por ahora.

El pase del arado que se da á la finca toda, físicamente tiene la importancia de remover la tierra, enviando á una capa mas profunda la que ha recibido la accion de la luz y el aire Químicamente, entierra los abonos, y bajo el doble punto de vista físico y químico, destruye ó ayuda á destruir la vegetacion existente, y la futura, pero en este concepto su mayor servicio nos lo hace en cuanto á las plantas que se reproducen por su raiz. Me apresuraré á decir que ni aun la labor tan perfecta que hace el arado propuesto, sería eficaz para la destruccion de yerbas y sobre todo de raices, si no fuera seguido del instrumento conocido con el nombre de grada cuando es perfecto, con el de rastra cuando es imperfecto, como el que se ha usado hasta aquí, así como creo que cuando es de mano, en algunas partes se le llama uñas. Como quiera que sea, es lo cierto que este instrumento aparte del mayor desmenuzamiento que da á la tierra, arrastra y reune todas las raices y plantas que ha arrancado el arado, y por ineficazmente que lo haga, siempre es un remedio á esa reparticion de plantas mas ó menos dispuestas á dar semilla, y cuya diseminacion hace imposible que pensemos en atacarlas en flor.

Por manera que la accion del arado mas la grada, con la labor complementaria de entre árboles, debe traer á la superficie y reunir en montones todas las raices y plantas que vegetaban al tiempo de hacerla.

Los recursos que ofrecen estos arados para aproximarse mucho á los árboles sin dañarlos, es circunstancia tambien tan apreciable, que ella sola bastaría para preferirlos, si las demás no lo hicieran el instrumento indispensable del olivar ailantino en su primera época por mas que mas adelante es posible podamos prescindir de él.

La grada deberá tener todo el ancho de la calle de árbol á árbol, y hace su operacion á tan poco costo, que no creo deba evaluarse en mas de una sesta parte del costo de un hierro con los arados del pais.

Los mejores arados conocidos, son los que construyen los fabricantes Howard de Bedford; y Ransomes y Sims de Jpscrich; y en mi concepto estos mismos fabricantes podrian aun mejorarlos, alijerándolos de peso sin que perdieran nada de consistencia ni de efecto útil, empleando acero Bessemer en vez de hierro.

En la adquisicion de los arados, es donde tiene que ponerse mas á prueba el buen criterio de los hacendados, porque como cada uno de estos fabricantes construyen infinitas clases, no solo para objetos especiales, sino para apropiarlos á la combinacion del número y fuerza de los animales, con la clase de terreno en que hayan de trabajar, es preciso que cada hacendado tenga práctica suficiente ó buenos consejos para adquirir el apropiado á sus circunstancias de animales y terreno, porque cualquier error en esto es fatal.

Hay arados casi iguales en apariencia, al menos en un exámen lijero, de los cuales no tirarian cuatro mulos, y otros de que puede tirar un solo caballo por endeble que sea; y aunque adquirir un arado de menos fuerza de la que podria usarse, representa un sobre gasto, siempre recomendaré á todo hacendado que mas bien compre este, que no adquiera uno de mas tiro del que pueda manejar con sobrada comodidad; porque el deseo de lo mejor es el enemigo de lo bueno, y es mucho mas productivo en agricultura tener fuerza sobrada en los animales que no escasa.

Es preciso abandonar la preocupacion que existe, de que los arados ingleses como se les dice, son un mata bestias, porque esto es una ridiculéz completa, y que solo procede de que los innovadores poco juiciosos son siempre muy dados á las exajeraciones; y mas preocupados de causar admiracion en un momento dado que de otra cosa, no han sabido apropiar los arados á las bestias de que han podido disponer ó vice-versa; pero es cosa completamente averiguada, que puede considerarse fuera de toda discusion, que teniendo en cuenta el ancho y profundidad del surco que hagan, los arados que recomiendo, serán siempre los que necesitarán menos tiro, y los que menos fatigarán á los gañanes y á las bestias. Tambien hay que desechar otra preocupacion no menos lastimosa. Es muy general el creerse honrado mostrando antipatía á estos arados, por el hecho de ser ingleses, sin comprender que para convertirlos en españoles rancios, no hay nada que hacer mas que lo usen nuestros hacendados, pues es seguro que el dia que haya demanda de ellos, se construirán en el pais; y en cuanto á la posibilidad de hacerlo, puedo asegurar que he estudiado la fabricacion de ellos y estoy seguro que cuando sea preciso, se construirán mas baratos que nos cuestan los importados: para decir esto, me creo con autoridad en la materia, pues estoy bastante familiarizado con la fabricacion de hierro, y si bien es verdad que nosotros tenemos algo que puede tender á que resulten ciertos renglones muy caros, sé tambien que tenemos otras compensaciones de mucha importancia, que tienden hoy y tenderán por mucho tiempo á abaratar nuestras fabricaciones de todas especies, sobre todo aquellas que no exijan grandes capitales de instalacion, y lo que es fabricar arados de hierro ciertamente no los exije

En cuanto á gradas, la unica que creo, de las que conozco, aplicable á este caso, es la de Howard de dos paños con manseras ó estevas altas, pues además de que con ella se profundiza lo que se quiere, presenta muchas facilidades para desembarazarla de las yerbas que reune. Escusado me parece decir, que su construccion es mucho mas sencilla aun que la de los arados y que escasamente se esplican los altos precios por que figuran en los catálogos ingleses y que es menester estar en todos los secretos de esta industria, que en Inglaterra tiene bastante de farsa, para comprenderlos. Yo proclamo como principio, que se compren instrumentos españoles de Pinaquy, Aspe, Grosso ú otros fabricantes, con tal que sean buenos, aunque cuesten un poco mas, pues es seguro, que como algun fabricante logre hacer fortuna, lo cual es muy fácil si todos protejemos al que se distinga por calidad, pronto tendremos millares de fabricantes que se disputen los menores pedidos, y que reduzcan los precios á su nivel natural, que presumo debe ser el 15 por 100 mas bajo que lo que cuestan los importados, librándonos de todos los inconvenientes, riesgos y disgustos que producen las importaciones; no hay modo mas seguro de desarrollar una industria, que permitir á un solo fabricante hacer fortuna. En seguida todos se dedican á ella y pro-

gresa en calidad al propio tiempo que descienden en precio sus productos.

Las gradas para el olivar ailantino, no se encontrarán hechas, pues las que convienen, tienen que ser del ancho lo mas exacto posible de un árbol á otro, siemqre cuidando de que no lo toquen ni dañen, y cada finca necesitará un ancho arreglado á sus circunstancias.

La profundidad de la labor de arado en el olivar Ailantino, deberá ser definitivamente 14 á 20 centímetros segun la clase de tierras, pero de ningun modo aconsejo á los cultivadores que aspiren á obtener esta profundidad desde luego: al contrario creo que deben conseguirla tan poco á poco, que no creo deban ganar de un año para otro mas de media pulgada, lo contrario serian exageraciones absurdas y arriesgadas.

No hay que temer el destruir las raices someras como algunos presumen, esto es un bien lejos de ser un mal.

Una vez voltcada eficazmente la tierra, y enterrados los abonos con el arado de vertedera, y una vez recogidas las yerbas con la grada, volver á dar una labor de la misma especie con el arado, ademas de ser costoso creo que sería teóricamente deshacer lo hecho, lo cual es claro que no tendria sentido, bajo el punto de vista químico; pero como el remover la tierra, el arrancar raices, y el reunirlas para quemarlas, es siempre útil, conveniente y aun necesario, se practica esta operacion con gran economía con el instrumento llamado estirpador ó cultivador seguido como el arado de la grada. El cultivador como la grada es un instrumento de todo el ancho de la calle, que remueve la tierra muy eficazmente sin invertirla, y que pone las raices que corta ó arranca, al alcance de la grada: hace una labor superior con mucho en su efecto al arado del pais, y seguramente no costará ni aun la tercera parte. Creo posible mas adelante labrar el olivar solo con este instrumento.

Los cultivadores estirpadores ó azadas mecánicas, que cualquiera de estos tres nombres les cuadran, que se usen en el olivar Ailantino deben ser de una construccion ad-hoc basados en los de Coleman, Smith, ó Garrett y quizas con preferencia en los de Ransomes: pero como cada finca tendrá el suyo que llene mejor sus condiciones en cuanto á consistencia de terreno, estado de limpieza etc, antes confundiria que aclararia, señalando desde luego cual habria de usarse; solo al cultivador y á la grada, se encomienda la limpieza del terreno despues de la labor de arado que se dá una vez al año; y estoy seguro que con estos instrumentos basta para que en pocos años, si se manejan bien, no se vean mas yerbas en el olivar Ailantino, que las que procedan de las semillas que traigan los vientos, que como todos vayan á una cada vez serán menos.

Es seguramente una contrariedad que no haya instrumentos con que limpiar los entre árboles y sea preciso practicarlo á mano; pero solo me ocurre decir que no hay rosas sin espinas.

Las labores de cultivador y grada hay que darlas cuantas veces sean necesarias para tener limpio el terreno y siempre se dará un pase en los momentos antes de entrar en ellos los gusanos para encapullar. Las labores de las escuelas han de ser tan escrupulosas, que es preciso que esten perfectamente limpias durante toda la época de la cria, es decir, que desde primero de Abril á 15 Agosto no puede permitirse en las escuelas la vegetacion, y sobre este punto se verá mas claro cuando tratemos de ellas.

Creo que puedo reasumir el capítulo diciendo que las labores consisten en voltear una vez, remover siempre y recoger siempre las malas yerbas. El olivo producirá mas aceituna y librareis la vida de los gusanos. Olivos y ailantos es lo que hay que ver en la finca y nada mas; es

mas fácil de lo que parece: fé y trabajo y encontrareis el convencimiento en la práctica.

Cavas.

La utilidad de las cavas es incuestionable, y todos los labradores la conocen. Se refrescan las raices, se quitan las que estan en mal estado, se remueve mucho la tierra, y últimamente hay la creencia de que las plantas secretan escrementos que le son luego contrarios, y si esto es asi, ninguna operacion puede tener efecto mas directo en librarlas de este perjuicio, que las labores que remueven la tierra adherente á las raices. Sin embargo, esta es una operacion demasiado costosa, y cuyos periodos necesarios no están aun bastante averiguados, para repetirla con demasiada frecuencia, y es la operacion discrecional que dejo en el olivar Ailantino: como no se puede prescindir de ninguna de las otras, esta es la que se hará cada año en mayor ó menor escala segun alcance el tiempo que dejen libre las demas, y para ello he señalado los momentos en que pueden hacerse, pero las cavas no hay que limitarlas al pié de los olivos, sino tambien al de los ailantos, y se deben ver las raices de todos los árboles que vegeten, para limpiarlas y regularizarlas, pues solo así podremos contrarestar los malos efectos de las secreciones, sobre los cuales yo puedo decir que no tengo una fé ciega, pero que autoridades muy competentes los aseguran. Mis dudas están en si estos escrementos se descomponen naturalmente, en cuyo caso dejarian de ser una ponzoña en los terrenos. Sea como sea, como la cava es conveniente bajo otros puntos de vista, dése en la proporcion que alcance el tiempo, que en cuanto á los escrementos me parece que encontraré modo de hacer una prueba irrecusable, y si reconozco que hay algo de verdad práctica en la teoría establecida, me apresuraré á ponerlo en conocimiento de las personas á quienes interesa.

Limpia de ramas altas y bajas de los olivos.

La limpia de los olivos es la operacion con que están mas familiarizados todos los hacendados, y probablemente no habrá ni uno que no pueda darme lecciones sobre ella. Ademas digo ingénuamente que no la he estudiado con detenimiento, en la seguridad de que existe gente muy hábil y práctica en ella, y que no creo es posible estudiarla bien en el gabinete sino sobre el terreno.

Si no fuera porque, como se habrá visto, es mi propósito que en el olivar ailantino se practique la limpia con la gente de casa, me abstendria de hablar de ella y diria que cada hacendado la hiciera como mejor entendiese; pero como al proponer que se practique esto con la misma gente que tendremos en la finca, pareceria demostrar que yo creia era esta una operacion al alcance de cualquiera, justo es que diga lo que pienso sobre ella. Yo creo que la dificultad no está en la materialidad de cortar, sino en saber lo que se debe cortar y por donde, asi es que á mi me parece que la cuestion debe ser tener esto señalado en los mismos olivos, por manera que cuando vengan los operarios á hacerla, ya no tengan mas que seguir lo que el inteligente habrá ordenado con sus señales. Empiezo por confesar, que no sé si habrá alguna dificultad práctica para esto, pero debe contarse que lo que no se sabe se aprende, y mas tratandose como se trata de la clase de gente que habrá en el olivar ailantino, que tanto por encontrar en él trabajo todo el año, como por podérselo proporcionar

á su familia, tengo esperanza de que sea siempre lo mejor de los braceros que se dediquen á las faenas agrícolas.

No puede fijarse quien ha de hacer este señalamiento, pues depende del tamaño de las haciendas. En las que no pasen de 200 aranzadas, parece que bien puede hacerlo el capataz, al menos mientras no enseñe á su gente. En las haciendas mayores creo que debe destinarse á esto una persona que se haya distinguido por su buen juicio y acierto en esta operacion. Los hacendados podrán estudiar por sí mismos si es ó no practicable mi propósito, y en todo caso, aunque nos resignemos al principio á traer gente de fuera, debemos ir enseñando á los de casa, pagando algo mejor á los que sean capaces de hacerla bien.

Casi todas las caries que se ven en el olivo, que tanto lo afean y perjudican, proceden de un fatal abandono; cual es, el de no cubrir los cortes de las podas: y me parece que todo hacendado inteligente no debe economizar las sumas insignificantes que tendria que gastar en ungüento de ingeridores, con menos razon ahora que tendrá tanto muchacho y muger disponibles para hacer esta ligera faena. El que se decida á hacerla creo que se alegrará, y ya que se haga debe hacerse bien, usando el mejor ungüento que conozca, y abandonando la sucia práctica de la moñiga de vaca etc., que hace mas daño que provecho. Siento mucho no tener esperiencia propia para dar consejos respecto á los otros detalles de la limpia y poda, pues creo son operaciones de mucha consecuencia. Preveo que las mejores labores y los abonos en el olivar, al cabo de algunos años, harán que sea preciso modificar algo las limpias, y quizas obligar á algunas ramas á fructificar, pues la vegetacion de los olivos será mucho mas lozana. Ningun hacendado debe sin embargo esperar resultados muy inmediatos de estas operaciones en cuanto á las cosechas de aceitunas, pues el olivo es un árbol que funcióna muy lentamente, y nada en él es rápido: ni su germinacion, ni su fructificacion, ni su fecundacion, ni la maduracion de sus frutos: todo lo hace lentamente, vive mucho, resiste mucho, pero siempre muy despacio. Yo creo que cinco años es el periodo mas corto que tardarán en demostrar que agradecen el beneficio que con el nuevo sistema van á esperimentar: ojalá sea menos largo el plazo, pero no lo creo.

El Bombyx Cinthia como parásito del Ailanto.

No me es posible ya pasar adelante sin hacer conocer al lector la vida del bombyx cinthia ó gusano del ailanto, en su condicion natural de parásito de este árbol, porque ya tenemos que entrar en la existencia artificial en que hay que colocarlo, lo mismo en Europa que en su pais natal, cuando se trata de sacar provecho de él.

La misma diferencia que hay de la vaca salvage del Rio de la Plata, á la vaca lechera de los paises civilizados, la misma diferencia que hay del negro de Angola al hombre culto, tiene que existir entre el bombyx cinthia como parásito de un árbol, y el bombyx cinthia como animal de la sericicultura ó produccion de la seda.

Por de pronto voy á darlo á conocer en su condicion de parásito del ailanto.

En el norte de la China, y en el Japon, el ailanto es un árbol natural de los bosques como entre nosotros el alcornoque, la encina y sus semejantes. Llega á grandes dimensiones, y los árboles de 20 metros y aun mas de altura no son nada raros. Cuando han suspendido su vegetacion y perdido la hoja, se ven oscilando en el aire pendientes de las ramas y medio envueltos en una hoja casi seca, unos capullos puntiagudos de un

color agrisado, bien sugetos á aquellas aunque por hilos tan tenues, que escapan á la vista. Esta posicion de los capullos está admirablemente dispuesta por la naturaleza, y por ella se puede explicar la existencia del bombyx cinthia en su estado natural, pues ofrece una dificultad insuperable colocado asi el capullo para ser presa de aves enemigas.

Cuando la temperatura há persistido por algunos dias á mayor calor de 15 grados centígrados, empiezan á brotar las hojas del árbol, y poco despues empiezan á salir las palomas, teniendo lugar la union de sexos que da por resultado la postura por la hembra de 250 á 350 huevos en el reves de la hoja, y estos huevos entre los diez y veinte dias siguientes se convierten sin intervencion de la madre en otros tantos gusanitos de cuatro milímetros de largo, y que á la simple vista parecen cada uno un hilo parduzco terminado por una cuenta negra luciente. Empieza á alimentarse de la hoja, y al dia siguiente ó al otro ya su color se ha convertido en un amarillo muy determinado y crece dos ó tres milímetros en muy pocos dias. Al séptimo deja de comer y entra en un estado de inmovilidad; y si la temperatura es favorable, al noveno deja su pellejo adherido á la hoja y sale de él con nuevo ropage, mide de ocho á diez milímetros y el color de su cuerpo aunque sigue siendo amarillo es mas claro. A los seis ó siete dias de esta trasformacion, vuelve al estado de letargo, que en este caso dura dos ó tres dias, y reaparece despues en actividad, aun mas aclarado de color; pero á los dos ó tres se cubre de una secrecion blanca que lo hace impermeable, y pocos dias despues, esto es, á los 20 próximamente de edad, cambia otra vez de hábito con la suspension de vida correspondiente; ya su largo es dos centímetros y su cuerpo blanco presenta tintas amarillas hacia los estremos; pero á los dos ó tres dias empieza á tomar un color verdoso con algun tinte azulado. A los veinte y seis ó á los veinte y siete dias de vida cambia por última vez su trage, y al salir del último que abandona mide ya mas de tres centímetros de largo. Hasta aquí ha tenido siempre la tendencia á estar agregado casi en racimos con sus compañeros, pero ahora tiende ya á separarse y crece con tanta rapidez que antes de los cinco ó seis, ha doblado su largo; dá muestras de mucha actividad, pasa de una hoja á otra, se fija mas el color verde, y presenta rebordes de un color azul de cielo muy marcado. Siete ú ocho dias dura su actividad despues de la última muda, y al fin secreta una gota de un líquido oscuro. Despues de esta funcion no vuelve á comer y se le vé completamente preocupado de escoger la hoja en que ha de hacer el capullo para encerrarse; su cuerpo se vuelve mas amarillento y parece trasparente. Cuando ha elegido hoja, sus primeros trabajos son dar los cables de seda necesarios entre la hoja y la rama, para que á la caida de aquella, no venga el capullo al suelo, sino que quede pendiente como lo hemos visto al empezar la reseña: en seguida empieza á trabajar tan activamente su capullo, que á las dos ó tres horas se hace invisible en su tegido, que es entonces de un blanco muy brillante; pero cuando mas nos esté recreando este color, secretará un líquido que pronto lo convierte en un gris sucio, y el capullo llega á ser al dia siguiente tan resistente que apenas cede á la presion del dedo.

En este estado queda el capullo: y siguiendo la temperatura favorable, pocos dias bastan para que salga de nuevo la paloma y se renueven todos los fenómenos descritos, hasta que el frio sorprende á algunos capullos llenos, cae la hoja y quedan esperando la renovacion de ella y la temperatura necesaria para que se presenten de nuevo las palomas

Tal es la vida del bombyx cinthia, y no puede el lector figurarse qué esfuerzos me cuesta el no comunicarle los sentimientos de admiracion á

la naturaleza que me inspira el pensarla prodigiosa armonía que presenta; pero mi obra es esencialmente utilitaria y no literaria, y no me permito separarme del programa que me he trazado.

Esta es la vida del bombyx cinthia como parásito; ¿quién lo conoceria en su posicion de verdadero fabricante de seda á que lo ha traido el sábio Guerin de Menneville, con las modificaciones esenciales que hay que introducir para aplicarlo al caso práctico del olivar ailantino?

¿Quién conoceria esos capullos que en su estado natural se mecen aislados en el aire, invernando en un sótano á racimos en su estado artificial?

¿Quién conoceria á esas palomas que se buscan para amarse por los aires, encerradas en una jáula en que se le ofrezcan á millares los amantes?

¿Quién conoceria á esos huevos abandonados por su creadora al mayor desamparo, cuidadosamente vigilados por los negros ojos de una andaluza, que oculte sus cabellos bajo el pañuelo brillante de la misma tela que va á salir de aquellos al parecer granillos de arena gruesa?

Práctica de la cria del Bombyx Cinthia.

La simiente de un año para otro hasta ahora no ha podido guardarse con seguridad de otro modó que conservando capullos llenos en un sótano, cuya temperatura no pase de 14 á 15 grados del termómetro centigrado. Yo creo que en este punto seguramente se adelantará y podrán guardarse huevos: pero aunque yo tengo pensado el modo de intentarlo, por cierto muy facil en los olivares ailantinos, no lo he practicado ni hasta la teoria, y debo reservarlo antes de tener la demostracion hecha. Tomando pues el arte en el estado que se halla en práctica, partámos de que los capullos se han conservado en un sótano seco y aireado, y que empezamos á traerlos á una sala limpia y muy ventilada, que puede ser el molino ú otra que se halle en buena disposicion.

La época la fija la temperatura, ó por mejor decir la planta misma. Hasta que no se vean aparecer las primeras hojas, no hay nada que hacer; tan pronto se vean aunque no esten en su color verde, es ya tiempo de subir capullos y colocados en la jáula de avivacion de palomas, pronto empezarán á presentarse estas, que se pasan á la jáula matrimonial.

Estas operaciones están á cargo de las maestras, que tal vez valdrá mas no darles este nombre, no se vayan á creer libres de trabajar; pero de todos modos lo esencial es que sean lo mas escogido de las mugeres, en cuanto á inteligencia, juicio y atencion para el trabajo.

En la jáula matrimonial, hay que practicar á mano la separacion de parejas, porque la union insistente suele producir la esterilidad de las hembras, cosa grave económicamente mirado, pues hace que sin producir huevos haya reducido á la tercera parte el valor de los dos capullos en que estuvieron las parejas, pues sabido es que para hilar, el capullo lleno en el que se ahoga la paloma, vale tres tantos mas que el vacio.

De la jáula de matrimonios pasan las hembras á la caja ponedero, y los machos se dejan en libertad.

Se recogen los huevos en la caja ponedero, y pasan á las bateas de avivacion, que se colocan en los lebrillos de avivacion, en los que han de vivir los gusanos hasta la primera muda poco mas ó menos.

De los lebrillos de avivacion pasan á las escuelas, donde estan hasta la última muda, y de allí á las plantas de encapullar donde hacen sus capullos, y de las que se recogen estos tan pronto estan listos para llevar-

los al sótano, ó á las jáulas de avivacion de palomas segun el caso.

Esta es la vida artificial de los gusanos de seda del ailanto, al menos tal como yo la comprendo en el olivar ailantino. Podrá ser que pueda mejorarse mi sistéma mas ó menos, facilitándolo; pero téngase siempre entendido que donde yo creo que está la prioridad y originalidad de mi idea, es en el cultivo simultáneo del olivo y el ailanto para gusano de seda.

Me parece posible, dicho sea de paso, considerar la cria del gusano y el cultivo de la planta aisladamente; esto es, traer la hoja al gusano, en vez de llevar el gusano á la hoja, pero no quiero recomendarlo, primero porque exige capital; segundo porque tal vez los hacendados no teniendo una razon tan apremiante para conservar limpio el terreno, lo descuidáran; y entonces pronto se llevaria la trampa á los olivos y á los ailantos, y desacreditarian un sistema sólidamente basado.

Con esta aclaracion puedo seguir esplicando el sistema de cria de gusanos cual si no hubiera otro aceptable por mas que los haya.

Necesitaria escribir un tomo en fólio solamente para describir y razonar las jáulas de avivacion de palomas, las de matrimonios, y las cajas ponederos, así como de las bateas y lebrilos de avivacion; pero yo creo que aunque este seria un buen modo de hacer un libro largo, no seria la manera de adelantar la cuestion práctica, pues creo que para esto es menester recomendar que cada uno se avie con lo que tenga á mano, si no quiere gastar dinero tontamente; que tiempo queda, cuando se le esté sacando el fruto, á la atencion y el trabajo que por ahora exigen los olivares ailantinos, de llegar á esos perfeccionamientos, que si bien son útiles, agradables y convenientes, el ocuparse de ellos por ahora seria llamar la atencion hacia lo frívolo, cuando hay que ocuparse de lo importante; con una pluma muy buena se escribe mejor y mas cómodamente que con una mala, en esto no hay duda; pero lo mismo dice lo que se escribe con la mala que con la buena; y yo puedo asegurar que en el olivar ailantino, lo que importa es escribir, que luego mejoraremos la letra con una buena pluma; y no es de mí de quien hay que esperar que empiece por recomendar que se rodeen los hacendados de muchos avios para luego no hacer nada. Cada uno debe manejarse con lo que tenga en casa, sin comprar mas que lo indispensable; y esto yo creo que no llegará ni á diez duros en un olivar de 200 aranzadas.

Las condiciones que es menester que reunan las jáulas son: facilidad para meter el brazo y ver lo que pasa, y que circule bien el aire. Las cajas ponederos, además de aire necesitan que todas sus partes se puedan quitar una á una sin deshacerla, y tener telas de lienzo y quizás sirvan esteras de palma, en que las palomas depositen los huevos, de modo que se puedan recoger: para bateas de avivacion se puede usar cualquier cosa que contenga los huevos sin derramarlos, y que permitan se aproximen á ellas las hojas á que se van los gusanos al nacer.

Los lebrillos de avivacion donde pasan los gusanos su primera edad, es decir los primeros seis ó siete dias, es menester que admitan el agua necesaria para meter en ellos los tallos de las hojas para conservarlas frescas, y que al mismo tiempo no dejen que los gusanos caigan en el agua.

Los hacendados que quieran gastar en estos aparatos por tenerlos perfectos, pueden consultarme, y les diré lo que creo que hay que hacer, que sea aplicable al país, y al caso, pues lo que hacen los franceses es muy caro con relacion á la utilidad que prestan.

Volvamos atrás.

Colocados los capullos en las jaulas de avivacion de palomas, colga-

dos por racimos de 100, empiezan á salir estas, y al propio tiempo que hay que pasarlas á la jaula de matrimonios, hay que quitar los racimos que queden vacios, al menos en su mayor número, para no necesitar mas jaulas que las precisas.

Los datos franceses no son de la menor aplicacion en Andalucía para darnos ni la mas remota idea del número de gusanos que podemos criar aquí, del número de capullos que hay que guardar de una cosecha para otra, etc.; por lo tanto, los hacendados harán bien por ahora, en atenerse á mis estudios, mientras no tengan práctica propia en que basarse.

Los capullos que deben guardarse de un año para otro para semilla son 500 por cada aranzada de olivar ailantino, y se avivarán próximamente á razon de 30 por aranzada y dia al aparecer la hoja en los ailantos. Estos constituirán la primera cosecha, en que no hay que abusar de los árboles, y se convertirán en unos 36,000 capullos por aranzada á fines de Mayo ó principios de Junio. Si la práctica nos dice, como yo estoy inclinado á creer, que puede sostenerse la cria aun en el rigor del calor, se seguirá avivando á medida que se cojan hasta el 15 de Agosto á razon de ocho por aranzada y dia, y despues de esto hasta el 31 de Agosto, se avivarán á razon de 40 por aranzada y dia: desde esta fecha la avivacion tendrá lugar en proporcion de la hoja que tengamos, para lo cual habrá que someterse al cálculo con arreglo á las bases que dejaré sentadas en el capítulo siguiente.

La alimentacion del gusano.

La hoja del ailanto no es en realidad lo que á primera vista parece, pues lo que parecen hojas no son sino una parte, pedúnculos de ellas, y lo que parecen ramas son verdaderas hojas. Conviene á mi propósito prescindir de la tecnología, para esplicar que la hoja del ailanto se compone de una vareta ó tallo de 70 á 80 centímetros de largo, y aun mas, á uno y otro lado del cual hay lo que parecen hojas pareadas, terminando con una sola. Para mayor claridad le llamaremos hoja á la vareta completa, y hojillas á las demás: generalmente cada hoja tiene 25 ó 27 hojillas, y que no se pueden llamar tales por su tamaño, sino con relacion al largo de la hoja total. La hojilla tiene catorce centímetros de largo ordinariamente, pero las he visto mucho mayores y muy pocas menores, y esto aunque no está de acuerdo con los datos franceses, es un hecho que puede muy bien tener esplicacion por la diferencia de clima, ó por lo bien cuidados que están los ailantos á que me refiero como práctica propia.

El gusano come relativamente muy poco en sus primeras edades, y aunque no tengo averiguado lo que come en cada uno de sus períodos, ni vale la pena averiguarlo para la práctica, todos los datos vienen á estar contestes en que su alimentacion tiene dos períodos muy marcados: desde que nace hasta la última muda come tres hojillas, desde que sale del último pellejo hasta que hace su capullo, come de 18 á 20 hojilas: fíjese el lector bien en esto para comprender la escuela y la planta de encapullar á que ya he hecho referencia.

Bajo estas bases cada hoja del ailanto nos representa mas de un gusano, pero no es presumible por un lado que tuvieramos la habilidad de repartirlos tan bien, que aprovecharamos todas las hojillas, y por otro, aparte de las que se ha de comer el gusano, necesitamos una para que haga el capullo, y ademas no sería posible quitar todas las hojas á las plantas sin comprometer su vida, y su produccion para el año siguiente.

Yo creo por lo tanto que el cálculo para Andalucia en terrenos medianamente tratados, debe ser, que tomando en cuenta todas las hojas de la finca, cada siete hojas nos den seis gusanos, habiendo dejado ampliamente en el árbol las necesarias para vegetar, y contando con las hojillas que elige el gusano para envolver á su modo el capullo. Este cálculo general es sin embargo de poca utilidad práctica, por cuanto ya sabemos, que el consumo de la hoja ha de hacerse en tres puntos distintos; en los lebrillos, en la escuela, y en las plantas de encapullar.

Las hojillas que se consumen en los lebrillos, no debemos tenerlas en cuenta para nada, pues sobre ser relativamente una insignificancia, deben traerse siempre cortándolas de las ramas mas débiles, y de los renuevos que echen las plantas al pié, pues no solo lograremos darle á los gusanos en su primera edad las hojas mas tiernas, sino que evitarémos el contar con ellas para mas adelante, pues se marchitan y caen mucho antes que las demas.

El gusano, pues, en sus seis primeros dias vive de lo inútil, que es lo que come en el caserio, y despues es cuando va á vivir sobre el árbol, en el terreno llamado escuela, hasta que llegue á su última época.

Vida del gusano en las escuelas

El objeto de la escuela es muy fácil de esplicar teniendo en cuenta las circunstancias siguientes;

Hasta que el gusano no ha llegado á su última edad, hay muchos insectos que lo atacan, que no lo hacen despues.

Hasta que el gusano no hace la última muda, tiende mucho á agruparse.

Mientras los gusanos no llegan á ciertas dimenciones, es muy dificil contar su número y repartirlos convenientemente. El gusano que se pierde en las primeras edades vale muy poco por la facilidad grande que hay de reponerlo, y por lo poquísimo que ha comido relativamente. El gusano que ha llegado á los 26 dias, vale con relacion á uno de la primera muda en la proporcion de treinta veces mas.

El gusano come solo la sétima parte de su alimentacion antes de mudar el último pellejo, y el resto en los 7 ú 8 dias últimos de su vida.

Ultimamente, hay que contar con que una porcion al menos de 30 ó 40 por ciento de los gusanos que se aviven llegarán á morir antes de alcanzar la edad en que forman su capullo

A poco que se reflexione sobre estos datos es fácil comprender el desorden y confusion que se estableceria en toda la finca, si tuviéramos la pretension de llevar desde luego á cada planta, el número total de gusanos que pudiera mantener.

Por un cálculo que no tengo el menor recelo que desmienta la práctica, cada planta en buenas condiciones está llamada á producir de 70 á 80 hojas; y dicho sea de paso, este es el limite maximo de las que puede llevar sin hacer la plantacion demasiado ahogada cuando la distancia sea 1 30. Por el cálculo de que cada hoja son seis gusanos tendrémos que cada pié está llamado á alimentar proximamente 70 gusanos, y por lo tanto este es el número que deberiamos llevar á cada pié: pero no es dificil calcular lo que sucederia. Si los lleváramos exactamente desde su primera edad, el menor insecto, el menor pájaro que se acercara á la mata, concluiria con todos sus habitantes, y tendriamos que andar averiguando siempre por toda la finca, donde habria una mata despoblada

para poblarla de nuevo, y prescindiendo de las dificultades prácticas de esto, pronto vendriamos á tener por toda la finca gusanos de todas edades, y cuando mas fija estuviera nuestra atencion en un punto para recolectar, tendriamos que atender á otro, so pena de perder el capullo: pues el que no se coge tan pronto se ha endurecido lo bastante, hay aves que se encargan de destruirlos. Si á prevision de algunas pérdidas, llevaramos un esceso de gusanos jóvenes, podria suceder tambien que salvándose todos, llegasen á la edad en que mas valen, y se encontraran con falta de alimento, pereciendo todos en el momento mas interesante de su existencia, y ademas perjudicando á la planta, por devorar todas sus hojas.

La confusion, el desórden y las pérdidas que representaria este sistema, son para mi modo de ver tan grandes, que adoptándolo vendriamos á hacer imposible como negocio la cria del bombyx cinthia, pues se convertiria en un cultivo arriesgado y eventual, el que yo creo que puede llamarse seguro y de una precision grande, con relacion á lo que son en general los negocios agricolas.

Despues de haber estudiado todos los sistemas practicados, y algunos propuestos y que no están sancionados por la práctica, no he podido aceptar ninguno; y aunque el que propongo sea dicho con justicia, me lo han inspirado el estudio de un escrito de Mr. Givelet digno discípulo del sábio Guerin de Menneville, no se parece en nada á lo que él propone.

Todos se han ocupado hasta ahora muy en pequeño relativamente del gusano del ailanto, y la primera finca grande que va á esplotarse, es una de 200 aranzadas de ailantar que equivaldrá á 400 de olivar ailantino qne no está aun en marcha regularizada sino en el periodo de plantacion.

No es estraño, pues, que no se haya pensado hasta aquí en concentrar las operaciones en un punto, porque en plantaciones de 6 y 8 aranzadas están concentradas por sí mismas.

El tener los menos puntos posibles á que dirigir la atencion de los criadores en cada dia, es la base de mi sistema, absolutamente indispensable en las fincas grandes so pena de que pronto se declararia el olivar ailantino un imposible práctico, aun por la gente de mas ilustracion, enérgia y habilidad.

Pretender que era imposible evitar la pérdida de una gran porcion de los gusanos que se aviven, pretender aprovechar todas las hojas que deban comerse, pretender que no haya parte alguna de la finca donde no haya confusion, seria una demencia; pero buscar el modo de que se pierdan los menos posibles, y que esto suceda cuando su valor sea mas reducido, procurar que quede improductiva la menos hoja posible, y buscar el modo de que la confusion solo pueda existir en un espacio reducido y donde dé mas tiempo á corregirse, es completamente razonable.

Las gusanos avivados en el caserio, deben estar en cada lebrillo de avivacion, reunidos solo los de una misma edad; y esto que parece muy dificil á primera vista, es muy sencillo. Si al lebrillo á que arrimamos ó sobre el que ponemos una batea de avivacion con huevos se la retiramos al dia siguiente con los que hayan quedado sin avivar, siempre tendremos en él gusanos de una edad, pues hasta que no se hayan quitado los nacidos no pondremos otra vez la batea. Tal es el medio sencillo de asegurar que en el caserio no haya confusion de edades, y la habilidad estará en saber los huevos que hay que poner en las bateas en un dia dado para aproximarse á los que durante seis ó siete dias pueden criarse en el lebrillo.

Parece que todos los huevos de palomas fecundadas el mismo dia se

avivan al mismo tiempo, aunque las palomas los hayan puesto en el espacio de seis ó siete dias, y este puede ser un dato precioso en las esplotaciones grandes.

Tambien tendria esto mucho interés si se llega á intentar el llevar los huevos en vez de los gusanos á la escuela, para evitar la complicacion de los lebrillos.

Si del lebrillo lleváramos los gusanos á la planta para pasar toda su vida, tendriamos que llevar solo 70, porque no habria alimentos para mas; pero como desde su nacimiento hasta la última muda, solo han de comer tres hojillas, las de cada planta en la escuela nos dan 500 gusanos que pueden mantenerse en ella; pero contando con pérdidas de todas clases, y teniendo presente que estarán tanto mejor defendidos por sí mismos, y por los operarios, cuantos mas haya, pueden llevarse 800 ó mas, lo cual hace que la vigilancia que habriamos de egercer sobre ocho ó diez plantas, se reduzca á una sola, circunstáncia tanto mas apreciable en este periodo no solo por ser el mas peligroso, sino el mas largo Además en la escuela la exactitud de número no es necesaria, y puesto que tanto tiempo nos dá para corregir los errores, hay que colocarlos á cálculo: contarlos seria operacion muy larga y pesada tratándose de seres tan diminutos en esta edad.

Posible es que escedamos con mucho los que la planta puede mantener, pero como están todas en un terreno reducido, cuando reconozcamos esto no hay mas que empezar la traslacion á las plantas mas próximas.

Cuando los gusanos que en la escuela se hallan, llegan ya al periódo en que no se alimentan, sino que devoran, pues van á comer seis veces mas cantidad de lo que han comido hasta entonces en la cuarta parte del tiempo, es decir cuando su racion diaria es veinte y cuatro veces mayor, entonces se les traslada á los árboles de encapullar, donde por su tamaño, por sus hábitos de separacion, y por el poco tiempo que están, corren riesgos infinitamente menores, y de donde se puede practicar la operacion de recoger los capullos, sin gran interrupcion de plantas, pues todos serán de la misma edad.

De esta combinacion resulta, que la confusion en las plantas de encapullar que es donde hay menos gusanos en mas terreno, es imposible, y que siempre sabrémos el punto á que debemos dirigirnos para recoger capullos formados, y que el único punto donde puede haber desórden, donde puede haber gusanos de una edad mezclados con otra, el único sitio donde es posible que haya plantas que hayan perdido todos sus pobladores, y otras que no puedan alimentar á los que sobre ella se hallen, es en la escuela. Mucho conseguir es yá, reducir esta dificultad á la séptima parte de la finca; pero aun pueden conseguirse mejores condiciones, como vamos á ver en seguida.

Ya sabemos que la escuela es la séptima parte del terreno del olivar ailantino, y que es aquella en que todos los cuidados para conservar el terreno limpio de yerbas, de insectos y de pájaros, tienen que ser mas esmerados; y aquí debo decir de paso, que segun el tamaño de la finca podrán establecerse una, dos, tres ó mas escuelas.

En Andalucia, y por término medio puede contarse con que durante 200 dias al año, hay temperatura suficiente para la vida del bombyx cinthia, por lo cual nuestra cria se facilita mucho con relacion á la temperatura del norte de Francia, de donde son los datos mas completos sobre la cria práctica del gusano del ailanto. Si tomamos en cuenta que de estos 200 dias hay 15 que rebajar al principio de la temporada para la avivacion, y 10 á la terminacion de ella, nos quedan 175 dias de trabajo

en la escuela, que divididos por los veinte que cada gusano está en ella, nos dá el equivalente á estar usando diariamente solo la octava parte de la escuela; pero como esto es teóricamente, y no se puede suponer que en práctica por mucha habilidad que haya, consigamos aproximarnos tanto á la exactitud, debemos calcular que será siempre sobre la sesta parte de ella sobre la que se hallará el trabajo; ahora bien, la escuela es la séptima parte de la finca, el trabajo se halla sobre la sesta parte de la escuela; por manera que solo puede existir algun desórden, alguna confusion en las cuarenta y dosavas partes de la finca, de donde resulta que en un olivar ailantino de doscientas aranzadas, todo el trabajo difícil de arreglar estará limitado á una extension de menos de cinco aranzadas; y como no es de suponer que haya tanta torpeza ó desgracia como para enredarla toda, debemos suponer que la dificultad podrá estar en la mitad, esto es, en dos aranzadas y media. Examinemos primero la índole de la dificultad, para ver despues los medios con que contaremos para remediarla.

El desideratum de la esplotacion del olivar ailantino, está en que todo gusano que pase á la planta de encapullar, estémos seguros que tenga 25 ó 26 dias de edad ni mas ni menos, esto es, que esté en su último periódo, y de aquí la necesidad de tenerlos en la escuela; de modo que siempre que haya algun gusano de esta edad, podamos saberlo y sacarlo para llevarlo á la planta de encapullar, sin que se halle mezclado con otros mas jóvenes, y sin que se queden en ella despues de la muda última devorando hojas, cuya falta nos desconcertaria todo el trabajo luego.

Otra exigencia de un buen manejo es, que no queden plantas sin esplotar en el terreno que estamos empleando, pues nos agrandaria las dimensiones de la escuela, si quisiéramos aprovecharlas despues.

Ultimamente, es preciso que los gusanos que hayamos logrado sacar adelante en sus primeras edades, no carezcan de alimento en la tercera muda, pues cada vez van valiendo mas para nosotros, por el solo hecho de estar mas próximo á dar su rico producto.

Los gusanos del caserio á la escuela vienen en un periodo muy marcado, puesto que es al hacer la primera muda, y para defenderlos bien de los insectos, se depositan con gran esceso de los que la planta pueda alimentar, hasta su última muda. Es natural y mas que natural seguro, que perderémos muchos, pero esta pérdida es imposible que sea proporcional en cada planta, antes bien sucederá que habrá algunas que se nos despueblen por completo, y otras que se nos libren del todo, aquellas quedarian sin que su hoja fuera productiva, y esta sin alimentar á los gusanos que tienen encima.

A la que haya estado desgraciada es preciso llevar gusanos lo mas pronto posible, á la que haya estado afortunada es preciso librarla del escedente; si los de una pudieran llevarse á la otra todo quedaria corregido muy comodamente en tanto se hallaran próximas; pero esto no ocurrirá así; al contrario tendrémos pedazos despoblados por haber nidos de insectos ú otras causas, y tendrémos pedazos muy llenos, y aquí empieza la confusion, pues es posible que nos veamos precisados á poner sobre las plantas despobladas, gusanos acabados de llegar del caserio, que ya serán de edad distinta de los que los rodeen en las plantas próximas, y la repeticion de estas circunstancias diariamente es lo que puede acarrear la falta de precision práctica tan necesaria, y de que en teoría podria prescindirse, si no contaramos con la realidad.

Que esta confusion, que este desórden se creará, aun cuando fuera

una cuadrilla de sábios la que hubiera de hacer la explotacion en vez de una cuadrilla de hombres y mugeres del campo, no me cabe la menor duda; pero reducirlo á su espresion miníma posible, y remediar con la inteligencia, la atencion y el trabajo estos desmanes, tal es la obligacion del gefe de la esplotacion y del capataz.

Ya que conocemos la índole de la contrariedad, vamos á ver qué medios tenemos de remediarla. No olvidémos que la dificultad en una finca de 200 aranzadas mediante las combinaciones que propongo, queda reducida á un terreno de dos y media aranzadas, y recordando antecedentes, hagamosnos cargo de que en una finca de esta estension, disponemos de setenta personas, en cualquier momento dado. Esto nos dá casi 30 personas por aranzada, que bajo una buena direccion, con solo un rato que se dediquen al dia, basta y sobra para establecer el órden en las escuelas; pues en ellas el trabajo de observacion es el superior, y el material es relativamente corto. Tanto el capataz como las maestras, debe ser gente cuyos ojos les sirvan para ver, y cuyas cabezas les sirvan para pensar; al menos en los primeros tiempos, despues tal vez y tratándose particularmente de Andalucia donde la gente lista está por todas partes, ellos mismos serán los que creen sus reglillas prácticas con que tener siempre agrupados los gusanos de la misma edad con alimento suficiente.

Tales son las observaciones que se me ocurren con respecto á la alimentacion y á las escuelas, cuyo buen manejo es lo que ha de determinar los grandes productos, ó la esterilidad de la finca

Vida del gusano en la planta de encapullar.

Ya sabemos que los gusanos cuando deben ser llevados á la planta de encapullar, tienen mas de tres centímetros de largo, y que es muy fácil por tanto cortarlos. Ya sabemos que allí están solo seis ó siete dias, y lo mas ocho, comiendo; y por tanto que en este tiempo no se debe contar con mas alimento que con el de la hoja que tenga criada la planta y no con el de la que puede criar durante su permanencia en ella: sabemos tambien que entonces come 18 hojillas, sabemos que usa una para hacer el capullo, sabemos que no debemos despoblar la planta sin esponernos á que perezca y á dejar al gusano sin bastante proteccion contra los rayos del sol que le fatigan. Debemos suponer que el gusano come en proporcion de su sexo y tamaño, pero que esto seria demasiado complicado para apreciarlo, de donde se deduce que no debemos exponernos cuando tanto valen, á colocar gusanos en esceso en ninguna planta, pero tampoco debemos poner muchos menos de los convenientes.

Fácil es apreciar al llegar á una mata de ailanto el número de hojas que tiene, y puesto que es fácil tambien contar los gusanos, estaremos seguros de alimentar bien y atender á las necesidades de la planta, si por cada cinco hojas de la planta de encapullar colocamos cuatro gusanos.

Se llega á una planta que tiene 60 hojas, divididas por cinco, dan doce, que multiplicadas por cuatro, dan cuarenta y ocho, que son los gusanos que puede alimentar.

Seria en estremo conveniente que el mayor desarrollo que yo he observado en las hojas y hojillas de las plantas de ailanto del jardin de las Delicias en comparacion con los datos franceses, fuera un hecho general, esplicado por nuestro clima, porque entónces estoy cierto de que podria decir que se pusiera un gusano por cada hoja, lo cual facilitaria

mucho, pero sin datos prácticos que lo comprueben no me atrevo á recomendar esto.

Así como he calculado antes el terreno de escuela sobre que se trabaja, tengo que calcular ahora el terreno de plantas de encapullar sobre que están las operaciones; y en este cálculo, desde luego puedo decir que no cabe tanta exactitud, por razones muy óbvias. Aquí ya no se puede contar con mover los gusanos de un lado á otro, y toda la irregularidad de la produccion de hojas de las plantas, tiene que retratarse en esta apreciacion. Aparte de la irregularidad natural que depende del vigor de las plantas, hay las diferencias que las épocas establecen. La misma planta que en mayo tenga un número de hojas, en setiembre tendrá otro mucho mayor, y el querer hacer creer al lector que los cálculos me podrian llevar á datos ciertos, seria la primer palabra que estamparia en esta obrita que no fuese sincera. Entiéndase, pues, que no he hecho mas que buscar la aproximacion, pero que no tengo ni confianza ni esperanza de haber llegado é ella.

De los 200 dias que calculo que hay temperatura para la cria, hay que rebajar próximamente 40, que tardarán los primeros gusanos en llegar á la planta de encapullar, lo cual nos deja 160 de trabajo en ellas, que divididos por los 10 dias próximamente que estarán en total, nos hacen que haya trabajo de esta especie en las 16 avas partes de la finca, pero como de esta, la sétima parte está dedicada á escuela, resulta que es solo en las 18 avas partes; para mayor claridad, la finca de 200 aranzadas, tendrá gusanos en las plantas de encapullar en 11 aranzadas en teoría, pero en práctica hay que esperar que haya un límite mínimum de 6, y un límite máximun de 20.

Ya ha quedado indicado, que el terreno á donde han de ir los gusanos á encapullar aparte de las labores generales recibe una especial de preparacion para este caso, en los momentos antes de ir á ellos; y ahora que se sabe que la esplotacion diaria está en 6 á 20 aranzadas, se comprenderá cuán posible es practicar esta operacion contando con 10 hombres y 10 cangas y los 10 cultivadores, que pueden labrar mas de 20 aranzadas en un dia, dando además el gradeo consiguiente, el cual creo puede hacerse á razon de 6 aranzadas por canga; y aquí debe empezarse á ver clara toda la organizacion del sistema.

Mientras estén los gusanos en las plantas de encapullar no entran instrumentos algunos en su terreno, y toda la yerba se quita á mano; pero fácil es calcular cuán poca puede criar en los 10 dias que están, cuando ha pasado antes el cultivador y la grada, y cuando es una tierra que ha recibido ya tres labores formales, recogiendo las yerbas que es el gran secreto de tener terrenos limpios

Recoleccion de capullos.

Inmediatamente que el capullo resiste á la presion del dedo hay que recolectarlo, pues hay aves que no lo atacan mientras se está formando, y lo hacen ávidamente tan pronto como está endurecido.

Dejar capullos en el árbol seria perderlos, aparte del peligro que hay que salgan palomas, y nos causen una completa perturbacion en toda la finca.

Muy agradable seria que la nueva esplotacion se prestase á la calma y descuido á que tan inclinados se muestran siempre nuestros operarios del campo; pero la cria del gusano del ailanto se acomoda mucho

mas á la destreza é ingenio que despliega aquí cuando quiere la gente de industria, que á los operarios que adquieren el hábito de andar con bueyes, yo creo que costará trabajo traerlos á la precision que se necesita, pero que se vencerá, y para creer que se vencerá, me fundo en que los operarios en el olivar ailantino, podrán ganar con regularidad y diariamente lo que no puede ofrecerles nunca el cultivo ordinario; así que sin duda tendremos la gente mas hábil y mas activa que es la que conseguirá la esplotacion mas económica y segura.

Al recojer el capullo, puede ó no quitársele la hoja en que está envuelto, segun la mayor ó menor urgencia que haya en coger y que exija mas ó menos precipitacion. Yo creo que con la gente marcada, hay para atender á todo en todos tiempos, pero no hay que olvidar como recurso, que se trata del verano, y que si nos vemos apurados puede recolectarse de noche con lámparas apropósito, si la luna no alumbrase lo bastante; cualquier cosa es mejor que dejar los capullos en el árbol.

La falta de destreza al principio será tan grande que se creerá es imposible coger la cantidad que corresponde á cada individuo, pero yo he tenido muchas ocasiones de ver lo que se adelanta en todo por la práctica, y para fijar la gente del olivar ailantino, he hecho ensayos que han puesto á prueba mi paciencia, pero que me dan seguridad de que no he impuesto á ninguno de los operarios mas trabajo del que puede hacer descansadamente.

Conservacion y cuidado de capullos.

Todos los capullos recolectados vienen al caserío diariamente cuando se retira la gente del trabajo, y pasan al sótano, que á causa de su temperatura no dará lugar á la salida de palomas. El escogido para simiente se hace siempre en mucha mas proporcion de lo que se juzga necesario, y la inteligencia de las maestras para esto es muy precisa, á fin de conservar y mejorar las castas, en lo que hay que tener en cuenta la calidad de la seda, tamaño del capullo, relacion entre el peso lleno y vacío, etc.

Afortunadamente, el negocio como tal, ofrece por ahora resultados tan brillantes, que nos dá sobrado tiempo para estudiar lo que conviene hacer en lo futuro, pues por malos y por chicos que los saquemos, nos ofrecen una utilidad limpia y libre de todo gasto de mas de 800 reales por aranzada, sin representar inversion de capital alguno. Yo no dudo que dentro de 15 ó 20 años puedan variar las circunstancias, y se hile mas delgado como suele decirse; pero por ahora, real mas ó real menos, le sucederá á los capullos de ailanto, lo que sucede al aceite su compañero, que lo que hay que tener ante todo es aceite; si puede ser bueno mejor, pero mucho aceite; empecemos por buscar muchos capullos, despues veremos si podemos tener muchos y buenos. Esto podrá no parecer muy científico, pero en cambio es muy práctico.

La necesidad del sótano para conservar los capullos, es un asunto que me desespera en el olivar ailantino, y el no haber podido ensayar el medio que me ha ocurrido para prescindir de él, me hace todavía mas desagradable el tener que presentarlo como una necesidad reconocida; pero como de todos modos el medio que yo propondré no está exento de gasto, yo creo que los hacendados pueden resignarse por ahora á construir su sótano á menos que no tengan otras facilidades como la de que su hacienda esté próxima á donde haya uno, ó esté cerca de una esta-

cion de ferro-carril de donde puedan mandar diariamente los capullos á pueblos donde haya sótanos, etc.

De todos modos, capullo que venga á la finca, ó hay que ahogarlo por los medios ordinarios y conocidos en la produccion de la seda de morera, ó hay que bajarlo al sótano; de lo contrario, tendremos palomas y capullos estropeados sin provecho.

Los que decididamente se destinen á ahogarse, mientras mas pronto se haga será mejor, para que no ocupen sitio en el sótano, y tambien por si se quiere vender.

Ya que no hay mas remedio que hablar del sótano, preciso me es dar sus dimensiones, no vayan á creer los hacendados que se trata de una construccion complicada y costosa. Yo creo que no lo es y sí solo que es difícil, porque no puede ser húmedo.

Es menester que sea bastante profundo para asegurarse de que la temperatura no pase de doce ó trece grados, pues aunque los gusanos resisten mas sin salir del capullo, hay que tener en cuenta, que es posible tengan un calor propio que aumente la temperatura.

El sótano tipo para una hacienda de 200 aranzadas, ha de tener 24 metros cúbicos de capacidad; es decir, 4 de largo por 3 de ancho y 2 de alto con dos huecos de ventilacion, uno á levante bien desamparado, y otro al Norte, todo lo mas sombrío y cubierto posible. Creo que con las más esquisitas precauciones contra la humedad, costará de 3,000 á 5,000 reales, segun la localidad y demás circunstancias.

No quiero decir nada sobre el modo de envasar los capullos para la venta, porque no estoy seguro de que se me ocurra lo mejor. En Francia se envasa en cajas, pero de todos modos el costo es insignificante y no llega al 5 por 100, resultado que me ha sorprendido al calcularlo, pues tratándose de un artículo tan voluminoso, esperaba que se hiciera de mucho mayor coste, á pesar de su gran valor.

Insectos enemigos del ailantino y de su gusano.

Generalmente se admite que muy pocos ó ningun insecto atacan al árbol en su tronco y su raiz, y así debe ser, pues de lo contrario no se podria comprender la existencia del gusano como parásito; en este estado, como el árbol sobre que vive es muy alto, pocos insectos van á él, esclusivamente en busca del gusano. Yo, sin embargo, he tenido ocasión de observar, que aunque sin hacer mucho daño, los caracoles dan una preferencia muy manifiesta á este árbol, y cuando se agrupan suelen lastimar los brotes. Afortunadamente tratándose de plantas bajas, este es un enemigo fácil de estinguir, con tanta más razon, cuanto que los cerdos comen bien el caracol, y por lo tanto al quitarlo podemos darlo á comer, y no habremos hecho un trabajo del todo inútil.

Fuera de este enemigo del árbol, yo no le conozco otro, y todos los datos están conformes en que no los tiene. Sin embargo, esta es una de las muchas cuestiones que deben someterse á estudio, aplicadas á Andalucía.

Pues si el árbol tiene pocos enemigos, en cambio el gusano parece tener que sufrir la coalicion de todos los insectos que á un tiempo atentan contra su existencia. Muy en su primera edad, la araña y la hormiga le hacen guerra á muerte, despues la cochinilla encarnada. Pero el asesino mas cruel de nuestros gusanos, es la avispa, que le da inumerables estocadas á la que entrega la vida.

A medida que va creciendo, son menos los que se atreven con él, y sus riesgos mayores son en los momentos en que se halla en la escuela.

Los insectos deben combatirse por todos los medios posibles, y todo el personal de la finca debe considerarse siempre en perpétua y destructora guerra con ellos, y estar siempre estudiando la mejor táctica que hay que seguir en cada caso, para exterminarlos en masas y aisladamente.

La práctica nos enseñará mucho sobre cada cual de ellos, y por ahora solo se puede tratar con seguridad, de los modos de atacarle en grande.

Las labores, que destruyen las plantas inútiles, es el medio mas poderoso de destruccion, pues en terreno limpio no tienen de qué alimentarse, y su existencia allí es tan difícil, como seria para nosotros si fijáramos nuestro domicilio en el desierto de Sahara, y si no queremos exagerarlo tanto, podemos darnos tal vez mejor cuenta, pensando en el limitado número de personas que se hallan dispuestas á vivir en medio del campo en zonas despobladas. Quitar yerbas, es quitar el modo de ser y vivir á los insectos, y muchas veces destruirlos en grandes masas en gérmen; pero yo no creo que basten las labores para estinguirlos en totalidad; sino que ademas de esta guerra general, necesitan la campaña de guerrillas continuas, usando tanto de la destruccion directa, como de la de astucia. La avispa, por ejemplo, que es la eterna destructora, que hace la desesperacion de los criadores de gusanos, desaparece del todo con la astucia: atraidas por el olor de meloja envenenada y repartida oportunamente por la finca, perece antes de hacer su cria.

Las gallinas se creyó que iban á dar un auxilio muy poderoso para la destruccion de insectos, porque atacando á todos los demas, respetaban á nuestros gusanos, pero el hábil criador Sr. Givelet que creia esto un hecho indudable, ha tenido la amabilidad de comunicarme, que se ha desmentido durante la cosecha de 1866 en un caso, donde el mayor enemigo que han tenido los gusanos, han sido los que parecian llamados á ser sus guardianes: las gallinas.

De todos modos yo creo que en los olivares ailantinos, debe haber gran número de gallinas, pues aun cuando resultara confirmado que atacan á los gusanos, y que no podiamos fiarnos de ellas cuando estaban estos en las plantas, siempre serán útiles para limpiar de insectos el terreno en que vayan á entrar los gusanos despues, y yo creo que pueden prestar en este sentido servicios tan importantes, que no habria número de ellas que me pareciera escesivo en un olivar ailantino, máxime donde el gran número de mugeres que hay, permitirá atender á ellas. Creo ademas que en general, debe emprenderse en estas fincas toda operacion que produzca algo por poco que sea, si puede sostener á alguna muger de quien poder disponer en un momento dado, para las operaciones que en casos estraordinarios pueden presentarse con mucha urgencia en la recoleccion de capullos ó traslado de gusanos.

Como sino fuera bastante la lucha que tenemos que sostener con los insectos, tenemos que mirar con sospecha á todos los pájaros, pues es solo el menor número el que se digna respetar nuestra futura cosecha. La escopeta y los espanta-pájaros, son los medios de defensa únicos que pueden aplicarse, y con respecto á aquellas, tengo que decir, que es preciso que las escopetas madruguen mucho, pues hay ya aves á quienes se les ha descubierto la costumbre de madrugar tanto para buscar su presa que hacen mas daño en una hora temprana, que harian en todo el resto del dia. El cuco parece el encargado de quitarnos de las manos nuestra riqueza cuando ya la tenemos mas asegurada, es el que ataca el capullo

hecho cuando se endurece, pero no ataca nunca al capullo que no está acabado de formar. En el estado salvage, la posicion misma del capullo, hace el ataque mas difícil, pero en la vida artificial, si dejamos el capullo en la planta despues de endurecido, lo perderemos irremediablemente. De todos modos en el terreno que esté en esplotacion, no debe tener la ventura de llegar un pájaro que no oiga un tiro.

No hay que hacerse ilusiones sobre el nuevo sistéma. Tiene sus contrariedades y muy grandes en los insectos y en los pájaros, pero contrariedades todas que se pueden dominar con atencion, asiduidad y trabajo; mucho pedir es exigir estas tres cualidades en Andalucia; pero sus resultados serán tan prodigiosos, que yo espero que ha de influir hasta en mejorar el carácter y las condiciones productoras generales del pais, la observacion de lo que puede adelantarse con atencion, asiduidad y trabajo, en los olivares ailantinos.

Si la cria de los gusanos del ailanto, no tuviera que luchar con los insectos y los pájaros, antes que un cultivo seria una fabricacion de resultados mas seguros que ninguna otra: pero no hay ni la menor razon para desanimarse por esta contrariedad: por un lado ya hemos visto cuánto se ha pensado en el modo de limitar los riesgos, presentando un esceso de presas al atrevido insecto que los ataca; por otro debemos comprender que perder en ciento, cuarenta, cincuenta ú ochenta gusanos, no es perder la cosecha. Mientras tengamos la hoja, siempre tenemos la esperanza de hacérsela comer á una nueva avivacion, así es, que antes que considerar que la cosecha es el gusano mismo, debe considerarse que es la hoja, y la práctica, y el buen estado de la tierra, han llegado ya á dar resultados tales, como coger 85 capullos de 100 huevos avivados. Yo no tengo ni la menor esperanza de que se consiga esto en las grandes esplotaciones ni mucho menos; pero lo digo y lo repito, como hagamos comer toda la hoja, aunque aviváramos seis gusanos por cada capullo que cogiéramos, hay un porvenir inmenso abierto á las haciendas de olivar.

No hay pués que exagerarse la dificultad de los insectos y los pájaros. Es una dificultad sin duda; ¿pero cuántas mayores no hay en todo lo que se refiere á la agricultura? ¿en cuántas operaciones de ella de otros cultivos se lucha muchas veces sin esperanza de librarse de sucumbir? en ésta, luchar es vencer.

Ademas de la persecucion general de insectos, en el olivar ailantino tenemos que ocuparnos mucho de los enemigos especiales de los olivos y su fruto, pues de estos en la actualidad nos defienden algunos de los insectos cuyo esterminio tenemos que emprender.

Abonos.

Si me hallara revestido de un título de doctor de ciencias naturales, de profesor de agricultura, ó de arboricultura, ó de alguno de esos que obligan al hombre á veces á tomar actitudes decididas cuando dudan, me veria muy comprometido al escribir este capítulo, si hubiera de hacerlo con la buena fé que deseo. El no sé, el no tengo opinion fija, seria un crímen de leso profesorado. Si el carecer de esos títulos no ha dejado de ocurrirme, que me quita autoridad, sobre todo en este pais donde tan aplicado es el dicho de «cria fama y échate á dormir,» la encuentro en este momento compensado con creces por la independencia con que puede tratar una cuestion muy importante del olivar ailantino.

La ciencia admite, que la reconstitucion del aire atmosférico des-

compuesto por la vegetacion es tan rápida por la teoría de la difusion de los gases, que no tendria para qué pensar en si, tratándose del olivar ailantino, habia de procurar ó no aumentar la cantidad de ácido carbónico que pudiera existir á disposicion de las plantas.

Despues de dejar bien sentado, que yo no dudo por un momento que los 60 olivos y las 3,000 matas de ailanto en las 9,600 varas cuadradas de terreno, vegetarian solo con el ácido carbónico del aire atmosférico, digo terminantemente que dudo si no podrian vegetar en muchas mejores condiciones, si se procurara aumentar el ácido carbónico que tuvieran á su disposicion, aprovechando las grandes cantidades que podremos proporcionar en el olivar ailantino.

Tengo conciencia de haber hecho cuanto me ha sido posible, por fijar mi opinion; pero puesto que no lo he conseguido, no me avergüenzo de decir que no lo sé.

El modo de abonar los olivares ailantinos, varía considerablemente de un caso á otro, y esta variacion influye no solo sobre la facilidad de de las operaciones y sobre los gastos, sino tambien sobre algunos productos accesorios que pudieran obtenerse.

Establezcamos bien la diferencia que hay en cada uno de los casos.

Si la atmósfera puede suministrar el máximo de ácido carbónico conveniente, todos los abonos obrarán solo como abonos salinos por sus resíduos despues de la encineracion, y nuestros abonos en rigor serian solo las cenizas de ramas, hojas, etc.

Si fabricando como si dijéramos ácido carbónico, en el terreno del olivar ailantino, podemos esperar mejores productos, todas las materias fertilizantes de que podemos disponer, estarán llamadas á descomponerse sobre el terreno pasando por el estado de humus mediante la accion del oxígeno del aire, ó sea la combustion natural, pues al hacerlo, al propio tiempo que quedaran en la tierra los principios salinos, producirán grandes cantidades de ácido carbónico.

Tales son las diferencias esenciales que hay en un caso y otro.

En pro de las dos ideas pueden presentarse argumentos que parecen concluyentes.

El ácido carbónico libre es mas pesado que el aire atmosférico combinado con él y mas pesado que el oxígeno; luego el aire que contenga menos, se elevará y quedará en la region de los árboles el de la composicion normal.

Este argumento fundado en las propiedades de los cuerpos cuya manifestacion es mas constante, parece decisivo; contra él me ocurre el siguiente.

En tanto que el ailanto respira durante el dia, tiene que emitir como lo hacen hoy las yerbas, una cantidad de oxígeno que pasa por la atmósfera que envuelve á los olivos, y sin alterar la composicion del aire, puede, aunque sea momentáneamente, y en proporcion mínima, crear algun oxígeno libre que intervenga en la cantidad de ácido carbónico que absorba el olivo, pero mediante una formacion de ácido carbónico en el suelo, este oxígeno podria mezclarse mas pronto con él y ser una ayuda en vez de una contrariedad para la respiracion del olivo que parece estaría en el caso de fijar mas carbono. Este argumento parece tambien decisivo, pero no es el mas fuerte. Veamos otro. Como la formacion de ácido carbónico, que tiene lugar durante la descomposicion de las plantas produce calor, y como el calor debemos considerarlo siempre como un escitante de la vegetacion, puede ser muy bien que sin alterar ni aun momentáneamente la composicion química del aire, dé lugar á que las

plantas figen mas carbono, obrando así indirectamente, pero siendo para el caso práctico lo mismo que si obrara directamente.

Ultimamente: si llegamos á destruir toda vegetacion que no sea olivos y ailantos y si los despojos de estos solo volvieran en forma de cenizas, llegariamos á tener la tierra casi sin humus y aunque los efectos de esta materia no estén completamente esplicados, al menos á mi modo de ver, es lo cierto que las tierras que de él carecen, no son tan productivas como aquellas en que abunda, siendo iguales en las demás circunstancias.

Todos los abonos que vamos á destinar al olivar ailantino, pueden pues obrar en él de dos modos segun yo pienso; ó por sus principios inorgánicos, ó por estos mas el humus cuyo carbono se convertirá en ácido carbónico. Que obrarán por sus principios minerales ó inorgánicos, está completamente demostrado; si lo harán tambien por su forma de humus ó de su carbono, es lo que para mí es dudoso.

Sabiendo, pues, que no podemos disponer de ningun principio inorgánico de los productos del olivar ailantino, tenemos en duda si podemos disponer de uno de los orgánicos, el carbono.

Segun mi cálculo, y no tengo temor alguno de que la práctica lo desmienta, el olivar ailantino producirá por término medio 35 quintales de leña seca al año en cada aranzada de 60 piés, á la marca de 14 varas. Ya sabemos que no podemos disponer de esta leña en la totalidad de sus componentes, puesto que al hacerlo dispondríamos de los principios minerales, que nos son indispensables para conservar y aumentar la produccion de la finca; pero ¿podemos disponer de su carbono? hé aquí la cuestion.

Si pudiéramos hacerlo, podríamos calcular que tendríamos 13 á 14 quintales de carbono puro, cuyo valor nos compensaria ampliamente todos los gastos de cortarlo y recogerlo, y nos facilitaría sobremanera las operaciones de abonar, pues solo lo haríamos con cenizas.

Si no podemos disponer del carbono, es preciso ver el mejor medio de abonar el terreno con todos los resíduos. Nada habria mas económico para este caso, que dejar cada cosa en el sitio que se cortara, lo mismo el ramon que las leñas del rebajo; pero fácil es comprender los inconvenientes materiales que tendria este sistema: la descomposicion de la leña es muy lenta y se haría en estremo molesta en el terreno si se dejaba superficial; enterrándola detendríamos aun mas su descomposicion; aparte de esto, es muy probable que se desarrolláran los gérmenes depositados en ellas, y que la palomilla y otros nos invadirian la finca; de modo, que por económico y conveniente que á primera vista parezca, es imposible pensar en abonar por este medio, y creo que no es cuestionable, que en cualquiera de los dos casos toda la leña ha de recojerse y reunirse, ya para aprovechar su carbono, ya para prepararla como abono en una forma que no ofrezca inconvenientes materiales en el terreno para andar sobre él, ni menos aun que sea orígen de insectos enemigos. Además debemos buscar en esta preparacion un modo de disponerla á descomponerse mas rápidamente que lo haria por el solo contacto del aire para que sea útil mas pronto.

Solo espero llegar á resolver las dudas que tengo con respecto al ácido carbónico y al humus por la práctica de muchos años y observaciones simultáneas en diversos puntos, entretanto me decido por establecer la práctica de abonos en los olivares ailantinos de la manera que creo ofrece menos riesgos; el error que pueda cometer al hacerlo así, es puramente de hacer un costo innecesario, pero el error contrario podria

ser en estremo grave, pues limitaria los productos en mucha mayor proporcion.

Entremos en la práctica.

La regla invariable del olivar ailantino, de la que no hay modo de separarse sin la seguridad de arruinarlo á sabiendas, en mas ó menos tiempo, es esta.

Del olivar ailantino no pueden extraerse mas productos que aceite y capullos de seda.

Todo lo que produzca, todo lo que en él tenga origen, de cualquier forma que sea, tiene que volver al terreno irremediablemente en una forma ó en otra.

No separándonos de este principio, tendrémos siempre las fincas en producto, y elevaremos este al cabo de algunos años, al límite máximo posible, yo no sé cual sea este: pero cuando recuerdo haber visto olivos en la provincia de Jaen, que por estar plantados en terrenos en plena potencia, valia cada uno de doce á quince duros, y producian en proporcion, siempre he tenido la idea de que la mayor parte de los olivos de las provincias de Sevilla, Cordoba, Málaga y Cadiz, están atenidos desde siglos á las reparaciones naturales del terreno, pues por las circunstancias físicas, los de aquí parece que debian producir mas que los de allí. El tiempo dirá si tengo razon ó no, al menos en parte.

Las materias fertilizantes con que vamos á contar son:

1.ª Arpechin.
2.ª Orujo.
3.ª Excrementos de gusanos.
4.ª Leñas del rebajo de ailantos, limpia y poda de olivos.
5.ª Palomas muertas.
6.ª Estiercol y camas de las cuadras,
7.ª Orines de las mismas.
8.ª Basuras del caserio.
9.ª Palominas de los corrales.
10.ª Materias fecales del personal y residuos.
11.ª Cenizas.
12.ª Aguas sucias.

La preparacion de abonos en el cultivo de cereales, de prados, y de tubérculos, es en extremo complicada, porque tiene dos exigencias importantes: una retener todo el azoe posible, que tiene gran tendencia á escapar, en la forma de amoniaco; otra que como la vegetacion de semejantes plantas es rápida y anual, es preciso presentar siempre los abonos con composiciones rápidamente asimilables, so pena de encontrarnos con qne hemos tenido una tierra muy bien preparada en cuanto á su contenido, para producir trigo por ejemplo, pero que no lo podia producir aquel año, sino al siguiente ó dentro de dos ó tal vez de tres. Este es el caso con los depósitos de nuestros fosfátos de Extremadura que, ó háy que prepararlos de antemano, ó no se les pueden pedir resultados inmediatos.

Afortunadamente en los abonos del olivar ailantino, no tenemos que ocuparnos del azoe, y menos de cuando estarán asimilables precisamente, puesto que como tanto los olivos como los ailantos, están constantemente en la tierra, no tenemos que hacer esfuerzo alguno para fijarles que se descompongan oportunamente: cuando quiera que lo hagan, allí estarán las raices para aprovecharlos; y en nuestro caso seria imprudente meternos á darle lecciones á la naturaleza, que podria no llevar á bien

nuestras pretensiones, por razones no fáciles de comprender. Por lo tanto, en el olivar ailantino, los abonos no exigen mas preparacion que aquella que nos asegure de que no serán molestos para las labores y para andar sobre el terreno, y que no originen insectos.

Ya se habrá visto que tenemos abonos de dos clases, sólidos y líquidos, y el hacendado que quiera hacer las cosas bien, no tiene mas remedio que conformarse con arreglar su estercolera todo lo tosca que quiera, á esto no me opongo, pero es menester que llene las condiciones siguientes:

1.ª Suelo sólido impermeable.

2.ª Que no reciba sin nuestra voluntad mas aguas que las pluviales que naturalmente caigan sobre él.

3.ª Que todo el agua que destile la estercolera, venga á parar á un algibe, que mientras mayor sea será mejor.

4.ª Que este algibe tenga una bomba apropósito para estraer el líquido.

5.ª Que se riegue la estercolera cuando esté seca, con el agua del algibe ó poza.

6.ª Que el arpechin y las aguas sucias pasen al algibe.

7.ª Que haya cierto órden en llevar y retirar los abonos, que permita siempre conocer los sitios donde la descomposicion de aquellos esté mas adelantada

Ya se sabe que yo no quiero crear dificultades á los hacendados, ni presentarles sistemas imposibles, sino por el contrario busco el facilitarles todo, para que no crean que van á tropezar con dificultades prácticas insuperables.

A esta estercolera vienen todas las materias fertilizantes, cuando y como se puedan traer, á escepcion de las cenizas que se hagan. Cuando la estercolera exale olor desagradable, se le quitará con el cloruro de cal, con yeso, ó con el desinfectante universal.

Las cenizas se guardan á cubierto, pues son el abono especial para los olivos que por cualquier razon se hallen en mal estado, y aun para los buenos, cuando no haya ningunos enfermos á que atender, pero téngase bien en cuenta, que han de guardarse á cubierto, pues si se mojan y lavan, pierden su cualidad mas preciosa.

Mientras mas divididas se echen las leñas en la estercolera general mas pronto se descompondrán, y el cortarlas á mano ó mecánicamente se hará en proporcion de la voluntad, la fé y los medios del hacendado, sin que tenga gran importancía, pues se resuelve al fin por una cuestion de tiempo.

Desde que las leñas pierden su rigidez, ya empiezan á desprender ácido carbónico, y están en estado de llevarse á la tierra sin peligro de lastimar los piés de los animales y las gentes. El orujo puede venir á la tierra si se quiere sin pasar por la estercolera, pero no es indispensable una cosa ú otra. El traerlo desde luego es alambicar hasta lo infinito la cuestion del ácido carbónico. No hallo gran inconveniente tampoco, en utilizar el orujo en la manutencíon de cerdos y gallinas, siempre que se recojan los residuos de ambos cuidadosamente, pero si el hacendado no quiere tomarse el trabajo de hacer recoger los residuos líquidos y sólidos, mas vale que no lo utilice, porque irá perdiendo en hacerlo, por mas que le parezca que le conviene.

Todas las épocas del año son buenas para repartir abonos sólidos en el olivar ailantino, cuando se hallen en estado de hacerlo y haya gente y ocasion; pero ya se sabe que es preferible para regularizar el trabajo, el que se haga como retorno de aceituna.

Los abonos líquidos no hay mas remedio que repartirlos cuando se llene el algibe, y al echarlos sobre la tierra hay que tener en cuenta su composicion para mezclarle mas ó menos agua segun ella. Teniendo en cuenta los fuertes calores de nuestro clima, yo estoy inclinado á creer que serán de poca importancia las cantidades líquidas que se reunan, pero nada importa que haya evaporacion, porque en todo caso habrán dejado sus residuos sólidos en la estercolera.

Si se encuentra muy engorroso el repartir los abonos líquidos mezclandolos con agua, repártanse cuando esté lloviendo, con carros de riego, pero regando aun mas ligeramente que se regaria un paseo, es decir que no caiga ni medio centímetro de altura de líquido.

Ya lo he dicho antes, cualquiera que sea la cantidad de abonos disponibles, hay que repartirlos si es posible sobre toda la finca, y estos abonos homeopáticos, son los que han de conservar la fertilidad general: sobre este punto no tengo ni la mas ligera clase de duda. Si reducimos á cenizas un olivo con todo su fruto, veremos que es insignificante la cantidad que de ellas produce, á pesar de que pueden ser las que se han formado en muchos años, si las necesita en cantidades insignificantes, en cantidades insignificantes es menester dárselas, lo contrario seria lo mismo que decir, es tan poca la sal que se echa en el puchero, que para poca mas vale ninguna. El olivo y el ailanto sin su poco de abono anual, son lo mismo que el puchero sin su poca de sal. No tengo la menor duda de esto. Aproximémonos cuanto podamos á ello, sin llevarlo á una exageracion ridícula: pero no caigamos en la tosquedad de que no nos satisfagan los abonos si no los vemos formar monton.

La mayor parte de las materias fertilizantes usadas con esceso son verdaderos venenos para las tierras: los escesos de arpechin y cenizas son fatales: esto es muy fácil de comprender por la analogia que hay entre ellos y nuestros propios alimentos. Todo el mundo sabe que el uso moderado del vino, es saludable, y que los escesos nos son fatales. Lo mismo puede decirse de la sal y de los estimulantes.

Ya habrá comprendido el lector, que si pudiéramos disponer del carbono de los abonos, además de tener grandes facilidades para repartirlos, tendriamos una gran cantidad de leñas que poder utilizar. Treinta y cinco quintales por aranzada de los mejores combustibles, es una cantidad respetable, y si buena es la leña de olivo, mejor es aun la del ailanto, que arde con igual fuerza aunque sea acabada de cortar.

Con tanto combustible á mano, seria imperdonable que no lo utilizáramos ya que no podemos venderlo: entónces la máquina de vapor seria útil y productiva en todo olivar por pequeño que sea. Nos moveria bombas para riego y fuego, nos moveria el molino, las prensas, etc., y cuanto podamos hacer mecánicamente, y nos sobrará leña para que se caliente la gente y aun para que pueda alimentarse de un modo mas saludable que lo hace en general, y bajo todos puntos de vista el poder disponer de la leña sin perjuicio, seria una bendicion en el olivar ailantino, aun con la restriccion de tener que reservar las cenizas.

La diferencia que esto causaria en cuanto á la operacion de abonar en general seria, que la estercolera habrá de ser mas pequeña, y el almacen de ceniza mayor. En cuanto á los demas abonos fuera de las leñas se habrán de usar lo mismo, pues en ellos busco la compensacion de las microscópicas aunque interesantes sustancias salinas que pueden retirarse con la seda.

Hay haciendas que por su proximidad á grandes poblaciones ú otras causas, el sacrificio que se les impone de no vender la leña, puede ser de

alguna importancia, y espero que en estos casos se comprenderá que no hay inconveniente en hacerlo, á condicion de buscar la reparacion por otros medios nunca difíciles ni costosos, cuando se está en las proximidades de una gran poblacion. Tanto peso de aserrin, como peso de leña se venda, puede reparar, pero mejor será esceder la cantidad de aserrin. Los desechos de tenerias pueden reparar, y la décima parte en peso de cenizas del de la leña que se venda tambien reparan; ademas puede hacerse la reparacion con estiércol y con otros mil medios muy fáciles de estudiar en cada caso.

Yo ni creo ni espero que los hacendados estén dispuestos á darle toda la importancia que tiene al modo de abonar los olivares ailantinos; pero si algun hacendado de los que destinan su cosecha para vender como fruta, si alguno de los que no tienen molino y muelen á maquila lo intenta, veremos que no puede prosperar, como no se decida á adquirir abonos de fuera, y entónces será cuando yo podré hablar del asunto con aire de triunfo; por ahora baste el dejar sentada tan resueltamente mi opinion basada en estudios minuciosos y concienzudos y libres de toda preocupacion prévia

Séame lícito terminar el capítulo de abonos, saliéndome una vez mas de mi terreno, para invadir el de la agricultura general, bajo el punto de vista químico.

Yo no me he ocupado en este tratadito sino de la hacienda compuesta solo de olivos.

Son muy frecuentes los olivares que á los olivos unen tierras de pan llevar, y aun su pedazo de dehesa; para este tipo de fincas toda la cuestion de abonos tiene que variar, y aunque es asunto que tengo estudiado, no estoy en el caso de escribir sobre él, pues vendria á tener que hacer un tratado de agricultura general: esto es fácil resignándose á copiar de aquí y de allí y á decir con la misma seguridad lo que se cree, que lo que no se cree: no es este mi plan, y mucho menos cuando para hacer algo útil hay que partir del lamentable estado en que se hallan los cortijos de Andalucia en general, y á cuyo remedio segun mi modo de ver hay que acudir por medios «ad hoc» que hasta ahora no están formulados por ningun autor, por mas que se desprendan de las ideas que todos ellos sin escepcion emiten. Estos medios, ni son costosos, ni difíciles, y espero que los hacendados tendrán ocasion de juzgarlos.

Riegos y drenages.

Me habia propuesto tratar estensamente la cuestion de riegos y drenages en el olivar ailantino, pero las dimensiones que ha tomado este tratadito con relacion á lo que me proponia, me detienen á pesar de haber hecho su estudio y haber formado juicio, limitandome simplemente á decir cual es, sin entrar en otros detalles.

Ni riegos sin drenage; ni drenage sin riegos: tal es la esencia de mi pensamiento que espero tener ocasion de esplanar.

Si nos decidimos á regar, antes es preciso que nos decidamos á sanear.

En el olivar ailantino, antes sanear que regar.

Productos del olivar ailantino.

Complicada se hace para mí esta cuestion, y en este caso no es por

cierto porque no tenga bien estudiado el asunto y formada mi opinion, sino porque no quisiera producir en ningun lector la idea de que existe en mí ni aun un asomo de deseo de ilusionar y mucho menos de producir la creencia de que yo mismo estoy ilusionado.

En los principios de la aclimatacion en Europa del gusano del ailanto, los autores de libros y memorias de Francia, se entregaron á los mas extravagantes cálculos, y hubo quien presentó cuentas de gastos y productos equivalentes á esperar una utilidad líquida equivalente á 4,000 reales por aranzada de olivar ailantino de 3,000 plantas, algunos pretendian hasta que habian conseguido estos resultados en práctica.

Tengo el mayor gusto en hacer justicia sobre este punto al muy digno y entendido señor Givelet á quien me he referido antes, y el cual ha hecho mas para adelantar la cria del gusano colocando la cuestion de gastos y productos en terreno práctico, que todos los demás con su entusiasta propaganda. Segun los leales y bien meditados cálculos de esta apreciable celebridad en el cultivo del Bombyx Cinthia, á nuestras 3,000 plantas de cada aranzada, corresponderia una utilidad neta de 750 reales independiente de la cosecha de aceite, á los cuatro años de hecha la plantacion: pero los datos de este señor y los que tenemos que buscar aquí, son tan diferentes, que yo creyendo los del señor Givelet muy exactos para Francia y para el caso que presenta, he juzgado que no debia ni aun mirar á ellos, para buscar la utilidad que pudiera esperarse en Andalucía del olivar ailantino.

Hay grandes diferencias que tener en cuenta, que consisten:

1.° En que como allí se crea el ailantar en terreno especial, la renta, las contribuciones, etc., son partidas que tienen que figurar por mucho mas que aquí.

2.° La duracion de la temperatura que permite la cria del gusano, es allí tan corta, y aquí tan larga, que no guarda punto de comparacion.

3.° Las labores que se dan allí al terreno, pesan solo sobre el ailantar, y aquí las aprovecha en grande escala el olivo.

4.° Los gastos generales pesan allí sobre el ailantar solo.

5.° Figuran como gastos anuales, los intereses del capital de instalacion que llega allí al equivalente de 3,000 reales por aranzada, mientras que aquí esta misma partida no puede figurar como máximo por mas de 500 reales.

Todas estas son las diferencias principales que tenemos en nuestro favor.

Tambien las tenemos en contra, á saber:

1.° No hay comparacion entre el trabajo material que hace una canga y un hombre allí á lo que hace aquí; y lo menos tenemos que calcular doble en Andalucía este gasto.

2.° La muger francesa en general tiene tales hábitos de trabajo y atencion, que se puede contar mucho mas con su trabajo, habilidad y formalidad, que con la de aquí, al menos en los primeros tiempos, y debemos contar con que aquí nos van á dar mucho que hacer, lo cual en último resultado se traducirá por mas gasto y menos producto.

3.° El capullo andaluz es probable que sea siempre algo mas pequeño que el francés, pues su tamaño está en razon inversa de la temperatura á que lo forma el gusano.

4.° No podemos contar con vender nuestros capullos al precio de los franceses, al menos mientras nuestras fábricas no sepan trabajar esta seda, y por ahora los medios de hacerlo son privilegio esclusivo, en manos de dos ó tres inventores franceses.

El capullo de seda de ailanto presenta dificultades para hiiarse mecánicamente. La seda es mas fuerte que la del gusano de morera, y resiste mucho mas á la tension: toma los colores muy bien, pero no con tanto brillo como la otra. Como seda para coser á mano y á máquina no tiene rival.

Con diferencias, cada una de por sí tan importantes, no he podido pretender buscar por relacion, los datos para establecer los productos, y he tenido que prescindir del estudio tan notable del señor Givelet, para venir á buscar pruebas directas, que me hicieran conocer lo que razonablemente podria esperarse en Andalucía del olivar ailantino.

Mis cálculos venian á complicarse de nuevo con la produccion del olivar, y por esto aunque no sea un modo muy perfecto de calcular, tengo para presentar algo claro y práctico que hacerlo de la manera que se verá.

He calculado, que
un capataz,
un casero,
un mozo de cuadra y
un peon de abonos
es el personal que corresponde en el caserío á una hacienda de 200 aranzadas.

He calculado que para todos los demás trabajos de olivos, ailantos y gusanos, suponiendo poder sostener la cria todo el verano, antes sobra que falta con
una canga por 20 aranzadas
un hombre fuerte por 20 id.
una maestra por 20 id.
cuatro mugeres por 20 id.

Ahora bien; reduciendo esto á cifras por aranzada y partiendo de que, una canga cuesta 12 reales diarios, un hombre 7 reales, una maestra 5, y una operaria 3, encuentro que el gasto por aranzada, suponiendo de pago 320 dias al año, es 576 reales; pero agregándole los gastos generales, y algo para carpintero, herrero, etc., creo que se debe calcular 640 reales como el gasto anual del olivar ailantino en cada aranzada. No olvidemos que este gasto nos da hechas las labores del olivar, cogida la aceituna, y limpios los olivos. Como la cosecha de aceituna es tan varia, no creo que deba mezclar para nada su producto en esta cuenta, sino prescindir de él, y buscar el costo y producto de la esplotacion de ailantos independientes del aceite, pero no seria justo dejar sobrecargado el ailanto con las operaciones del olivar, y por esto de los 640 reales de gastos para todo, me parece conveniente rebajar 140 reales que seria próximamente el gasto que se hubiera hecho en labrar la tierra para solo los olivos, en limpiarlos, en cojer y en conducir la aceituna; y rebajados me quedan de gastos puramente por los ailantos 500 reales por aranzada al año.

Veamos ahora qué productos puede dar en capullos de seda. Cada 9,600 varas de terreno en que haya 3,000 piés de cuatro años, están llamadas á mantener teóricamente 210 millares de gusanos cada año, pero prácticamente solo debe contarse con 120 millares que serán los que escaparán á todas las eventualidades y riesgos, pues no puede suponerse que se consiga una administracion perfecta desde luego.

Ciento veinte millares de capullos deben contarse como muy probables y lo que nos falta ahora es conocer su valor.

Por cálculos sumamente minuciosos de Mr. Givelet comparando la

calidad, cantidad y aplicaciones de esta seda con la de gusanos de morera, y partiendo de un precio bajo en esta, cada millar valdrá 19 reales, pero contando con los precios altos del último decenio, parece probable que se establezca un precio que se pueda llamar medio de 24 reales por millar, que seria equivalente á decir que el precio medio del aceite es 38 reales por arroba.

Yo no tengo bastantes conocimientos en el ramo para presentar opinion propia, pero sobrados inteligentes hay en España y aun en Sevilla, á quien consultar, y en el mes de julio tendré capullos que presentar.

Para mis cálculos establezco el precio de 16 reales por millar, y rebajando un millar para simiente, encuentro que los 119 de cada aranzada, valen 1,914 reales cada año, de los que deducidos 500 reales de gastos, dejan una utilidad libre de 1,414 reales además de la cosecha de aceite. Repito que no hay en mí el menor deseo de ilusionar; al contrario, yo hubiera querido presentar resultados mas moderados, para que los que naturalmente se inclinan á desconfiar de todo, los creyeran mas probables; sin embargo, me repugnaba escribir contra mis convicciones, y presento lo que creo probable, sin tener reparo en decir, que cualquier finca que sobresalga por buena administracion, aun puede obtener mayor producto.

Ahora bien, yo no creo que ningun hacendado debe emprender el olivar ailantino contando con obtener 1,414 reales de utilidad por aranzada; mientras no se adiestra la gente, habrá muchas pérdidas, que aunque ya están calculadas, pueden aun esceder; puede ser tambien que en vez de cuatro mugeres por aranzada se necesiten cinco una parte del año y tal vez seis; esto aumentaria los gastos en unos 100 reales por aranzada: tambien puede presentarse una complicacion que seria muy desagradable, cual es de que fuera preciso interrumpir la cria en el rigor del verano, y solo hacer una cria en primavera y otra al aproximarse el otoño.

Por todo esto, yo creo que de lo que hay que partir de fijo, es que con manejo corriente, al olivar ailantino se le sacará el aceite correspondiente á sus olivos, mas 800 reales de utilidad de los ailantos por aranzada.

El tiempo dirá si he sido un visionario ó si he hecho algo útil de estudiar esta cuestion.

CONCLUSIONES GENERALES

que pueden sacarse de esta obra.

1.ª Que á condicion de abonar la tierra, pueden cultivarse juntos el olivo para producir aceite y el ailanto para producir seda.

2.ª Que los olivos van á estar mejor labrados en el nuevo cultivo, y que es casi seguro que produzcan mas aceite que en la actualidad.

3.ª Que el nuevo cultivo no exige mas capital inicial que 460 reales por aranzada para obtener ganancias en tres años, 260 para obtenerlas en cuatro, y 60 para obtenerlas en cinco.

4.ª Que la buena labor de la tierra es indispensable.

5.ª Que la finca necesita mucho mas manejo y que debe estar encomendada á gente de inteligencia mas superior que la del capataz de hoy, del que no se debe prescindir sin embargo.

6.ª Que el sistema es aplicable á todos los olivares.

7.ª Que la aranzada tomada por tipo, es la de 60 piés plantados á 14 varas, pero que el número de matas en las 9,600 varas cuadradas que esto representa, puede en todos los casos ser próximamente igual.

8.ª Que la utilidad mínima que presenta el nuevo sistema, es la de 800 reales por aranzada independiente del aceite.

Observaciones sobre la Aplicacion de este sistema.

El lector conoce ya por cuanto antecede, el cultivo del ailanto asociado al olivo; conoce la cria del bombyx cinthia, los principios teóricos de la fertilidad del suelo, de donde se desprende la posibilidad de reunirlos, sin que haya temor de disminuir el producto de la especie frutera. Conoce tambien el órden de las operaciones, el número de personas y animales de labor que necesitan; tambien sabe mis cálculos de gastos y productos de los olivares ailantinos; y al cerrar el libro habrá formado juicio propio, el cual, contrario ó favorable, no es probable lo varie sino por resultados prácticos. Yo quiero ayudar un poco á esa especie de juicio provisional que puede haber formado hasta aquí para que antes que lo cierre sepa lo que yo mismo pienso sobre la aplicacion del sistema que propongo, diciéndole primero lo que presumo pensarán mis lectores.

A un buen número de ellos, teniendo presente que estamos en Andalucía, mi obrita le inspirará chistes que me harian reir á mí mismo: á un número menor le escitará su locuacidad ignorante de tal modo que me harian morir de rabia y despecho si me viera obligado á oirlos. Habrá tambien un número grande, para quienes el emprender el sistema es un asunto

que debe meditarse tanto, que aplazarian el hacerlo para la generacion próxima. Habrá un número tambien respetable que lo mire con completa desconfianza, y estén dispuestos á ser los últimos que cambien de sistema. Temo que pueda haber alguno que otro, que se entusiasme mas allá de lo conveniente, y comprometa el éxito, queriendo ir mas lejos de lo que yo mismo iria en accion y en confianza; últimamente, no puedo menos de esperar que haya algunos, siquiera por escepcion, que se coloquen en el verdadero punto de vista y digan: *dudémos; esperémos, probémos y estudiémos.*

Estos últimos serán mis amigos; con estos estoy seguro de entenderme siempre; y positivamente si el sistema es útil y aplicable, estos serán los llamados á obtener los primeros resultados favorables.

¿Seria razonable condenar el sistéma antes de conocerlo bien en sus principios fundamentales y en su práctica? ¿Seria razonable suponer que lo que cada uno sepa sobre el particular, es lo definitivo, lo que no admite réplica? ¿En qué arte, en qué industria, en qué ciencia; puede decir esto nadie que no sea un ignorante ó un loco? Si se esceptúan las ciencias exactas, ninguna tiene derecho hoy á llamarse concluida. No hay nadie que no esté preparado para ver convertidos en ciento, los sesenta y cuatro cuerpos simples de la química actual. No hay nadie que no esté dispuesto á ver doblado el número de estrellas conocidas. No hay nadie que no esté preparado para ver que la agricultura se aproxime cada vez mas á una fabricacion que á un arte de resultados inciertos y misteriosos.

¿Es atacable mi sistéma en teoria, dado el estado actual de las ciencias que con él se rozan? Yo creo que no, por mas que no me sorprenderia de oir que habia quien dijera que sí. Hé aquí algo con que tienen los hacendados que contar. Si mi sistema es atacado teóricamente por autoridades competentes, yo seré el primero en decir á todos; multiplicad vuestra prudencia por veinte, multiplicadla por ciento.

Pero si como yo creo, en teória no puede atacarse, no desconfiemos de la práctica. Si á alguno se le ocurre pensar que no se puede siempre colocar en este terreno lo que es verdad en teoria, que traiga á su imaginacion el cable eléctrico trasatlántico. La teoria dijo; la electricidad recorre un alambre cualquiera que sea su longitud: un hombre dijo: pues hagámos uno de Europa á América: el mundo ignorante y aun el científico dijo imposible; pero la teoria era verdad, y el trabajo asiduo lo hizo prácticamente posible.

Si hay verdad en los principios fundamentales de mi sistema, fácil es comprender donde están los elementos para traerlo á la práctica; y á Dios gracias estamos muy lejos de luchar para ella, con las dificultades de ese culminante ejemplo de lo que el trabajo, la asiduidad y la constancia pueden conseguir.

Los esfuerzos para poner en práctica una teoria cualquiera, deben siempre guardar cierta relacion con el objeto que se trata de conseguir; y bajo este puuto de vista son pocas las cosas que se han propuesto en España, que tengan una importancia comparable con la que trato de introducir.

Considerando aisladamente á los hacendados de olivar, les presento la posibilidad y la probabilidad de obtener mayor cantidad de aceite que hoy unida á una utilidad de ochocientos reales libres por aranzada.

Considerando la cuestion como nacional, presento la posibilidad y probabilidad de dar á España una importancia en la produccion de seda sin rival en toda Europa, porque no tiene rival en la produccion de aceite. El olivar que se cultiva en España segun los datos oficiales, cubre un mi-

llon y trescientas mil fanegas de tierra; pero lo menos debe calcularse que hay un tercio de ocultacion, y por lo tanto que ande muy cerca de dos millones de fanegas, el terreno que ocupa el olivar, y que en su inmensa mayoria puede aplicar el sistema que propongo.

El manantial de riqueza que podria ser para el país, es incalculable, y bien merece siquiera la esperanza el que todos pensemos y trabajemos, para que si es posible se explote.

Si en teoría no hay dificultades, no temamos á las que la práctica nos presente.

A mí me parece que yo preveo cuales serán estas, tanto como cualquiera que de ello se ocupe; y creo que al fin, entre lo que yo pienso y lo que piensen los que condenen el sistema á priori, solo habrá una diferencia, y es; que ellos quizás crean que no debe procurarse vencerlas, y que yo crea que sí.

La explotacion de olivares ailantinos, será muy complicada y engorrosa. Muy lejos estoy de negarlo: es muy exacto; pero si pensamos en lo que es la explotacion de los Nopales que ha hecho la riqueza del centro América, esa explotacion de la cochinilla tan dificil, tan engorrosa, en que se trata de seres microscópicos, manejados por indios semi-salvages, comprenderémos que los olivares ailantinos en manos de los inteligentes andaluces, relativamente es un cultivo sencillísimo.

La verdad sobre este punto es: que el olivar ailantino no es una finca que se presta al descuido y abandono con que se maneja el olivar en Andalucia, por parte de sus propietarios y arrendadores.

En los teatros, en los casinos, y en los cafés, no es donde se hará dar buenas cosechas á los olivares ailantinos; por su esencia misma, necesitan el mas activo celo y la mas inteligente vigilancia de parte de sus dueños. Sin esto, todo será confusion y perjuicios, mientras que la atencion y el cuidado inteligente le harán dar resultados muy superiores á los que presento por tipo.

Como regla general, los propietarios de suertes pequeñas, dan aun hoy mismo los mas esmerados cuidados á su olivar, y estos antes se regocijarán, qne sentirán el que venga una nueva complicacion en él, á exigir mayor atencion de su parte: para ellos, su suerte de olivar es su gloria, es su orgullo, es su vida, es su todo; y se alegrarán de hallar un modo de sacar provecho de estar siempre entre sus olivos.

Para quienes es y será siempre un monte el olivar ailantino, es para los hacendados cortesanos, para los que solo aspiran á encontrarse un saldo á su favor cualquiera que sea entre los gastos y productos, sin preocuparse mucho de si este es el que pueden y deben esperar, porque el averiguarlo, les daria mas trabajo del que están dispuestos á tomarse.

Nada mas lejos de mi ánimo que pretender que los propietarios de cierta posicion abandonen los goces y las comodidades de la ciudad, para emprender la monótona y al mismo tiempo agitada vida que exige el buen manejo de un olivar ailantino, pero lo que les pido, lo que les exigiria si tuviera el derecho de exigirselo seria, que comprendieran que al convertir un olivar de 120 aranzadas siquiera en olivar ailantino, necesitan un administrador especial residente en la finca, que en conocimientos teóricos, en contabilidad, en condiciones morales de educacion, y en facultades intelectuales generales, esté muy por cima del capataz de hoy.

Con el menor apoyo que se me preste por los hacendados, estoy dispuesto á establecer una academia teórica y práctica de olivares ailantinos, donde sin matriculas y sin ninguna invencion de esas que sirven para hacer perder tiempo, cada uno pueda aprender lo que necesita en plazo

tanto mas corto, cuanto mayor sea su capacidad y su disposicion á trabajar.

De esta academia saldrán todos los que quieran recogerlos, con certificados imparciales del tamaño de la finca que pueda encomendárseles.

Si los propietarios grandes y ricos, tienen la sensatez de no emprender sus operaciones para establecer el nuevo sistema, sino bajo buena direccion, estoy cierto que conseguirán resultados extraordinarios, y proporcionalmente superiores á los de las pequeñas fincas; de lo contrario, les sucederá lo que creo que les sucede hoy, que no obtienen ni con mucho las utilidades que deberian tener.

No creo que deba verse tampoco una dificultad de importancia, en los mayores gastos que exige el olivar ailantino, comparado á las fincas de hoy; pero no debe olvidarse que se van á obtener dos cosechas, y que como estas se hallaran disponibles en épocas opuestas del año, habrá dos entradas importantes durante él, que reducirán los desembolsos á la mitad del total; y sobre todo hay que mirar á los grandes resultados que producirá este desembolso.

Mientras una canga pueda arar tres cuartos de aranzada por dia y no cueste el mantenerla mas de 12 rs., mientras el jornal de un hombre no sea mas de 7 reales, y el de una muger de tres; y mientras los precios corrientes del aceite y la seda sean proximamente los mismos, no tengo duda alguna que los resultados prácticos corresponderán á mis esperanzas: si un trastorno completo altera los precios de jornales y piensos sin alterar en proporcion los de los productos, entonces y solo entonces es cuando pueden sufrir alteracion mis cálculos.

Debemos considerar tambien, que la cosecha de la seda es menos eventual que la de la aceituna; esta no está asegurada hasta que no se halla madura, y entre tanto está espuesta á perderse aun en su totalidad; la cosecha de la seda, por el contrario, es la hoja; está recolectándose durante cuatro ó cinco meses, y si una eventualidad cualquiera nos mata todos los gusanos en un momento dado, mientras tengamos la hoja, podremos conservar la esperanza de hacérsela comer á una nueva avivacion. El periodo de peligro de los gusanos, es solo treinta dias, mientras que la época de su cria dura doscientos.

Algunos tal vez vean una dificultad para hacer práctico el olivar ailantino en la mucha gente que ocupa. No debe desatenderse que la gran mayoria de los brazos que exige son mugeres y muchachos, y que esto es una gran conveniencia, pues aparte de la abundancia que de ellos hay, va á dar ocupacion é independencia á un sexo y á una edad, que se halla en la indigencia; sin duda lo está en general la familia del bracero del campo, y cuando quiere librarse de ella, tiene que aceptar trabajo superior á sus fuerzas que le enervan y embrutecen. Nada se acomoda mas con las facultades del sexo femenino, que las operaciones que la ofrezco en el olivar con ailantos, que casi se puede decir se hallan reducidas á la vigilancia, ni nada mas conforme con el trabajo que puede hacer un muchacho, que esa movilidad constante que hay que esperar de él durante la cria de los gusanos en el trasporte de estos.

Yo sé que hay dificultades infinitas para crear definitivamente el personal que pueda explotar en perfectas condiciones el olivar ailantino, estoy seguro que mis propios esfuerzos para hacerlo, serian la gota de agua en el mar, y por esto es por lo que solo espero que se llegue á algo definitivo, por los esfuerzos de todos á un tiempo, y por esto deseo con la mayor vehemencia que el juicio que he formado sobre la aplicacion, pueda egercer alguna influencia en el que formen los demas, y este es mi objeto al escribir este capítulo.

Creo que el apresurarse á formar el olivar ailantino, tiene sus ventajas, creo que el detenerse en hacerlo las puede tener tambien; pero creo que si se me presentara la cuestion por otro, siendo yo completamente estraño á la iniciativa, me ocuparia de la práctica bajo el punto de vista siguiente.

Procuraria juzgar por mí, buscaria la opinion agena competente sobre la teória del sistema. Si llegaba á adquirir esperanza por ligera que fuera en él, me apresuraria á formar el vivero de plantas para toda la finca, y prepararia la explotacion en la décima parte; despues solo obraria con arreglo á mi propio juicio formado con los datos que me ofrecieran los resultados obtenidos en mi propia hacienda.

En esto no hay perjuicio posible de importancia; un vivero de ailantos puedo asegurar que valdrá siempre con creces, sea ó no aplicable mi sistema, lo que cueste el formarlo.

La explotacion de los gusanos en un décimo de la finca es imposible que sea una pérdida total, y aun en este caso no puede afectar al resultado general del año.

En cambio ¿qué ventaja tan grande no será el que si llega á declararse que el olivar ailantino puede figurar entre los cultívos prácticos, el tener ya formado el vivero y tener esperiencia propia en qué basar la explotacion general?

Créanme los hacendados sobre este punto; nadie pierde ni puede perder nada en formar un vivero de ailantos. Nadie arriesga sino sumas insignificantes, aspirando desde luego á una explotacion reducida, y en cambio cuánto pueden hacer para sí mismos y para el pais los hacendados que tomen en este asunto una actitud resuelta!

Los primeros que se lanzen tendrán que soportar algunas contrariedades al empezar, por falta de práctica suya y de la gente, pero van á tener las ventajas siguientes:

1.ª Alcanzan los jornales de las mugeres en el campo muy por debajo de mis cálculos.

2.ª Se encontrarán sabiendo lo que hacen y organizados, cuando los demas esten desconcertados.

3.ª Tienen la eleccion de la mejor gente.

4.º Serán los llamados á surtir de planta de árboles y semilla de gusanos á los que los sigan, y esto es tan importante, como que yo mismo que calculo el precio del millar de capullos en 16 rs. he comprado directamente al productor Linguet por medio de Mr. Givelet que tantas pruebas me ha dado de interesarse por mí, y he tenido que pagar este año los capullos que tengo para ensayo á 400 rs. el millar, en vez de 16 reales á que calculo se venderán en grande; casi todos los criadores de Francia tienen contratados los suyos este año á precio igual poco mas ó menos.

En cambio de esto, los que se retarden podrán aprovechar algo la práctica de sus antecesores, pero ni los jornales los encontrarán como hoy ni los precios de la semilla.

Yo creo que despues de todo, lo mejor será, como dejo dicho, que la mayor parte de los hacendados empezaran desde luego á explotar la décima parte de las fincas: esto no podria afectar sus intereses y les daria lugar á ver venir, sin que tuvieran para trabajar en grande que basarse en juicios agenos, sino en su propia esperiencia.

APÊNDICE.

A LOS PROPIETARIOS

Y

CULTIVADORES DE OLIVARES.

Al publicar esta obrita, tengo por objeto que los hacendados conozcan lo que es el sistema que propongo en su esencia y en su práctica, para que todos puedan juzgar con conocimientos detallados, si les conviene pensar en su aplicacion.

Debo advertir, sin embargo, que habiendo solicitado oportunamente con todos los requisitos legales, el privilegio de invencion á que tengo derecho, este me será concedido.

No me ha lisonjeado ni por un momento, al solicitar el privilegio, la idea de explotar, en mi exclusivo provecho, un sistema que si es aplicable puede ser útil á millares de mis conciudadanos, sino que por el contrario deseo que lo apliquen todos los que crean que puede convenirles, reservándome solo participar en una parte pequeña del beneficio que consigan. Mis pretensiones, como inventor del sistema, serán siempre razonables y moderadas, y estoy seguro que ningun hacendado encontrará en mis derechos motivo para retraerse de aplicar el sistema de olivares ailantinos.

Todos los que se me acerquen para tratar de adquirir el derecho de sembrar ó plantar ailantos entre sus olivos, me encontrarán dispuesto á facilitárselo franca y lealmente, lo mismo los que quieran hacerlo todo por sí, que los que deseen mi cooperacion directa en las operaciones.

Sevilla 31 de mayo de 1867.

JUAN PABLO GOMEZ.

PROSPECTO

DEL

CENTRO INICIADOR

DE

OLIVARES AILANTINOS.

Dados otros hábitos de actividad y otro espíritu de innovacion en los hacendados, y dadas otras circunstancias en mí mismo, una vez iniciados los olivares ailantinos por medio del tratadito que publico, y una vez obtenido mi privilegio, y hecho algunos ensayos, el papel que yo debiera representar en la aplicacion podria ser hasta cierto punto pasivo, porque la defensa del sistema y el cuidado de mis derechos absorberian mi tiempo.

Temo que cruzándome yo de brazos, los olivares ailantinos no llegaran á ser un hecho práctico, porque entónces todos harian lo mismo, y apenas confio en que baste mi mas decidido empeño para conseguir que se hagan pronto aplicaciones importantes Pero si yo no obtengo resultados inmediatos para los hacendados, si no los obtengo para mí mismo, quiero al menos estar seguro de haber hecho hasta el último esfuerzo humano para conseguirlo, y no dejaré de practicar ninguna diligencia que me ocurra, y que sea compatible con la delicadeza y la dignidad, para procurar que gane terreno esta cuestion, mientras crea que tiene interés para el pais, y mientras no llegue yo mismo á ese estado de desaliento en que solemos caer los que nos ocupamos de las cosas útiles, en un pais donde la indiferencia hácia ellas y la inaccion son la regla.

Yo creo que habrá muchas personas mas dignas, mas capaces, y en mejor posicion que yo, para hacer práctico mi sistema; pero me anima á disponerme á trabajar para ello, el pensar en que de seguro no hay nadie que tenga tanto interés en conseguirlo. Puedo esperar si lo obtengo una gran satisfaccion de amor propio, y un porvenir lisonjero, pero ambas cosas las desprecio al lado de otro resultado que puedo esperar, y que considero mas digno de mi solicitud.

Resuelto por mi parte á hacer cuanto me parezca para inducir á muchos á crear olivares ailantinos, me ha parecido que de ningun modo podria contribuir mas poderosamente á ello, que presentando á todos los hacendados medios de vencer cuantas dificultades puedan presentárseles para practicarlo, y procurando tener motivos para estar en contacto con todas aquellas personas que puedan tomar en el asunto un interés mas ó menos directo.

A este fin he decidido formar un establecimiento qne titularé Centro Iniciador de Olivares Ailantinos, cuyo establecimiento se hallará bajo mi direccion y contará con el personal facultativo y administrativo que exijan las circunstancias.

El Centro tendrá tres caractéres distintos, á saber:

El de facultativo.

El de administrativo,

El de agencia,

Como facultativo se encargará de la inspeccion, de la direccion irresponsable y de la direccion responsable de olivares.

Como administrativo se encargará de la administracion responsable de esta clase de fincas.

Como agencia se encargará de la compra y venta de olivares, de aceite, de seda, de plantas de olivos, de ailantos y de semilla de gusanos y de todo el material de explotacion de los olivares ailantinos. La agencia estiende sus operaciones no solo á la plaza de Sevilla, sino que recibe los encargos de otros puntos y hace los pedidos así en España como en el estrangero.

OBLIGACIONES

QUE CONTRAE EL CENTRO.

Inspeccion.

Visitará las fincas una vez al mes, y enviará informes escritos de lo que conviene hacer para el mejor éxito.

Derechos: 10 reales por cada aranzada tipo, y las demás en proporcion.

La aranzada tipo, son 60 olivos á 14 varas.

La inspeccion se admite en las provincias de Sevilla, Córdoba, Jaen, Málaga, Cadiz y Huelva.

Direccion irresponsable.

Se visitarán las fincas dos veces al mes y se seguirá correspondencia con los propietarios para la direccion de las operaciones.

Derechos, 20 reales por cada aranzada tipo.

La direccion irresponsable se admite en las provincias de Sevilla, Córdoba, Jaen y Cádiz y por escepcion en la de Huelva, en la parte mas próxima á Sevilla.

Direccion responsable.

Se visitarán las fincas cuantas veces sea necesario y se residirá en ellas cuando se crea oportuno y conveniente.

Derechos, 20 reales por cada aranzada tipo.

Se ceden los derechos á favor de los propietarios cuando los gastos no cubran los productos con exceso de 300 reales por aranzada tipo.

Cuando el producto pase de 800 reales por aranzada, se percibirá una prima de 40 reales. Si pasa de 1,200, la prima será de 80 reales.

La direccion responsable, se admite en las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaen.

Direccion con Administracion.

El Centro se hará cargo de la administracion y direccion total de la finca, y responderá de todo abuso y malversacion de fondos del personal que nombre indemnizando á los propietarios.

Producirá cuentas trimestrales y en todos conceptos desempeñará las funciones de administrar, ateniéndose á las órdenes de los propietarios.

Derechos 30 reales por cada aranzada tipo.

Se ceden los derechos en los años en que el rendimiento no pase de trescientos reales por aranzada.

En los años en que los productos lleguen á mil reales por aranzada se percibirá una prima de cincuenta reales, y si llegan á 1,200 la prima será de ciento, si llegan á mil y quinientos reales la prima será de doscientos reales.

La administracion con direccion se admite en las provincias de Sevilla, Córdoba y Jaen: en las demás solo en las fincas que estén á menos de tres leguas de una estacion de ferro-carril, enlazado con el de Cádiz á Madrid, o Córdoba á Málaga.

Nota.

Tanto en la inspeccion como en la direccion irresponsable, el Centro actuará como consejero principalmente.

En la direccion responsable y en la administracion, toma la iniciativa en cuanto al ailantar, pero para no contrariar los deseos de los propietarios seguirá siempre las órdenes que estos den con respecto á las operaciones peculiares de los olivos.

AGENCIA.

El Centro iniciador de olivares ailantinos como agencia, compra y vende las fincas de olivar, sus productos y material de explotacion, por encargo de los productores, ó por el de los que extraños á la produccion, se ocupen de los negocios de aceite y seda en calidad de comerciantes, comisionistas ó especuladores.

Igualmente se ocupará de ser el intermedio entre los hacendados y los capitalistas para procurar fondos á los cultivadores de olivares ailantinos sobre sus fincas, sus cosechas, ó sus frutos almacenados.

Asimismo se dedicará á hacer el intermedio en los negocios de arrendamientos de olivares.

Ultimamente se encargará de levantar planos de estas fincas y formar los inventarios y aprecios de ellas.

Tarifa de derechos de agencia del centro iniciador de olivares ailantinos

Venta y compra de aceite cuando ambas partes residan en Sevilla	1[2 0[0
Extra para la parte que resida fuera	1[2 0[0
Venta y compra de seda en plaza	1 0[0
Extra para la parte que resida fuera	1[2 0[0
Venta y compra de plantas en plaza	2 0[0
Pedidos fuera de plantas	4 0[0
Venta y compra de semilla de gusanos	4 0[0
De útiles y efectos en plaza	3 0[0
Pedidos fuera	5 0[0
Obtener préstamo por 3 meses ó menos	1[4 0[0
6 ó mas de 3	3[8 0[0
un año ó mas de 6 meses	1[2 0[0
mas de un año	1 0[0

Levantar planos sin detalles del caserío, 8 reales por aranzada

Levantar planos con detalles del caserío, 6 rs. por aranzada y 1 real por métro cuadrado de caserío y oficinas.

Correspondencia.

Por ahora toda la correspondencia que se dirija al Director del Centro Iniciador de Olivares ailantinos, para pedir informes, y noticias, se contestará gratis y solo hay que incluir dos sellos del correo de España.

HACIENDA

de olivar ailantino de ensayos subvencionados.

¿Qué mejor demostracion puedo presentar de la necesidad que hay de hacer algo mas que escribir una obra para traer al terreno práctico los olivares ailantinos, que contar la propia historia de la aclimatacion del bombyx cinthia en Europa?

En tiempo de los romanos ya era conocido que habia mas de un gusano que producia seda: Plinio hace la descripcion de una especie en términos tan fantásticos, que es antes un trozo de poesia que de historia natural.

En 1740 el cardenal Fleury recibió del misionero Incarville unas memorias sobre los diversos gusanos de seda, las varias plantas que los alimentan y sobre la manera de criarlos, de las cuales á pesar de las grandes pretensiones de orden de nuestros vecinos, solo se ha encontrado el resúmen. Entre las varias clases estaba comprendido el bombyx cinthia. ¡Mas de un siglo han tardado en dar resultado aquellas memorias!

Despues de muchos escritos sueltos de poco valor práctico, el sábio Guerin de Menneville en 1845 publicó en los anales de la sericultura una notabilisima memoria sobre los gusanos cuya seda utiliza ó puede utilizar la industria, y aunque en esta memoria aparecia de nuevo el bombyx cinthia, no es el de que nos ocupamos hoy; en ella se confundió con el saturnia arrindia que vive de la hoja del ricino.

Siguieron á este escrito otros apreciables de Blanchard, Saint Hilaire, y por todas partes se esparcian noticias de los varios bombyxs que ademas del Mori, podian producir seda.

En 1851, Guerin de Menneville demuestra en una leccion pública, impaciencia y mal humor por la manera fria é indiferente con que los interesados habian acogido escritos tan trascendentales para la riqueza pública de Francia.

Pero Guerin de Menneville es un hombre de demasiada talla para continuar haciendo discursos de tono plañidero por mucho tiempo, y comprendió que los libros y las memorias no son nada, cuando no tienen al lado la demostracion práctica; y por mas que consideraba que el hacer esta no le correspondia á él, se resignó á aceptar el papel que le imponian las circunstancias, y se propuso poder presentar mas adelante á sus oyentes, los gusanos y las sedas que en su juicio debian introducirse en Europa.

El traer los bombyx cinthia á ella, ha sido una operacion muy laboriosa; fué preciso tomarlos en su pais natal, hacer una cria en Calcuta que dista quinientas leguas de su origen. No era posible traerlos de Calcuta directamente ni por mar ni por tierra, pues la paloma no se conserva en el capullo el tiempo suficiente para hacer el viage, se salvó este in-

conveniente haciendo una escala y una cria en Malta de donde vinieron los primeros gusanos á Turin en 1857 y se pusieron al cuidado del ilustre químico Griseri.

Los bombyx cinthia llegaron á Europa antes de saberse á punto fijo de qué se alimentaban, porque las noticias del misionero Fantoni eran incompletas y solo decia que era un árbol cuya hoja aunque mayor se asemejaba á la de la acacia. Al fin por la casualidad de traer un capullo adherida aun una parte de hoja de ailanto se supuso que su alimento natural debia ser este, y apenas se presentó á los gusanos la hoja de este árbol se les vió comerla con ardor.

Instruido el sábio Guerin de Menneville de este hecho, comprendió toda la importancia de la aclimatacion de un gusano que se alimentaba de un árbol ya aclimatado en Europa con tan buenos resultados, y en la sesion del 5 de julio de 1858 de la Academia de Ciencias, pudo presentar huevos y palomas hembras de los bombyx cinthia.

En la exposicion del año siguiente en Paris todos pudieron ver la segunda generacion de los gusanos franceses, oriundos de los de Turin, y se consideró un hecho consumado la aclimatacion. El emperador concedió al sábio un pedazo de terreno en su quinta de Vincennes, que se pobló de ailantos recogidos de todas partes.

El porvenir se presentaba brillante, todos aceptaban la idea; pero bien pronto llegó el tiempo de los desengaños. Cada uno queria hacer las cosas á su modo, y porque el gusano vivia al aire libre, porque resistia los temporales y tormentas en la planta, todos se hicieron la ilusion de que no habia mas que coger capullos sin ocuparse de otra cosa. Los terrenos mal limpios hacian los gusanos pasto de los insectos, los capullos formados y abandonados en el árbol eran inutilizados por los pájaros enemigos, y toda clase de contrariedades de esas con que se tropieza en operaciones en que se está como suele decirse á ciegas, trajeron tal desaliento que la cria del bombyx cinthia se abandonó por todos, menos por los pocos hombres que, entendidos y experimentados, saben que las dificultades se vencen, siempre que para hacerlo se ponen los medios.

Guerin de Menneville eficazmente auxiliado por Napoleon y por otras personas ilustres é ilustradas, aprendió en los pequeños desastres de los demás dónde estaban las dificultades de la nueva cria, y despues de un par de años de estudio y enseñanza simultáneos, las ha ido venciendo todas una á una, ha devuelto la confianza á los desanimados, y la cria de los gusanos de seda bombyx cinthia está en su quinto año de ser productiva para los que de ella se ocupan en Francia. Está en su tercer año en Austria y con las mas marcadas tendencias de tomar vuelo en ambos paises.

Tal es una historia ligera de la introduccion en Europa del bombyx cinthia. ¿No prueba ella sola muy bien que no basta escribir para conseguir resultados prácticos? ¿qué hizo el buen intencionado misionero Incarville? Solo llamar la atencion de los que vivieron un siglo despues de él. ¿No hubiera hecho infinitamente mas con mandar á Europa una pareja de capullos del bombyx cinthia, que con mandar aquellas laboriosas memorias que para complemento de prueba de la ineficacia de los escritos solos, hasta se han perdido?

¿Si Guerin de Menneville hubiera participado del desaliento general, si no hubiera tenido su campo de observacion y ensayo, hubieran continuado las tentativas para la cria del bombyx cinthia?

Tales son las reflexiones que me hacen comprender que yo habré hecho un trabajo completamente estéril, en tanto que no prepare los medios

no solo de mostrar en práctica, sino de perfeccionar el sistema de olivares ailantinos.

Yo creo que lo presento aplicable ya, gracias á lo que he podido aprender del trabajo de los que me han precedido en la cria del gusano; pero estoy muy lejos de la pretension de pensar que mi sistema no puede mejorarse: al contrario, creo que con estudio, trabajo y ensayos es susceptible de simplificarse y perfeccionarse, lo mismo por lo que hace á los olivos, que por lo que hace á la cria de los gusanos; y creo que de toda mejora en él, debe esperarse mayor producto con menos dispendio.

Nada hay mas caro que ensayar: no solo representa el gasto directo que se hace sino el tiempo y la atencion que invierte; y si los ensayos se dirijen bien, con frecuencia hay que intentarlos, tanto por medios que parecen aceptables, como por otros que desde luego parecen no serlo, pues á veces se aprende mas en un ensayo desgraciado que en uno feliz.

Mil veces mas vale seguir un sistema que adolezca de defectos si nos es bien conocido, que ensayar uno nuevo á la aventura; y en los olivares ailantinos yo quisiera ver una completa division de atribuciones entre los que quisieran ensayar nuevos sistemas y los que querian emprenderlos con el objeto de obtener en ellos utilidad directa y pecuniaria.

A los primeros les diré que me parecerá bien cuanto intenten, á los segundos me atrevo á aconsejarles que no se separen por ahora del sistema práctico propuesto en esta obrita.

Por lo que á mí hace, creo que al mismo tiempo que tengo necesidad de trabajar el sistema que propongo en cierta escala, debo procurar su perfeccionamiento, y para ello tengo mucho adelantado con conocer cuanto se está haciendo, se ha hecho y se ha propuesto, y tengo por tanto la intencion de crear una **Hacienda de práctica y ensayos**, pero sé que esto es lo mismo que decir voy á plantear una finca donde hacer pérdidas seguras, ademas de gastar mi tiempo y mi paciencia. Por lo mismo creo que para procurar hacer conocer mi sistema en práctica y perfeccionarlo, debo aspirar á obtener auxilios directos de las Corporaciones Provinciales y Municipales así como de esos particulares que siempre están dispuestos á favorecer todo aquello que puede contribuir al bien general.

Ruego por tanto, así á las Corporaciones como á los particulares que estén en el caso de hacerlo, que me proporcionen la ocasion de llevar á cabo esas pruebas que intento por mi cuenta y riesgo, por medio de pequeñas subvenciones, que sin ser gravosas para nadie, si se estienden á muchos, pueden dar resultados próximos y directos para los mismos que á ellas se presten.

La época no es á propósito para esperar cuotas espléndidas de nadie, pero por lo mismo que es aflictiva, hay mas razon para que no se desatienda nada de lo que pueda contribuir, directa y próximamente al aumento de la riqueza pública.

Al solicitar este auxilio, no es de ningun modo mi ánimo que sea sin compensacion, y ofrezco cuanto puedo en cambio; tal vez lo que doy valga menos de lo que reciba, pero quién sabe si puede valer mas.

A todos los subvencionistas particulares, y á todos los individuos de las corporaciones que subvencionen la Hacienda de Ensayos, ofrezco las compensaciones siguientes.

1.ª Remitirles periódicamente las nuevas ideas que me ocurran ú observaciones que haga sobre olivares ailantinos.

2.ª Los tendré al corriente de los progresos que se hagan en la cria del Bombyx Cinthia en todas las partes del mundo.

3.ª Tendrán derecho á visitar la hacienda, siempre y cuando gusten.

4.ª Podrán dar una esquela de admision cada semana para dos personas.

5.ª Los hacendados subvencionistas serán preferidos en la venta de semilla de ailantos y de gusanos.

A los hacendados y particulares subvencionistas los beneficiaré en 10 por 100 en todas sus cuentas con el Centro Iniciador de Olivares Ailantinos.

He comprendido que para que estas subvenciones no dieran lugar á ninguno de esos compromisos á que se prestan, era conveniente que tuvieran una base fija que al propio tiempo que indicara á todos lo que pueden hacer si gustan, perdieran ese carácter de personalidad que pudiera imprimírseles con grave peligro de mi dignidad, yo quiero que todo se haga por la cosa, y nada por la persona, y para ello acepto la responsabilidad de la aparente inconveniencia que hay en fijar tarifa á un acto de liberalidad voluntaria, seguro que cualquier otro modo de plantearlo tiene mayores inconvenientes para los particulares subvencionistas y para mí mismo.

Los hacendados de olivar y cultivadores que gusten subvencionar lo harán en razon de un real al año, por aranzada de olivar que posean ó cultiven.

Los particulares que lo hagan puramente por patriotismo y en busca del bien general, lo harán con doscientos reales, comprometiéndose únicamente á dos años.

Solo de las corporaciones solicitaré directamente la subvencion; en cuanto á los particulares, ni los escitaré directamente ni permitiré que mis amigos lo hagan, y el que quiera constituirse en subvencionista de la Hacienda de Ensayos de Olivares Ailantinos, lo será solo por un acto espontáneo de su voluntad.

Los avisos de desear tomar parte en la subvencion, se dirigen á mi nombre.

Sevilla 31 de Mayo de 1867.

JUAN PABLO GOMEZ.

ÍNDICE.

ERRATAS.

PAGINA.	LINEA.	DICE.	LEASE.
4	19	verán	verá
12	26	ingrato	ingratos
13	7	veinte y ocho	diez y ocho
13	8	restituye esta	restituye á esta
21	6	adoptado	adaptado
25	15	ocurra	oscura
25	16	seutido	sentido
36	32	hé	ha
38	17	la tierra	las tierras
39	30	cfina	finca
57	16	siendo	es
52	21	antes y despues	antes ó despues
60	38	ds	de
61	19	compensacion	comparacion
64	39	forman	toman
66	45	caso inútil	caso es inútil
68	2	pueden	puede
68	40	cultivadnr	cultivador
73	36	hacerlo	hacerlo:
73	38	domás	demás
74	15	imposible	imposible,
75	43	Jpscrich	Ipswich
82	6	olivo	olivo,
85	34	era imposible	sea posible
91	47	Pues	Pero
94	2	si,	si
94	22	encineracion	incineracion
117	22	gastos	productos
117	23	productos	gastos

DEL OLIVO Y SU CULTIVO,

MEMORIA

PRESENTADA A LA JUNTA DE AGRICULTURA

DE LA PROVINCIA DE JAEN

POR

el Sr. D. Pedro Esponera,

INDIVIDUO DE LA MISMA

Impresa por acuerdo de la Junta.

MADRID.

Imprenta que fue de **Operarios**, á cargo de D. F. R. del Castillo

Calle del Factor núm. 9.

1851.

DEL OLIVO Y SU CULTIVO.

INTRODUCCION.

Quisieramos tener la capacidad é instruccion suficientes para tratar dignamente de las admirables propiedades y escelencias del olivo: árbol del todo singular, que los hombres tomaron por símbolo de la paz; y que si la gentilidad no supo apreciarlo en el órden verdadero de la creacion, fingió haberlo recibido como un don benéfico y hermoso de la diosa de la sabiduría. Nosotros lo poseemos como un presente del cielo, destinado á nuestro recreo y á nuestra utilidad. Modificado su estado silvestre con el cultivo del hombre, presenta una graciosa figura, que con su permanente vestidura y color de sus hojas, proporciona descanso y placer á nuestras miradas. ¿Qué diremos del líquido estraido de su fruto? Ademas de los objetos á que el aceite está destinado para el ejercicio de nuestra santa Religion, le vemos figurar en la mesa tanto del pobre como del rico, en infinita variedad de manjares. El alumbrado, las artes y la medicina, con dificultad pueden pasar sin él; y combinado con vinagre, sal y agua, compone el refrigerante mas oportuno, reparador y económico contra los sofocantes calores de los paises

meridionales Esta planta, pues, es la alegría perenne de nuestros campos; la restauradora de nuestras fuerzas; el alivio inocente del calor, y del frio como combustible; la sustentadora de la clase bracera, hombres, mujeres y muchachos que recolectan su fruto, justamente en la estacion mas falsa de ocupaciones; la que ofrece primorosa madera al evanista; la que suple y reprueba nuestros destruidos y abandonados montes; y en fin, el aceite es el género mas vendible para el cosechero, pues lo considera en su bodega como dinero en gaveta, al precio corriente en todo tiempo.

El hombre llega á contraer hácia el olivo un amor susceptible de desordenado. Vemos á nuestros braceros, á quienes se repartió un poco de terreno montuoso, enajenarse de gozo al contemplarse propietarios de un corto número de piés que ellos plantaron; de los que retiran productos relativamente considerables é imposibles de obtener con ningun otro género de cultivo En nuestros dias se ha perpetrado un delito enorme por unos hombres, por otra parte probos y honrados, solo por el temor de que iban á sufrir un despojo de esta clase.

De este árbol, pues, nos hemos propuesto ocuparnos brevemente en lo que concierne á su propagacion y cultivo; no con conocimientos científicos que no tenemos, sino como simples prácticos aficionados: esplicando lo que hemos aprendido de otros y lo que sabemos por esperiencia propia. Desconfiamos por lo tanto de producir algun bien; pero si tal fuere, nos daremos por pródigamente remunerados de la buena intencion que nos anima. ¡Quién nos diera acertar con un método y esplicacion al alcance del comun de los cultivadores!

NATURALEZA DEL OLIVO.

Para que el olivo esté en armonía con todas sus propiedades, la naturaleza le señaló por morada las comarcas mas apacibles de la tierra. Hácia el centro de la zona templada ocupa una peculiar suya tan apartada del sol de los trópicos, como de la region glacial: la que puede indicarse desde los 36 hasta 44 grados de latitud en Europa. Aun dentro de esta faja sufre tales gradaciones locales que se le ve desaparecer sensiblemente, tanto marchando hácia el calor como hácia al frio; en términos de que á los cuatro bajo cero de Reaumur muere, y á los treinta y cuatro sobre, le queda poca vida. Parece que se complace entre uno debajo y treinta encima. En esta temperatura es donde se encuentra silvestre con el nombre de *acebuche*, sea que desde luego fuera colocado en la creacion, ó que despues se haya establecido.

Nos hallamos en la provincia de Jaen, donde creemos que el olivo se encuentra en su lozanía: y por lo tanto produciendo una riqueza muy considerable y muy digna de atencion, con relacion á las demas del suelo. Desde que á principios de este siglo se empezó la desamortizacion, recibieron las plantaciones un aumento progresivo que aun continúa; y contra los cálculos de muchos que en aquel tiempo se tenian por inteligentes, las cosechas de los cereales se han aumentado tambien simultáneamente. Otro temor que los aterraba era que la abundancia del aceite envilecería su precio; pero los hechos los han desengañado, de lo que se deduce que por mas que esta crezca en los paises que se da, nunca bastará para satisfacer las demandas de los que carecen de él: siempre que el comercio y la facilidad de los transportes lo pongan al alcance de los consumos. ¡Ojalá que lo pudiéramos siquiera conseguir para tantas de nuestras provincias, que por lo caro que les llega, se privan tristemente de él! Estos defectos producen aun otro mal en el cosechero, y es que no consigue ninguna ventaja con tener fruto mas esquisito, porque tiene que venderlo al mismo precio que el inferior.

Sometido, pues, el olivo á los diferentes estados en que lo fija el clima, nunca podrán ser uniformes los cuidados que exige; y si hay reglas generales que le puedan ser adaptables en toda situacion, hay otras muy esenciales que deben de variar entre las localidades, algunas veces no muy distantes las unas de las otras. Por esto aconsejamos á los empresarios cultivadores que nunca se dejen llevar esclusivamente de teorías ó hechos de otro pais, sino que tambien consulten las prácticas del suyo para que creyendo mejorar no les resulten perjuicios como mas de una vez ha sucedido.

Un olivo de ochenta á cien años en buen terreno está en la fuerza de su edad; y la facultad que le dió la naturaleza para reproducirse de sus raices hace parecer que aspira á la perpetuidad.

VARIEDADES DEL OLIVO.

Pasemos ahora á describir como nos sea posible las variedades mas comunes de las muchas en que se divide el olivo: cosa que debe ser muy conocida del agricultor. Advertiremos primero que en las calificaciones que vamos á hacer, por ejemplo, de mala en este pais, podrá ser tal vez buena en otro; y segundo, que para entendernos con mas facilidad denominaremos el árbol por el nombre que vulgarmente es conocida la

aceituna, aunque muchos son bastante significativos, por tomar origen del uso, figura y color; y son las siguientes:

Sevillana. Es la mas gorda, su figura redonda y hermosa: se coge próxima á ponerse negra: es propensa á caerse en verde, y no se aprecia para aceite.

Manzanilla. Mas pequeña y menos redonda que la anterior; mas sabrosa y de mas uso para el plato, para lo que se aprecia.

Cuernezuelo. Figura prolongada con alguna semejanza al significado de su nombre: se endulza muy pronto para comerla y pronto se pasa. Es escasa, y el árbol muy delicado para su plantacion.

Lechin. Hay mas de una especie: redonda menuda: su cosecha bastante segura y el aceite bueno y mucho, pero madura tarde y se mantienen tan adheridas al árbol que impacienta para cogerla á mano, y si es con palo queda aquel destrozado. Ademas en varios parages se ven sus ramitas llenas de grandes berrugas causadas por insectos que anidan en ellas, que lo deterioran y afean.

Escarabajuelo. Algo mayor y redonda: suele cargar y caerse verde; la que llega á madurar toma un color rojizo parecido á ciertos insectos. El árbol crece poco y no se aprecia.

Javaluna. Menos volúmen que la sevillana y algo prolongada con una especie de botoncillo en la punta; es tardía, y aunque suele cargar no se aprecia para aceite.

Gordal. Tamaño de la anterior y redonda: es el árbol de menos cosecha y de peor vista.

Nevadilla. Mediana y boronda: hay muy poca y se desecha.

Picual. Algunos la quieren llamar impropiamente nevadilla. Grandor regular, figura algo prolongada formando en su estremidad un pico un poco ladeado del que toma el nombre. Esta es la preferida sobre todas para aceite porque madura bien y á tiempo, tomando un color enteramente negro; se conserva en la rama sin caer y sin embargo se presta con facilidad á la recoleccion. El árbol es gracioso y los cultivadores procuran hacerse esclusivamente de esta casta, conservando de las otras lo preciso para comer en especie; sin embargo, á pesar de este deseo, los nuevos plantíos no se ven libres por la incuria de los encargados de apartar la planta al tiempo de la corta; porque los olivares viejos, nos dicen nuestros antepasados, que se curaban poco de la eleccion.

Las calidades que dejamos marcadas á cada variedad son las observadas en el pais de que hablamos. Hemos visto dos especies de vides distintas, cambiar su frondosidad por su raquitísimo trasplantadas á terreno igualmente fértil poco distante, pero de diferente temperatura. Lo mismo

podrá ocurrir con las castas de olivo; y aun quizás existe alguna mejor que la que preferimos; la dificultad está en dar con ella.

DE LOS TERRENOS A PROPOSITO PARA EL OLIVO.

El territorio de la provincia se puede dividir en cuatro secciones agrícolas. La primera, la de las huertas propiamente dichas, para frutales, legumbres y cereales, que por necesitar riegos permanentes comprenden muy poca estension con relacion al todo, pero susceptible de grandes aumentos que deberian procurarse. La segunda, la de cereales en secano, en sierras y campiñas; distinguiéndose los ruedos de los pueblos que son modelos de cultivo porque dan cosechas anuales: no así los cortijos estensos que por distantes y falta de poblacion, solo lo verifican cada dos ó tres. La tercera, las dehesas, baldíos y montes para pastos de ganados; y la cuarta, los plantíos de viñas y olivos. Por lo tocante á las viñas, que en muchos puntos se prestan naturalmente para vinos generosos, dignos de figurar entre los mejores de Europa, están en la necesidad de estacionarse en cuanto esceden del consumo local por nuestra distancia del mar y falta de transportes baratos.

Ya hemos visto que no es posible hacer prevalecer al olivo fuera de la temperatura que le es propia; de consiguiente, hallándonos en ella, somos invitados de una manera clara á fomentarlo cuanto sea posible; pero no de modo que vayamos á desatender los demas ramos de riqueza, que nos colocan hasta cierto punto en una envidiable independencia: y mucho mas cuando nos sobran tierras para todo, atendida nuestra actual poblacion.

El olivo que tan delicado se muestra para las variaciones del clima, se acomoda entre nosotros á toda clase de terrenos. Sin embargo, no es tan fértil en los que son mas feraces para cereales por las sequedades del estío: asi es, que hay sitios que son de primera para él y de segunda ó tercera para aquellos. El interés general exige pues que lo que tan á propósito es para granos, se conserve para ellos; y que el olivo se coloque donde ninguna otra utilidad le iguala.

Insistimos pues en que sin perjudicar en nada á los cereales, tenemos grandes estensiones propias para nuestro árbol. Nuestros labradores por punto general las conocen; y saben que en un simple tomillar suele criarse un buen olivo. Con todo, tambien se equivocan cuando plantan en laderas que los aguaceros descarnan, y en otros conocidamente estériles. El tiempo y el capital que se invierten en estas empresas, merecen no aventurarlos inútilmente. En las roturaciones y

desmontados crece el árbol mas pronto que en lo labrado anteriormente; pero pasados algunos años todo se iguala al respectivo grado de frondosidad.

DE LA PLANTACION.

Dos son los métodos mas conocidos de plantacion por medio de estaca: el uno poco usado en la provincia llamado de palanca, que consiste en un trozo de pié del grueso del brazo, que plantado en el hoyo, deja una parte de él fuera de la tierra, quedando de un pié solo: y ademas, no pudiendo con su corta fuerza del primer año cicatrizar el corte del estremo que queda al aire, puede decirse que nace honguillado. El otro es el que está mas en práctica, y consiste en poner dentro del hoyo dos ó tres estacas enteramente cubiertas, como luego se dirá, de las que salen los tallitos que forman los tres ó cuatro piés de un olivo enteramente sano.

El que se propone una plantacion debe considerar que hace un presente á las generaciones futuras, como así lo asegura la vida del olivo: de consiguiente es una operacion grave que debe de acompañarse de toda la prevision posible. Una circunstancia muy descuidada es de que las plantas esten colocadas en perfecta alineacion en todos sentidos, tanto en los llanos como en las laderas. Cuando contemplamos un olivar puesto así, nuestra vista se complace mucho con la rectitud de las filas, y ademas tiene la ventaja de descubrir con mas facilidad los objetos para la guarda del fruto, la de los animales y demas: lo que no se consigue cuando estan informes, ni tampoco colocados á tresvolillo.

El olivo quiere tener por suyo esclusivo el terreno en que han de estenderse sus raices, y ha de estar convenientemente apartado no solo de su misma especie, si no mucho mas de todo otro arbolado: tanto que cuando se encuentra próximo á una zarza, espino, encina y otros, sus ramas forman un arco sobre sí mismas, huyendo de los incómodos vecinos, cuyo lado nunca se verá con cosecha regular. Solo le hemos visto mezclarlas sin repugnancia aparente con el almendro. En este concepto la esperiencia tiene ya acreditado que la distancia de planta á planta sea de trece á catorce varas en todas direcciones, lo que está generalmente adoptado.

Marcadas ya las plazas, concavadas mejor que con veletos, se procede á abrir los hoyos. Su grandor será relativo á la mayor ó menor humedad; pero en nuestro concepto no deben de ser menos de tres cuartas, ni mas de una vara castellana cúbicas. En un año lluvioso

nos probaron mal los de vara: y en los siguienies, que lo fueron menos, nos salieron bien los de tres cuartas. Lo primero lo atribuimos á que la tierra movida de un hoyo en tierra compacta, queda como estancada el agua abundante y pudre las estacas en el primer año, ó las deja mal paradas. Este caso es mas difícil en una cuarta menos de profundidad y en las pendientes. Es útil plantar en sitios, por poco pantanosos que sean, y deben de sanearse antes.

Ya estamos con un inteligente detrás de los cortadores de un olivar, para tomar todos los renuevos que salgan del grueso de la muñeca ó algo mas, que esten sanos y limpios de heridas y viejas: que sean de las castas que se apetecen, escluyendo las malas. Para esto se supone que tiene la inteligencia necesaria; pero si es omiso ó ignorante causa gran daño, tan difícil de remediar que suele perpetuarse.

Las estacas separadas se llevan de todo su largo al punto en que se han de emplear, y se cubrirán de tierra si inmediatamente no se arreglan, porque espuestas al aire padecen. Llegada la postura, que lo mas tarde será en marzo, se cortan en trozos de unas dos tercias de largo, que para mas aprovechar se pueden aserrar, pero rehaciendo con instrumento bien cortante que no quede rozadura de la sierra; se colocan en cada hoyo tres ó cuando menos dos, uniendo sus cabezas y separando los piés hácia los estremos; en seguida se llena, no con la tierra que se sacó sino con la de la superficie mas inmediata, desmenuzándola y pisándola de modo que queden los menos huecos posibles, ó mas bien ninguno por debajo de los palos: quedando estos cubiertos en su parte superior con tres ó cuatro dedos de tierra muy menuda para que el sol ni el aire den en los cortes. Esta es una operacion para ser vigilada de cerca, por ser una de las partes principales que entran para un buen éxito: y no seria la primera vez que por ignorancia ó malicia resultaren las estacas en posicion inversa, con las demas omisiones.

La naturaleza ha señalado la oportuna profundidad en que el olivo recibe de la tierra el apoyo y las sustancias que estan en relacion conveniente con la participacion atmosférica. La estaca de nuestro método arroja sus primeros tallos hácia la estremidad superior, y las raicitas bastante inmediatas por debajo: de lo que deducimos que si la plantacion es mas honda de lo conveniente, se causa un mal: el que nos parece podrá evitarse quedando dicha estremidad, como una cuarta mas baja que la superficie del suelo.

Los preparativos que se anticipan para una plantacion, la necesidad de conservar planta, ó cualquiera otro motivo, siquiera sea de especulacion, han hecho adoptar el medio de los planteles, viveros ó almácigas.

Estos consisten en un sitio á propósito en que dicha planta ó estacas, puestas casi verticales, se cubren de tierra con poca distancia unas de otras. Al año ó dos de nacidas se llevan á los hoyos donde han de morar con sus tallitos y la tierra adherida posible. No tiene duda de que en la transplantacion sufren una alteracion, y mas si pasan á menor frondosidad, en cuyo caso se les quitarán los tallos, para que los nuevos sean conformes á la mudanza. Tenemos por preferente en cuanto se pueda, hacer las operaciones directamente. No hablamos de la multiplicacion por simiente, porque no tenemos noticia de ningun ensayo, y calculamos desde luego de que cuando menos, seria muy lenta y trabajosa.

LABORES EN LA TIERRA PARA EL OLIVO.

Un olivar que se halla abandonado de cultivo, paraliza su vejetacion se apaga el brillo de sus hojas; apenas se le ve algun fruto, y toma todo él un aspecto triste; pero en el mismo año en que se le haga algun beneficio, lo paga con usura.

Ya hemos manifestado lo que pasa con las ramas del olivo vecinas á otros árboles y malezas: y ahora añadimos que sucede igual con las raices. Se sigue de aqui que si se ha de criar un estacar en pocos años, y tener un olivar frondoso y fructífero, debe de estirparse todo raigambre estraño con cavas profundas, y tambien sacarse las piedras, habiendo de quedar suficientemente capa vejetal.

Las esmeradas labores robustecen y enternecen nuestro árbol; pero tambien lo esponen á ser víctima de los frios y de la enfermedad llamada *aceiton*; por lo tanto hay una necesidad de moderarse, particularmente en donde el terreno le es mas favorable.

Sus raices son de dos maneras, unas gruesas que profundizan para su apoyo y seguridad, y otras menuditas que suben hácia la superficie para absorver la humedad y sustancias atmosféricas á través de la tierra laboreada: y todas en direccion á la circunferencia. Esto parece indicar que no interesa tanto lo hondo como lo yunto, para que no quede nada sin mover en la capa.

Espedito el terreno para dar paso á nuestro arado tal cual se halla, diremos que su labor es la mas esencial y debe consistir en dos vueltas inescusables con poco intérvalo una de otra, al despuntar la yerba, desde el mes de febrero hasta el de mayo, segun la temperatura. Esto no quita para que en circunstancias y terrenos dados se dé una tercera; pero componiendo de manera que los surcos de la última queden horizontales con la pendiente del suelo para contener en lo posible que las

aguas no se corran sino que la empapen lo posible. A esta labor se añade la de cavar el pié del olivo, antes ó despues de la otra, en todo lo que no ha alcanzado el arado con la misma profundidad que este. No somos de opinion de que se recargue tierra sobre el pié mas que la que le corresponde naturalmente.

Dejamos notado que al olivo le estorba toda vecindad de otros árboles en ramas y raices: y lo mismo le sucede con toda clase de yerbas, sean los cereales, ó bien las yerbas naturales indígenas, sin mas escepcion que las habas; y entendemos que el mayor daño lo recibe cuando, reducidas á paja, con su color y barniz, refractan los rayos del sol de la canícula, hácia la parte mas porosa de las hojas que es su revés: pues se ven sensiblemente marchitarse y arrugarse el fruto cuando esto se efectúa. De consiguiente aconsejamos que no se siembre nada entre nuestro arbolado, en la inteligencia de que cuanto pueda ganarse en ello se pierde mas en aceite; y por lo tocante á las demas yerbas, las que no haya podido destruir el arado, se habrán de rozar en verde: con lo que se consigue tres ventajas: la primera que al olivo le aprovecha esta pequeña labor que le cae despues de las demas: la segunda que se evita la simiente y por tanto la reproduccion: y la tercera, que no es mas que anticipar un costo que luego habia que hacerlo en seco, evitando tambien el peligroso fuego de quemar los montones de broza.

No trataremos ahora de la clase de ganado con que es preferible arar mientras subsiste la fatal necesidad de haberse de servir del mular; pero sí diremos, que sea el que fuere, no se les permita entrar sin bozales: porque no es solo el daño que pueden causar á los olivos, sino que á cada movimiento que hacen para atrapar un bocado, sacan el arado del surco y pasan cuatro ó cinco pasos, antes que vuelva á prender tierra: y esto repetido causa un daño considerable.

DE LA CORTA.

Un acebuche en medio de los montes y malezas, con un fruto escaso diminuto y amargo, figura informe y breñosa transfigurado en lo que llamamos olivo cultivado, es una prueba de las maravillas del arte. En efecto, aquel estado de inutilidad silvestre, se convierte por el hombre en un recurso importante y agradable de la vida. Dejamos esplicados una parte de los medios que se nos han transmitido para conseguir tan grande resultado: y continuaremos con otro que es el de la corta.

En algunas de nuestras provincias no hacen ninguna, cuando mas una limpia ligera de ramillas secas. Esto no es de manera alguna apli-

cable á la nuestra, donde necesitamos despojar el esceso de una frondosidad notable. Del mismo modo rechazamos la antigua práctica de no tocar á los estacares hasta la edad de ocho ó diez años; que con el equivocado axioma de *primero mata y despues estaca* les causaban un atraso deplorable.

Una estaca de nuestro método, al segundo ó tercer año de nacida, se debe de limpiar delicadamente de todas las ramillas que entre la superficie de la tierra han brotado de los tallos principales: al mismo tiempo que estos deben de inclinarse hácia lo esterior en número lo mas de seis en forma de embudo, sujetándolos con tierra menuda ligeramente pisada, á lo que se prestan por su tierna flexibilidad. Hemos dicho seis por el temor de que se desgracie alguno, porque cuando mayores, solo deben de quedar tres ó cuatro segun la tierra. Todo chupon que sale del centro y crece con lozanía y recto debe de ladearse á ocupar un puesto de pié, ó cortarse. Conforme vayan creciendo se les irán cortando las ramitas principalmente interiores, de manera que al mismo tiempo engruesen. Las que lleven una direccion recta se le quitará la guia á proporcionada altura para formar cabeza en la forma que se hace con una vid. Hemos tenido olivos asi dirigidos que á los ocho ó diez años han sostenido un hombre en alto en cada uno de sus piés.

El olivo debe de estar armado y formado desde los doce á los veinte años, segun el cuidado y frondosidad que le hayan acompañado, y debe de esplicarse la corta periódica que exige en lo sucesivo; pero antes nos haremos cargo de algunas reflexiones para mayor conocimiento. 1.ª La repugnancia del olivo á toda vecindad se estiende para entre sus propias ramas, que se deterioran cuando se encuentran aglomeradas, y es que cada una necesita sol y aire libre si ha de crecer y fructificar. 2.ª Hemos obtenido el mismo aceite de cuatro celemines de aceituna de un árbol cortado, quedando para repetir cosecha, como de seis en otro sin cortar que no la pudo sazonar: solo la diferencia de gastos es de suma importancia. 3.ª El temple de nuestro arbolado es que si no se corta nada no dá cosechas: si demasiado, tampoco, porque no le queda donde llevarlas: lo que en este caso sucede, es, que en un par de años se repone de su ramaje. En estos conceptos los cortes se harán limpios con buenas herramientas y acertado pulso, no dejando escedentes para que la corteza cubra pronto la herida. Dejar uñas es abrir ventanas por donde la pudredumbre se dirige al corazon. Tambien deben de estar dispuestos todos los cortes para que las aguas no paren en ellos.

Ya estamos con el cortador preparado al pié del olivo, que con sus conocimientos y esperiencia lo examina por dentro y por fuera: y calcula-

das las ramas que le va á quitar, contempla si las que le quedan son suficientes para la cosecha que se puede esperar atendida su edad y calidad del terreno, ó si hay necesidad de un sacrificio bien para renovar ó para rectificar una mala direccion. Despeja bien lo interior: quita ó rebaja todo lo que se sobrepone con demasiada altura, y lo mismo las ramas bajas que chocan con resistencia con el ubio: deja que penda ramon hasta cerca del suelo del que cede al paso de la yunta, ó procura que lo haya: procura que el árbol quede distribuido en redondo ó lo dirige para ello. Una rama aun jóven que tiene muy cerrado el follaje, se lo entresaca y aclara en lugar de cortarla y la verá frondosa: limpia cuanta broza interior hay de ramillejas verdes y secas entre ramas y troncos, que son signos de miseria, interrupcion al paso del aire y obstáculo á la recoleccion, lo que llamamos desarnar. Cuando en su tiempo no se formó cabecera á un pié, llega el caso de tenerlo que rebajar dejándolo escueto para que se crie de nuevo, lo que se llama enfrailar. Lástimas mal entendidas traen estos resultados.

La época de la corta es, por supuesto, despues de recogido el fruto, y será muy conveniente que esté concluida, cuando la savia toma movimiento sensible El intérvalo es por punto general de tres años; pero aconsejamos que en lugares feraces sea de dos A fines de agosto es el tiempo del desbareto: para hacerlo al pié, cualquiera trabajador es bueno, siempre que no lastime los troncos; tambien es muy conveniente hacerlo por alto por mano de cortador inteligente para que deje cuanto conduzca á repoblar un claro, ó renovar una rama vieja: el árbol y el fruto agradecen se les redima de manutenciones viciosas.

DEL INGERTO.

El dueño de un olivar se siente incomodado siempre que se le presentan piés de mala casta, sin decidirse á arrancarlos, porque la reposicion por planta entre árboles grandes es muy lenta y peligrosa. Muchos recurren al remedio del ingerto de pua por alto, pero prospera poco, y suele llegar el caso de tenerle que cortar por bajo y todo es perdido. Lo mejor que hemos visto es hacerlo de canutillo en tres ó cuatro varetas de las que nacen de la raiz en la superficie de la tierra. La operacion se hace cuando dos ó tres años y bien movida la savia en la primavera. Se cortan á unos seis dedos de alto un par de ellos de corteza en redondo: se les sustituye inmediatamente la buena sacada de igual grueso con botoncitos ó yemas, abierta de arriba á bajo para que cubra y pegue exactamente el vacío: se ata ó mas bien se venda con esparto

machacado sin torcer, el que se quita al mes, ó tan luego como se conozca estar adherida para dejar libre el brote que haya de salir. Conforme van creciendo estos ingertos se va despojando el árbol viejo hasta que desaparece. El modo de aprender bien y pronto á ingertar es verlo hacer á un práctico. Debe de escusarse en la varetas procedentes de raices y troncos carcomidos.

DE LOS ABONOS.

De los principios que dejamos consignados podrá deducirse, que no estamos muy inclinados á la aplicacion de los abonos, á un árbol que solo con esmeradas labores, suele escederse en robustez; sin embargo haremos algunas observaciones por si se conceptúan necesarios en alguna localidad. 1.ª Que en las tierras sucesivamente estercoladas y regadas, como huertas y jardines, muere hasta sus raices dentro de muy pocos años. 2.ª Que hemos visto escavar el olivo por lo esterior de su tronco y raices, echar porcion de abono y cubrirlo con tierra; el resultado ha sido criar en este sitio como madejas de ramillas por de pronto, pero pasada la accion se ha quedado en peor estado. 3.ª Que el abono menos peligroso es tenderlo alrededor del olivo para que el arado lo mezcle con la tierra: y 4.ª Que lo mas seguro para reanimar el que esté muy atrasado por estar en terreno inferior, es hacerle buenas escavaciones sin cortar las raices en cuanto se pueda, y rellenarlo de buena tierra vejetal la mas inmediata tomada de la superficie.

DE LOS RIEGOS.

No siendo posible fijar reglas uniformes sobre riegos, nos limitamos á esponer las siguientes observaciones que nos ocurren. 1.ª Nuestros olivares de riego son pocos, comparados con los de secano, y el aceite de estos es mejor que el de aquellos en color y sabor. 2.ª Si un olivar está hecho á riegos y por accidente se ve privado de ellos, hace gran sentimiento hasta que adquiere costumbre. 3.ª El auxilio de los riegos es incontestable, tanto para cuando escasean las lluvias, como para las llanuras ardientes, que pudiendo, no las fertileza el Guadalquivir; por lo que deben de procurarse sin abusar. 4.ª Sobre abuso se tendrá presente la comparacion que dejamos hecha hablando de la corta, de cuatro y seis celemines de aceituna aplicable tambien á este caso, en cuanto no puede llegar á sazon una gran carga; en esto se dan la mano el riego y la corta. 5.ª El arbolado que se atempera en invierno y pri-

mavera, madura bien el fruto con poco que le llueva en el otoño; esta proporcion natural debe de considerarse relativamente donde los riegos sean necesarios. 6.ª Se deben de tener presentes las calidades de las aguas, porque las salobres, las soleadas, las cargadas de sustancias animales y vejetales, son mejores sin comparacion, que las finas delgadas y potables, inmediatas á su nacimiento que estragan al momento los mejores abonos de que proviene, que los sitios elevados y frescos donde mas abunda deben de escasearse los riegos todo lo posible. La temperatura decide la oportunidad. 7.ª En fin los riegos á manta ó esplanados serian preferibles: pero no siendo siempre posibles nos contentaremos con el sistema de las pozas, que nunca alcanzan á la totalidad de las raices: aconsejamos que no vayan encadenadas en terrenos algo pendientes, si no que se llenen separadas.

ENFERMEDADES DEL OLIVO.

Las enfermedades que padece el olivo en su larga vida, pueden distinguirse por las que padecen de accidentes esteriores y causas interiores. En la variedad del lechin dejamos indicada la berrugosa peculiar suya, producida por un insecto. Hay otro que seca los tallos de dos ó tres años corroyéndolo por debajo de la corteza. Otro que penetra dentro de la madera, pero es cuando á esta le queda poca vida. Otro hay que fabrica una telaraña en forma de borra blanca, encerrando dentro el cañamon ó trama, é impidiendo su natural desarrollo. La aceituna tiene tambien por enemigos dos de estos vichuelos, el uno muy sutil, que para penetrar en el mes de setiembre á comerse la pepitilla del hueso, rompe el cabo y cae al suelo; merece atencion el aceite que ya tiene para aprovecharlo. Otro mayor se establece en la carnosidad cuando ya está negra y deteriora la cantidad y la calidad del aceite. Todos ellos son accidentales ó de circunstancias de estacion.

De tiempos en tiempos, y por fortuna bastante remotos, ocurren frios estraordinarios que hielan los olivos, salvándose regularmente las raices. Para conocer la estension del daño, se aguardará á que broten nuevos tallos: y el grado de fuerza de estos, indicará con mas seguridad lo que debe de cortarse, por alto ó por bajo, no fiándose nada de brotes endebles. En estas calamidades, la suerte del olivo está en la mas ó menos humedad de que está cargado en el acto.

La enfermedad llamada *aceiton*, consiste en llenarse de pústulas el revés de las hojas, y estas, ramas y tronco, sudar un licor biscoso

y grave, que lo ennegrece todo hasta el suelo que le cae debajo, quedando el árbol débil y repugnante. Los atacados son generalmente los que moran en buena tierra con riego y algunas veces sin él, los inmediatos á alguna humedad ó que participan de algun abono. Sus partes primeramente atacadas son las ramas bajas que no reciben libremente la luz y el aire, y acaso estan despuntadas ó roidas de ganados. De aqui pudiera deducirse que como mas inmediatas á la raiz, reciben superabundancia de savia, la que no hallándose bastante protegida por la accion atmosférica, le falta la suficiente energia por lo que se pervierte y estravasa. El remedio que hasta el dia se aplica es privacion de cultivo, ó sembrar el terreno de trigo. Por nuestra parte creemos adelantar algo con el sistema de labores propuesto; y añadimos que con buen éxito hemos cortado y entresacado las primeras ramas infectadas, en el momento que las hemos advertido.

En la corta dejamos indicado el daño que por las uñas se introduce á lo interior de los piés. Estos deberian tener de inclinacion unos cincuenta grados sobre el nivel del suelo: por tener menos quedan semiplanos para que la corteza de encima, ya sea por las pisadas de los trabajadores, y tambien por la detencion de las aguas en las concavidades, á veces helada, se seca y desaparece, dejando la madera entregada al honguillo y gangrena que baja hasta la cepa de la raiz: resultando luego concavidades con aire incomunicado y de consiguiente corrupto. El olivo que sufre esto lo manifiesta en su poca lozania, en su poco fruto, y en que cria pegado á la tierra por lo esterior unas peanas ó prominencias como en actitud de huir del enemigo que está allí detras. El remedio es quitar con hachas á propósito toda la madera dañada, descendiendo por lo interior en forma de canal ó como lo exija hasta la última raiz perjudicada: y el hueco ú hoyo que ha de resultar se rellena con tierra distinta. El árbol á quien se hace esta operacion se renueva vigoroso y empieza otra vida secular. Apenas se advierten las prominencias se debe de operar; cuanto mas se tarde mayor carencia de cosechas.

DE LA RECOLECCION

Cuando la aceituna se ha puesto saludablemente negra, su carne ha tomado su consistencia, y contiene ya todo el aceite de que es susceptible, lo que despues aumenta ó disminuye de volúmen, es de mas ó menos parte acuosa; por lo cual puede disponerse el principio de su recoleccion.

No porque la aceituna esté en sazon se desprende fácilmente de la rama, y la violencia que hay que hacerle, ofrece dificultades para combinar la economía con el buen trato del árbol. La operacion á mano se hace bien en estacares nuevos; pero cuando son mayores se necesitan escaleras y bancos, y aun asi no se evitan los palos mas ó menos cortos, y la rotura de muchos tallos al doblarlos. La grande estension de nuestros plantíos y la necesidad de acelerar, obligan á adoptar simplemente las varas. La modificacion que cabe, es ponerlas en manos consideradas é inteligentes, no á destajo si no á jornal merecido.

ALGO SOBRE MOLIENDA.

No somos inventores, y por tanto solo podremos ocuparnos de cosas ya conocidas de los propietarios de molinos de aceite; sin embargo, como los hay de diferentes construcciones y máquinas, espondremos nuestras observaciones sobre ello: porque siempre cabe alguna mejora en lo existente.

Empezaremos por la aceituna que debe de venir muy limpia del olivar, y depositarse en trojes puestos al descubierto, de mediana capacidad, aun cuando sean para un solo dueño: porque en los muy grandes, que han de permanecer llenos muchos meses, primero fermentan y luego pasan a putrefaccion, perdiendo aceite en cantidad y en calidad: ademas de que la presion de su propio peso estrae aceite que marcha con el alpechin. Sería muy ventajoso que se pudiera hacer la molienda á la par de la recoleccion; pero ya que no es posible, manifestaremos que el mayor perjuicio empieza en los calores de mayo, y pronto despues no sirve el aceite para comer.

La primera condicion de un molino es que esté colocado de manera que la puerta y ventanas miren desde la salida á la puesta del sol en diciembre sin ventilaciones á las demas partes; con lo que y que more en terreno sano y enjuto se conseguirá la prontitud para el agua hirviendo: que el pozuelo se mantendrá á media ebulicion obteniendo aceite al momento disponible por muy clarificado, y menos turbios, asientos ó borras. En este molino habrá grande claridad de dia sin perjuicio del abrigo, economizando el alumbrado. En estas oficinas, donde se elabora un licor de tanta riqueza, se deberia de generalizar el aseo y la limpieza y no que los hay tan sucios que hasta sus operarios llevan los signos de la miseria despidiendo una fetidez insoportoble y repugnando á la vista.

Moler la aceituna es operacion de dos maneras: la una con muela

de canto tirada por una caballería, que necesita la asistencia de un hombre para atizar, á cuya discrecion queda la buena ó la mala trituracion en los momentos solitarios de soñolencia; el otro es por medio del rulo que bien acondicionado y con sola la caballería completa la operacion para una buena masa.

Hay varios modos de colocarla en los capachos de esparto para la presion; en unas partes lo hacen de á cuatro tareas al dia y nosotros en molinadas de á veinte y cuatro. No hemos hecho pruebas de comparacion, pero en uno y otro caso es muy interesante que los capachos sean de un tejido fino y apretado para que no dejen pasar las fibras carnosas que van á aumentar las heces. Los ordinarios y de tejido flojo, ademas de que son mas caros por menos duracion, emplean para vencer su elasticidad una buena parte de la presion, en perjuicio del principal objeto.

Hemos oido decir á nuestros antepasados: *échale agua hirviendo y apriétala con un vendo:* y de ello, no tomamos mas que la primera parte en prueba de la importancia que le daban y que es muy efectiva; por tanto, la capacidad de la caldera será proporcionada á la molienda en accion para que esté á punto y no la retarde. La masa se baña la segunda vez que entra en presion, y el Maestro recibirá el agua alzando la cubierta del capacho con las dos manos para que no derrame ninguna fuera, como con frecuencia sucede. Nosotros hacemos continuar el aguar hasta que ya no cabe el caldero debajo del sombrero, de que resulta que la misma masa es bañada mas de dos veces.

En ninguno de los objetos de que hemos tratado hay tanta diversidad como en las máquinas de presion. Las hay de vigas, de prensas, de torrecillas é hidraúlica; en cada una hay variedades, y al fin todas desempeñan sus funciones bien que mal, y hacer paralelos sería obra bien difusa. Quisiéramos modelos de estos artefactos, que siendo buenos, estuvieran al alcánce de mayor número de fortunas para satisfacer el vehemente y legítimo deseo de la independencia. A nadie le ha ocurrido mejorar el rulo: todas las ideas estan limitadas á la presion. El mejor juicio que puede formarse es cual deja menos aceite en el orujo, comparándolo todo. Cada máquina tiene un grado de fuerza al que debe subordinarse la cantidad de masa, juzgando siempre como queda dicho, por el estado del orujo. Añadiremos que en proporciones análogas, preferimos la gravedad que cae á plomo á la tergiversal; la que baja lentamente á la precipitada, y la que queda gravitando perennemente á la que hay que repetirle apretones.

En el pozuelo se necesitan dos condiciones para que el aceite se desprenda y separe de las demas materias: la primera la del calor permanente indicada ya, y la segunda que lo que viene de la encapachadura ó cargo no caiga á chorro, porque en cada molinada lo vuelve á revolver; lo que puede remediarse haciendo que la entrada sea á nivel, ó que el golpe lo reciba una estera ú otra cosa; es asunto digno de mirarlo con intéres.

CONCLUSION.

Dejamos esplanado todo lo que hemos llegado á conocer mas ventajoso y útil y lo hemos hecho con todo el laconismo y claridad que ha estado á nuestro alcance. Si en una materia de esta naturaleza hubiera mas confianza en los principios, deberian presentarse en forma dogmática, para que, atendida la índole de la mayoría de los agricultores, pudieran retenerlos en la memoria; mas esto está reservado para talentos privilegiados; y por tanto, de nuestra parte solo ofrecemos sinceros deseos.

APUNTES

SOBRE

UN NUEVO ROBLE (Q. JORDANÆ)

DE LA FLORA DE FILIPINAS

POR DON MÁXIMO LAGUNA Y VILLANUEVA,

Inspector general de segunda clase del Cuerpo de Ingenieros de Montes,
Jefe de la comision de la Flora forestal española.

MADRID.
ESTABLECIMIENTOS TIPOGRÁFICOS DE MANUEL MINUESA,
Juanelo, 19, y Ronda de Embajadores.
1875.

APUNTES

SOBRE

UN NUEVO ROBLE (Q. JORDANÆ)

DE LA FLORA DE FILIPINAS.

El Sr. D. Ramon Jordana y Morera, ingeniero inspector de montes de las islas Filipinas, ha remitido recientemente al ministerio de Ultramar varios ejemplares de *pino* y de *roble* recogidos en sus excursiones por aquellas islas.

Además del *Pinus insularis, Endl.*, llamado *Saleng* en el país, que ya fué descrito por el P. Blanco con el nombre de *P. tæda, Linn.*, el cual forma tan extensos montes en la Sierra del Caraballo que el Sr. Jordana, segun dice en una de sus comunicaciones, ha hecho seis jornadas en dicha sierra cruzando entre rodales de ese pino, se conoce ya otra especie de ese género para aquella Flora, el *Pinus Merkusii, J. et Vr.*, por las ramillas y piñas recogidas y remitidas por el Sr. Jordana con el nombre de *Pino de Zambales ó Tapulao*; este pino era ya conocido de los botánicos como habitante de Sumatra, Borneo, Cochinchina, Siam y la Birmania, pero no se hallaba indicado hasta ahora en Filipinas, por más que ya Blume, al citarlo en Borneo, habia añadido: «et probabiliter in aliis Archipelagi indici insulis» (*DC. Prod. XVI. pág.* 389.) Pero, á pesar del gran interés que para la flora forestal de Filipinas ofrece el hallazgo en ella de este *pino*, lo presenta aun mayor quizá el del *roble* que, como se verá, ni es ninguno de los hasta ahora citados en aquellas islas, ni probablemente ha sido descrito todavía, pudiendo por lo tanto contarse como especie nueva para la ciencia, y viniendo á ser, en union del *P. Merkusii*, la segunda, de verdadera importancia forestal, que el celoso ingeniero inspector de aquellas islas, donde las escursiones no pueden compararse en cuanto á sus dificultades materiales con las que en Europa se verifican, ha dado á conocer en ellas, donde ningun botánico ni viajero las habia indicado antes; y no es aventurado, en vista de esto,

predecir los importantes resultados botánico-forestales, no indiferentes en verdad para aquellas ricas islas ni para su metrópoli, que podrán llegar á dar, si se llevan á cabo, los trabajos de una comision que estudie detenidamente la Flora y estadística forestal de Filipinas, cuando se cuenta con ingenieros que, como los señores Jordana y Vidal, han sabido ya dar pruebas de su valor y su inteligencia en sus excursiones primero y en sus escritos despues.

El inolvidable y tan modesto como laborioso botánico P. Fr. Manuel Blanco indica y describe en las ediciones primera y segunda de su Flora de Filipinas las especies siguientes del género *Quercus*:

En la primera edicion (Manila, 1837), páginas 725, 726 y 727:

Quercus Molucca.....	vul. *Alayan* y *Hayopag*.
Q. glabra.....	vulg. *Macabingao, Mangasiriqui* y *Hayopag*.
Q. cerris.....	

En la segunda edicion (Manila, 1845), páginas 501, 502 y 503:

Q. concentrica.....	vulg *Alayan* y *Hayopag*.
Q. ovalis.....	vulg. *Macabingao, Mangasiriqui* y *Hayopag*.
Q. cerris.....	
Q. cooperta.....	

El entendido P. Fr. Antonio Llanos, que en varios opúsculos y memorias ha adicionado y corregido en parte los datos y noticias del P. Blanco, no ha aumentado, por lo que hasta ahora he podido consultar, la lista de los robles filipinos.

Alfonso De-Candolle, que tan excelentes trabajos ha hecho sobre este género, cita en su Monografía del mismo, publicada en el tomo XVI del *Prodromus*, las especies siguientes como de Filipinas:

Sectio Pasania:

Pag. 87. n.° 199. Q. pruinosa, Blume.—In Java, et verisimiliter Philippinis in Luzon (fide ic ad Llanos comm.).

Sectio Cyclobalanus:

Pág. 97. n.° 235. Q. Llanosii, DC.—Q. Concentrica (Blanco, ed. 2.ª et Llanos in herb. DC non Lour.).—El *Q. concentrica* de Loureiro es un roble de Cochinchina, bastante distinto del llamado así por el P. Blanco.

N.° 236. Q. ovalis (Blanco, ed. 2.ª An var. prioris?)

N.° 237. Q. Blancoi, DC.—Q. glabra (Blanco, ed 1.ª in ed. 2.ª

omissa, non Thunb.)—El *Q. glabra* de Thunberg corresponde á la Seccion *Pasania* y á un roble del Japon.

N.° 238.... Q. Philippinensis, DC. (Cuming. 809.)

Sectio Lithocarpus:

Pág. 105. n.° 262. Q. cooperta, Blanco.—De esta especie dice De-Candolle: «verisimiliter *Castanopsis*, sed quænam species?»

Posteriormente, Hance ha descrito un nuevo roble filipino, con el nombre de *Q. Woodii*, en el número correspondiente al mes de Agosto de 1874, pág. 240, del *Journal of Botany*, dedicándole á Wood, que lo ha recogido en la isla de Luzon. Y estas son todas las especies del género *Quercus* que, segun mis investigaciones, se han publicado hasta ahora como habitantes de Filipinas; porque en el trabajo de Oersted (*Bidrag til Egeslægtens Systematik* —Copenhague, 1867), posterior al de De-Candolle, sólo se indican, como de aquel país, los ya citados *Quercus Llanosii*, *ovalis* y *Philippinensis*.

Basta comparar ligeramente lo que el P. Blanco dice en las dos ediciones de su libro, para convencerse de que su *Q. concentrica* de la segunda edicion sustituye al *Q. Molucca* de la primera, corregida, como era justo, la primera descripcion que en esta no parecia corresponder á un *Quercus*; del mismo modo el *Q. ovalis* sustituye al *Q. glabra*, y por eso no comprendo bien (dicho sea con todo el respeto debido á uno de los botánicos mas eminentes de nuestro siglo y uno de los maestros más respetados y queridos de cuantos al estudio de la botánica se dedican) porque De-Candolle ha descrito (*Prod.* XVI., pág. 87, n.° 237) un *Q. Blancoi*, que dice ser el *Q. glabra* de Blanco en la primera edicion de su Flora y omitido en la segunda, cuando lo que en realidad hizo el célebre fraile botánico fué sustituir un nombre por otro, debiéndose advertir además, segun consigna tambien De-Candolle, que puso á su *Q. ovalis* la nota de *¿an varietas prioris?*

De modo que, prescindiendo de las repeticiones y sustituciones de nombres, y teniendo en cuenta la nomenclatura más moderna, hay que comparar el nuevo *roble* del Sr. Jordana, para ver desde luego que no es de los citados hasta hoy en Filipinas, con los siguientes:

1.—Quercus pruinosa, Blume.
2.—Q. Llanosii, Alph. DC.
3.—Q. ovalis, Blanco.
4.—Q. Blancoi, Alph. DC.
5.—Q. Philippinensis, Alph. DC.
6.—Q. cooperta, Blanco.
7.—Q. Woodii, Hance.

Prescindo aquí del *Q. cerris* que el P. Blanco cita en las dos ediciones de su libro, limitándose á decir lo siguiente: «Cáliz cortezo»so, muy deprimido, enterísimo y poblado de puntas á modo de »barbas blandas, larguitas por fuera. Nuez cónica deprimida.— »Nada más he visto de esta encina que se da en Angat.» Tambien De-Candolle y Oersted han prescindido de esta cita, que en ningun caso podria referirse al *Quercus* recientemente encontrado.

Como por el exámen de la cúpula ó cascabillo se ve desde luego que este *roble* corresponde á la seccion llamada *Cyclobalanus* (Endlicher, DC., Miquel Oersted), se pueden excluir del trabajo comparativo los números 1 y 6, que pertenecen á la seccion *Pasania* el primero, y á la seccion *Lithocarpus* el segundo, si no es este último, como sospecha De-Candolle, alguna especie del género *Castanopsis*.

Del *Q. Llanosii* se distingue perfectamente el nuevo por el tomento rojizo de sus ramillos y hojas tiernas, lampiños aquellos y estas en el *Q. Llanosii*, así como por su cúpula marcada de zonas concéntricas y cubriendo la bellota hasta su mitad en la especie de De-Candolle, cuando en la nueva las zonas apenas llegan á marcarse, y la cúpula es tan aplanada que solo cubre la base de la glande. Por la forma de esta, que es deprimido-globosa, y por hallarse descubierta casi en totalidad, se distingue tambien fácilmente de los *Q. ovalis*, *Blancoi* y *Philippinensis*, que presentan su bellota de forma ovoidea y cubierta hasta la mitad por su cúpula, y de la última especie además por la forma de las hojas, *aovado-lanceoladas* y *aguzadas en el Q. Philippinensis*, y *eliptico-aovadas* y *bruscamente aguzadas en el ápice* en el del Sr. Jordana.

El *Q. Woodii* de Hance, con sus ramillos lampiños, sus hojas oblongas y su glande ovoidea, no puede tampoco confundirse con el que se examina; es este, por lo tanto, distinto de todos los citados hasta ahora en Filipinas, y nuevo por consiguiente para su Flora.

La seccion *Cyclobalanus* ha sido dividida por Oersted, en su trabajo antes mencionado, en dos grupos atendiendo á la forma de la bellota, segun que esta sea *deprimido-globosa* ú *ovoidea*: este *roble* debe colocarse en el primer grupo; en él, á juzgar por las descripciones publicadas, los que más se le aproximan por sus caractéres son los *Q. Llanosii* y *cyrtopoda*; sus diferencias respecto al primero ya se han indicado; el *Q. cyrtopoda* de Miquel, de la Isla de Sumatra, que es quizá la especie más inmediata, se distingue de él, sin embargo, bastante bien por una notable diferencia en el tamaño de las hojas, casi doble en el de Sumatra, por los nervios laterales de las mismas que no pasan de nueve ó diez en el nuevo cuando,

en el *cyrtopoda* varían de 15 á 19, y por la bellota sedosa, y solo tres veces más larga que la cúpula en la especie de Miquel.

Se ve, pues, y perdónenseme las monótonas repeticiones inevitables en estos trabajos, que, á juzgar por las descripciones de los más autorizados escritores botánicos, el *roble* remitido de Filipinas por el Sr. Jordana puede distinguirse, por caractéres fácilmente apreciables y de suficiente valor taxonómico, de las especies hasta ahora descritas y publicadas del genero *Quercus*, aun de aquellas á que más próximo se halla, no habiendo dificultad, segun creo, en considerarlo como especie nueva, juzgando se entiende, por los pocos ejemplares que han podido examinarse.

Nada tiene en verdad de extraño que se hallen, no solo esta, sino algunas especies más de robles, ya nuevas para la ciencia, ya nuevas á lo ménos para aquellas localidades, si se reflexiona en que hasta hoy sólo hay descritas siete especies como habitantes de Filipinas, cuando del Japon por un lado, y de Java y Sumatra por otro, se conocen ya en cada uno de esos tres países más de veinte especies, casi todas propias y exclusivas de cada uno de ellos; y seguramente por lo que ya se sabe respecto á las condiciones del clima de las Islas Filipinas y á la expléndida representacion que muy diversas familias vejetales tienen en ellas, no es probable que su pobreza en robles sea tan grande como aparece al compararlas con los países citados.

Sospecho que á manos del P. Blanco llegaron quizá ejemplares de esta nueva especie ó de alguna otra muy parecida á ella; pero ni él la describió en su Flora ni dejó hecha otra mencion que la siguiente, que ha servido para despertar mis sospechas: en la edicion segunda de su libro, pág. 502, despues de la descripcion del *Q. concentrica*, se lee: «He visto otra especie cuyo cáliz es tan corto que solamente »cubre la base de la glande; se da en Angat.» Aquí, segun se ve, está indicado uno de los caractéres más sobresalientes de esta especie, á saber, la notable brevedad de la cúpula ó cascabillo del fruto.

Hé aquí ya la frase característica y alguna nota descriptiva del nuevo *roble*:

Quercus (Ciclobalanus) Jordanæ nov. sp.:

Q. ramulis, petiolis, foliisque junioribus utrinque fulvo-tomentosis; foliis adultis integris, elliptico-ovatis, apice abrupte acuminatis, coriaceis, supra glabriusculis, subtus cinereo-tomentellis; cúpula zonis vix distinctis, patellæformi, applanata, glandem depresso-globosam basi tantum tegente.—Vulg. *Palayen*.

Habit in insul. Luzon Philippinarum. reg. super. montium *Sierra del Caraballo* dict silvas satis extensas formans, ubi eam anno 1874 legit amiciss. D. Ramon Jordana y Morera.

Species proxima *Quercus cyrtopodæ et Llanosii* a prima differt: glande omnino exserta, non cupula triplo longiore; cupula solitaria, non cupulis sterilibus inferne tuberculata: foliis 5—8 centim. non 17—20 centím. longis; nervis lateralibus utrinque 8—9; non 15—19. —Q. Llanosii, ramulis glabris foliisque glabrescentibus glandeque cupulam dimidio tantum superante, á nostra satis differre videtur.

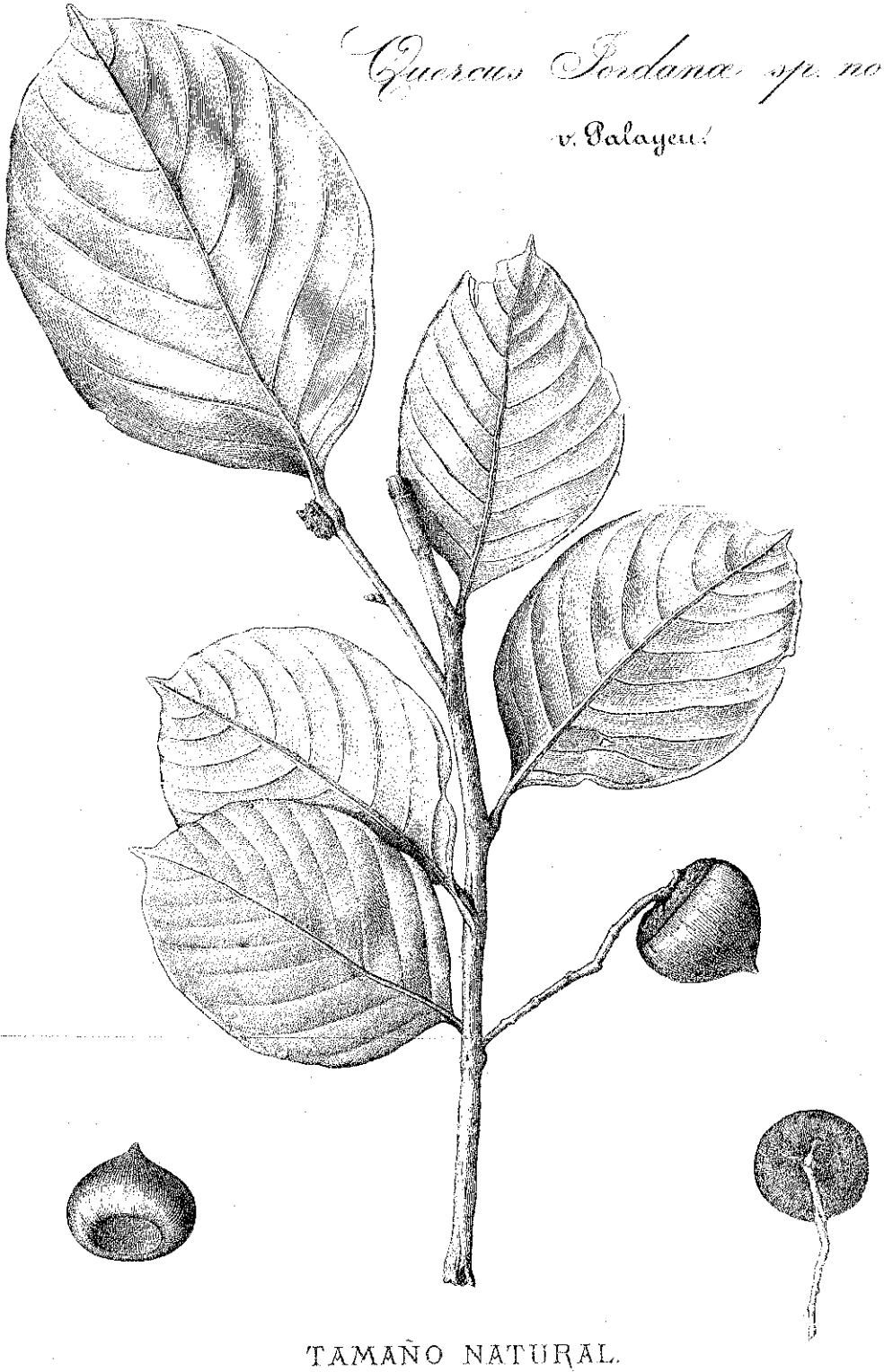
En la ramilla, que tengo á la vista, el limbo de las hojas varía desde 45 á 75 milímetros de largo y desde 30 á 52 milím. de ancho; el *acumen*, ó parte aguzada que lo termina bruscamente, es de 2 á 4 milímetros; el peciolo de 6 á 7.

Los nervios laterales de las hojas son patentes, ligeramente arqueados, de 7 á 9 pares en todas ellas, bastante prominentes en el envés y marcados por un ligero surco en el haz; están unidos entre sí por numerosas venillas transversales, poco marcadas á causa del tomento que las cubre.

La cúpula tiene de 16 á 17 milímetros de diámetro y apenas dos de elevacion; la bellota unos 20 de grueso y 18 de altura; el pedúnculo 12 milímetros de largo.

Fáltame sólo, para terminar este artículo, más árido y más desaliñado aun que lo que por sus especiales condiciones suelen ser todos los de su clase, dar mi cordial y sincera enhorabuena al amigo querido, no porque haya hallado una especie nueva, pues aunque esto sea siempre un motivo de placer para el verdadero naturalista, puede haber en ello mucho de casual, y aun podrian investigaciones posteriores y más autorizadas que las mias, demostrar que la que yo creo *especie nueva* no lo es en realidad, sino porque jóven aun, en esa edad en que tanto atractivo ofrecen todavía las que podemos llamar *amenas distracciones*, y en la que tambien empiezan á ofrecerlo los ásperos, pero no siempre estériles, sinsabores de la política, sabe ya preferir, y esto se ve claro y patente en sus comunicaciones mismas, en sus escritos, y sobre todo en sus hechos; sabe preferir, repito, las vigorosas emociones que proporcionan al ánimo esas excursiones penosas por países casi vírgenes, por montañas apenas ó nunca visitadas, donde *sujeto al rigor del cielo*, como decia nuestro Cervantes, se expone la salud, y aun la vida á trueque del goce, tan vivo como inocente, de estudiar la naturaleza en ese libro siempre abierto y tan poco leido, en ese libro en que con más fruto se estudiarán siempre sus fenómenos y sus leyes, ¡en ella misma!

Escorial, Junio de 1875.



TAMAÑO NATURAL.

M. Vieira dib.y grabó

REAL SOCIEDAD ECONÓMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS

CULTIVO

Y

PLANTACION DE LA VID

INFORME DE LA SECCION DE AGRICULTURA

DE LA

REAL SOCIEDAD ECONÓMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS

Á LA PONENCIA DEL SOCIO

D. JOSÉ VALIER,

Aprobado en la sesion extraordinaria del dia 28 de Enero de 1882

ZARAGOZA

TIPOGRAFÍA DEL HOSPICIO PROVINCIAL

1882

SOCIEDAD ECONÓMICA ARAGONESA

DE AMIGOS DEL PAÍS.

Tiempo hace que la *Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País* viene consagrando su laboriosidad incansable — y así lo consigna sin pretender por ello loores ni alabanzas, pues harto sabe que ni loores ni alabanzas merece el cumplimiento de un deber sagrado, — á todo lo que se refiere al cultivo y plantacion de la vid, fuente de riqueza principal hoy en nuestra patria y que aún promete ser más abundosa en un porvenir próximo

Esta Sociedad, que cuenta entre sus cuidados el de procurar la bienandanza del labrador y el de promover la Agricultura, que eternamente será la base de nuestra vida, por ser esta tierra y este cielo los más aptos para su existencia y que sabe á lo que asciende el valor de la riqueza vitícola aragonesa; deseosa de dirigir una palabra amiga al propietario, á fin de ayudarle con ella en la tarea de asegurar las recompensas que le da la cepa y de aumentar mejorando los frutos más generosos que hoy produce nuestro noble suelo, en su sesion de 9 de Diciembre último, acordó discutir vários temas referentes al cultivo de la vid y á su plantacion. Pasado á informe de la Seccion de Agricultura este acuerdo, la Seccion de Agricultura lo emitió favorable á él, aprobando los temas propuestos con una ligera adicion referente á envases y abonos; y en la sesion extraordinaria de 28 de Enero último presentó contestadas las tésis aludidas, cuyas contestaciones, despues de discutirlas, esta Sociedad las aceptó en votacion unánime con una pequeña variante al 4.° y 6.° tema.

La *Sociedad Económica*, creyéndose obligada á hacer público este dictámen, por estimar que puede ser beneficiosa su lectura al que vive del campo, decidió dirigirse á la Excelentísima Diputacion provincial de Zaragoza en demanda de que se curase de darlo á la estampa, y la Excma Diputacion provincial, en quien las miras más levantadas han resplandecido siempre, accedió á hacer una tirada de 1500 ejemplares. La *Sociedad Económica* se complace en publicar rasgo tan digno de loa,—que si es honroso proteger lo bueno, es tambien honrado pagar con la moneda de la gratitud los nobles desprendimientos.

Dada cuenta en fugaz bosquejo de la tramitacion del expediente á que sirve de letra final este dictámen y apuntados los móviles que impulsaron á imprimirlo, la *Sociedad Económica* pasa á decir su leal saber y entender sobre las siguientes materias.

TEMA PRIMERO.

Cuáles son las principales variedades de las vides que se cultivan en la provincia de Zaragoza.—Convendria introducir algunas otras?

En la provincia de Zaragoza, por razones que no son de este lugar, la casi totalidad de las vides producen vinos tintos, ó sean los verdaderos vinos comerciales.—La nomenclatura con que se las designa, es muy viciosa, pues en las tres provincias de Aragon y en los vários pueblos de la de Zaragoza, cada especie de uva, excepto la *Garnacha*, tiene várias y diversas denominaciones. Convendria que por los Ingenieros Agrónomos se hiciese un trabajo concienzudo para que al recoger la sinonimia de toda España, se denominasen con propiedad y un solo nombre las especies que en este dictámen serán designadas por aquellos con que se las conoce hoy.

Con gusto, porque la obra seria útil en extremo, describiria la *Sociedad Económica* las vides de esta provincia y de las limítrofes segun el órden de la bondad ó calidad de sus productos líquidos, pero como quiera que todos los enólogos están contestes, en que los vinos finos, no son ni los más alcohólicos, ni los de más color, empieza su tarea por aquellos que reunen más número de buenas condiciones.

1.° *Cencibera* en Zaragoza.—*Tempranillo* en Navarra.—*Tinto aragonés* en Castilla ó *Coregon* en Tarragona.—Especie

antiquísima, base de nuestros mejores vinos antiguos y de color granate oscuro, de un producto finísimo, seco y de tan buena conservacion, que no se ráncia con facilidad. — Apenas se encuentra en nuestros viñedos esta clase de cepa por dos causas: la primera, por ser poco productiva, y la segunda, por estar muy predispuesta al *Oidium Tukery* — Ninguna de las vides, hoy dia en boga, puede compararse con la *Cencibera*, en calidad y finura. — El tener su vino 13° de alcohol tan sólo, fijeza en el colorido y buenas condiciones para ser conservado, hacen que sea la primer cepa de tinto de este país. — Necesita tierra de fondo arcillo-caliza. — Es sensible que por temor al *Oidium*, tan fácil de combatir, se abandone tan excelente especie, pues en un dia muy próximo serán tan buscados en nuestro país por su finura y delicadeza los vinos que produce como lo son en Francia el *Medoc* y la *Borgoña*.

2.° *Crujillon* en Zaragoza.—*Mazuela* en Huesca.—*Tinto* en Castilla y *Monton negro* en Navarra.

Especie tambien antiquísima y base hoy dia de los buenos vinos del Campo de Cariñena, Tarragona, Priorato y aun de Rioja. —Produce el vino comercial por excelencia, pues á sus 15 y 18 grados alcohólicos reune la cualidad de ser el de más color entre todos los granates, lo cual hace que sea el mejor de *Coupage* que poseemos. —Si bien no tiene la finura del anterior, le aventaja en grados é intensidad de colorido y es sin disputa el que hoy dia presta la mejor materia para elaborar los más excelentes vinos comerciales. Lástima que tal especie no esté en viñas separadas. Es más productiva que la cencibera, pero tambien hállase más expuesta á los ataques del *Oidium*; por lo que se la ha desterrado del regadío y relegado á los secanos pobres y pedregosos, sitios poco á propósito para su cultivo, pues son de su preferencia las hondonadas de miga y poderio, en donde produce de 25 á 35 hectólitros por hectárea.—Los catalanes, navarros y riojanos, azufran dos ó tres veces esta clase de cepa, combatiendo así con grande éxito el *Oidium*. En el Campo de Cariñena un digno individuo de esta Sociedad, el Sr. D. Julio Lichtenstein, ha hecho comprender á los propietarios los inmensos beneficios que reporta la operacion del azufrado, hecha con inteligencia, pero son pocos los que la efectúan más de una vez, siendo de desear que la verifiquen todos los poseedores de viñedos.

3.° *Peribañez* en Zaragoza.—*Morastel* en la Mancha —*Morate* en Huesca.

Especie poco comun en Aragon, y muy abundante en la Mancha y Rioja. Es la más productiva de todas y si un hielo tardío no lo impide, paga todos los años con prodigalidad al labrador sus cuidados. Su vino no es color granate puro como el de las anteriores, pues tiene un cambiante al morado no muy

Algun tiempo despues apareció en todos los viñedos de Europa esa diminuta mucedinea que el sabio jardinero Belga denunció á la Academia de Ciencias, y recompensa de lo que, ésta determinó darle el nombre de aquél, «*Oidium Tukery*,» que lo es de igual suerte de la horrorosa plaga que durante un largo espacio de tiempo hizo perder á Francia casi la totalidad de sus cosechas, y que ha sido el terror de los campos hasta el descubrimiento del azufre como preservativo eficáz. ¡Quiera Dios que descubran nuestros sábios tambien un enérgico antídoto contra la plaga phyloxérica!

Pocos años despues que en Francia presentóse sobre las cepas españolas un diminuto musgo, de que hicieron muy poco caso los labradores, sin sospechar que fuese un vegetal perfecto, segun muestra el microscopio, y un vegetal perfecto, que no tiene más agente destructor que la flor de azufre echada sobre la vid ántes del desarrollo de él, que se opera en Junio y Julio, si las condiciones de calor y humedad le son propicias.

A los dos años de la aparicion de tan terrible huésped, empezaron á ver los labradores que sus cepas finas perecian y no daban fruto y que la *Garnacha* se llenaba de racimos hermosos que sazonaban, y se preservaba del polvillo. Por razon de este hecho, poco á poco fueron desterrándose todas las antíguas especies finas, sustituyéndose con la *Garnacha*, el *Vidadico* y la *Miguel de Arcos*, rústicas, imperfectas, productivas, de gran fuerza vegetativa, sin finura ni colorido.

La *Garnacha*, pues, es la planta de los terrenos pobres, secos y áridos, como son los muy silíceos ó arenosos, los pedregosos y los sulfatos y carbonatos calizos en laderas ó en alturas. Es hermosa y muy fornida: sus hojas son abundantes y de un verde claro por ambas fases, y sus racimos están bien esparcidos y colgados en el nudo de su tercer merítalo, de modo que pocos tocan la tierra. Resiste la sequía y las pocas ó malas labores, y por último, sus hojas las comen los animales domésticos con preferencia á todas las de las demás especies. Es, en una palabra, la vid del pobre. Su vino, siempre dulce ó *abocado*, fermenta si la estancia en que se halla sube á la temperatura de 24 grados centígrados. Efecto es la facilidad de volverse agrio este líquido, de que su mosto á los 17 ó más grados *glucométricos*, ó sea un exceso de azúcar, carece casi por completo de tanino y acido tartarico, elementos indispensables para la conservacion de los vinos.—Es el que nos ocupa de un color rojo subido, llamado ojo de gallo y de poca estima en el comercio por falta de intensidad. Si fermenta una vez, hácese dulce y empalagoso: si dos ó más, seco, muy *cabecero* y poco á propósito para los estómagos delicados.

Sólo puede evitarse la obtencion de un vino semejante mezclando las uvas de *Garnacha* con parte de *Peribañez* ó *Moras*-

tel, pues de esta suerte aumenta su color y adquiere el tanino y ácido tartárico de que carece.

6.° *Vidadico* en Zaragoza.—*Bendicho* en Huesca.—*Corcejon* en Valencia.

El *Vidadico* es la vid más rústica que se conoce. Pide terrenos pobres y pedregosos, y si se la planta en tierra buena, su uva no sólo no sazona, sino que no toma color.—La particularidad que tiene esta cepa de cubrir con un espeso follage, aun en los años más secos y calurosos sus frutos, hace que sazonen bien sin tostarse;—*volverse barriondas*.—Esta particularidad y las buenas cualidades de su vino, que aunque de flojos grados, es sumamente seco y está cargado de tártaro y tanino—propiedad excelente de que carece casi por completo la *Garnacha*,—bastarian á hacer ligar muy bien con ésta si no careciese de color casi del todo.—Se ha observado que el vino de *Vidadico*, pierde al segundo año toda su materia colorante y se queda blanco completamente.

Sin embargo, el *Vidadico* se cultivará por muchos años, pues además de ser productivo, vive con frondosidad en donde la *Garnacha* y el *Perrel* languidecen y apenas si es perceptible la vida de las demás especies.

7.ª *Miguel de Arcos* en Zaragoza.—*Miguelillo* en Valencia.—*Salceño* en Huesca.

No debiera tomarse ésta como uva de vino comercial, pues lo da de muy poco color y ménos grados. Sin embargo, aunque en pequeña escala, se vé en casi todas las viñas de regadío de este país. Una parte de ella va al mercado y la mayor á la cuba. El vino que da es en todo parecido al de *Vidadico*—10 grados—alcohólicos, seco, bastante proporcionado en tanino y tártaro, y con un color raro é indefinible aunque fijo, es decir, un mal vino comercial.

De la uva *Miguel de Arcos* puede, sin embargo, hacerse vino económico, seco, limpio, que tal vez fuese más apreciado por las gentes de gusto que los de gran color y potencia alcohólica. Para lograrlo seria preciso que personas de genio y de conocimientos enológicos, se dedicasen con esmero á la elaboracion de vinos de estas uvas exclusivamente, y despues de algunos años, podrian dar á conocer los resultados favorables ó adversos para que los labradores supieran á qué atenerse.

La vid *Miguel de Arcos* es la única que vive en los terrenos arcillosos: no le importan los riegos aunque sean excesivos, pues con frecuencia está entivada todo el invierno sin sufrir por ello: es productiva como la que más, y al mismo tiempo sumamente sana y dura y poco dispuesta á podrirse, cuya circunstancia y lo crujiente y fino de ella hace que se la dedique á uva de mesa.

Los pueblos de la ribera del Huerva son hoy dia los que mo-

nopolizan este remo y traen á Zaragoza á fines de Noviembre y hasta en Diciembre racimos recien cortados de la cepa.

Todas estas buenas cualidades, y sobre todo la de prosperar en las arcillas pobres sin temor á la entivacion, movieron á la *Sociedad Económica,* tiempo hace, á recomendar el cultivo de esta vid á los Sres. Ingenieros agrónomos á fin de que en la estacion vitícola puedan hacerse ensayos en su dia y averiguar si su vino es aceptable y de conserva. Si lo fuese podria aumentársele el colorido y aun la graduacion, sin más que adicionarle una pequeña parte de *Crujillon, Tinto* ó *Cencibera* y aun *Perrel* y *Peribañez* de monte ó secano.

El descubrimiento aludido podria ser tan pródigo en bienes, que mereciese en Zaragoza eterna bendicion.

Setenta y cinco mil hectáreas de tierra riegan en esta provincia, el Canal, el Huerva y el Gállego; una gran parte de ellas está dedicada al cultivo de cereales de año y vez:—sistema vicioso, sobre todo en regadio— la otra abandonada á pastos. Estas últimas son las arcillosas, en las que ni rayas siquiera haria el endeble arado y en cambio podrian ser dedicadas á la plantacion de la *Miguel de Arcos*, si se supiera á ciencia cierta que su vino era utilizable.

Además de las siete clases de vides ya descritas, posee Zaragoza infinidad de medios colores como la *Garnacha roya*, la *Suarez*, el *Moradillo*, la *Argelina*, la *Quiebratinaja*, la *Teta de vaca*, muchas especies blancas riquísimas y cinco moscateles; pero como todas ellas sólo pueden servir como uvas de postre ó para la elaboracion de vinos blancos, no caen dentro del rádio de este dictámen.

Con respecto al final del tema, de si convendria introducir otras especies, la *Sociedad Económica* declara, que son muy pocas las que en España producen vinos tintos y que éstas no son sino variedades de tal ó cual provincia, como algunas de las descritas por D. Simon Rojas Clemente, en su incomparable estudio sobre vides de Andalucía, y que aunque conocedora de varios tratados ampelográficos franceses, tales como el de Jean Dupuis, Mr. Hardy, el Conde de Odart y otros, y de algunas buenas clases de las cultivadas en la Provenza, entiende que ni una palabra debe pronunciar acerca de ellas, hasta tanto no se derogue la ley de prohibicion impuesta á causa de la phyloxera.

TEMA SEGUNDO.

Cuáles de ellas se consideran más á propósito para cada terreno, segun las más notables diferencias de éste.

A juicio de la Sociedad, divídense los terrenos en tres clases:

1.ª Los silíceos ó arenosos que en Zaragoza y su provincia no se encuentran más que á orillas de los rios ó torrentes.

2.ª Calizos, sean sulfatos ó carbonatos. Las tierras de viña de esta provincia, con pequeñas excepciones, pertenecen á esta clase: los carbonatos por lo general son rojizos más ó ménos segun los óxidos que los tiñen, hasta llegar al blanco gris: los sulfatos son todos cenicientos más ó menos oscuros segun su mezcla.

3.ª Arcillosos.—Arcillosos se llaman todos aquellos terrenos cuya principal base es la arcilla mezclada con más ó ménos sílice y cal.

Sería absurdo el creer, que una vid ni otra planta pudieran vivir en una arcilla plástica, ó en un lecho de cal pura: por lo regular los terrenos arcillosos están en las hondonadas y cerca de los pizarrosos. Caprichos de la naturaleza hacen que se encuentren alguna vez en puntos sumamente elevados, y con colores tan diversos que recorren toda la escala acromática.

Cepas que quieren los terrenos silíceos.—En tésis general, ninguna de las que producen uva de vino tinto los aceptan, pero sí viven en ellos con más ó ménos desahogo, el *Vidadico*, el *Perrel* y la *Garnacha* y las vides blancas *Albillo*, *Nevadilla* y todos los moscateles, incluso el de *Siracusa*. La *Pasera de Denia* ó *Valancía tostada*, produce en ellos extraordinariamente.

Cepas de los terrenos calizos.—Todas las cepas pueden vivir en esta clase de tierra y la prefieren las de *Vidadico*, *Perrel*, *Garnacha*, *Peribañez* y *Crujillon*. Estas dos últimas, aunque viven en toda caliza, exigen que su plantacion se haga en las hondonadas sustanciosas, nunca en las laderas, ni en mesetas elevadas, pues en ellas producen poco.

Gustan pues de los terrenos arcillosos, la *Cencibera* y *Miguel de Arcos*, como uvas negras, y una porcion de vides blancas como son el *Greque* de Huesca, *Montoncico blanco* de Zaragoza y la *Valancia verde*, y el *Peribañez* ó *Morastel* en algunas partes.

TEMA TERCERO.

Recomendada una clase de vid, es más conveniente plantar de la misma todo el terreno disponible ó poner parte de otra clase?—En este caso, qué reglas se pueden aconsejar?

Todos los enólogos franceses, aconsejan no plantar en una viña más que una sola especie de vid en razon á que cada uva da un vino distinto

Segun acaba de consignarse, nuestro *Crujillon* aventaja á todas las especies en rusticidad, en cantidad de vino y en calidad relativas. Es verdad que hay vides más rústicas y más productivas que aquella, pero sus vinos son ó más flojos ó más decolorados.

Un catalan, rico é ilustrado, D. Juan Miret, que tan buenos recuerdos nos dejó en el Congreso filoxérico, está plantando una viña en el término de S. Mateo, de algunos cientos de hectáreas y la está plantando casi sólo de *Crujillon* ó *tinto* sin acordarse de que existia la *Garnacha*.

Sus grandes conocimientos enológicos, y su larga práctica en el cultivo de las viñas y elaboracion de vinos, le habrán hecho observar á este gran viticultor que el *Crujillon* es la víd más excelente y que sus vinos sanos y de color fijo alcanzan más demanda que los demás

Y hé aquí el sistema de plantacion y cultivo del Sr. Miret:

Con un año de anticipacion rotura el terreno con el arado *Defonceur*, tirado por tres ó cuatro pares de bueyes traidos de Castilla *ad hoc*. Despues señala, hace y retoca los hoyos á *Zapapico*, por si acaso en algun punto no tuviesen la profundidad necesaria; los cierra con la mejor tierra; vuelve á arar con el arado ordinario, para igualar el terreno; pasa la tabla y aprovechando una sazon, echa la cuerda ó cadena floreada para clavar á barrena un sarmiento en cada flor.

Los demás cuidados que despliega son sumamente minuciosos y consisten en rebajar á dos yemas el sarmiento y dar tantas binaduras cuantas veces llueva.

Este sistema de plantacion, es costoso, pero pronto se vé el resultado comparándolo con el de este país. Además de una correcta poda y de hacer las labores de invierno y de verano con el arado especial—*Araire Fourcat*. *Vigneron-de-Etienne Vinnette de Vezieres L' Herault*,—el Sr. Miret abona y azufra siempre que lo necesitan sus viñas.

Sólo de esta suerte se puede plantar el *Crujillon* con ventajas reales, en terrenos secos y tan pobres como los de san Mateo, de estructura geológica exactamente igual á la del Monte de Torrero.

Sólo de esta suerte pueden esperarse viñas que al par que sean sanas y productivas tengan frondosidad suficiente para resistir sequías tan prolongadas como las de este excepcional país.

Sirva esta digresion para afianzar las aseveraciones hechas respecto á la bondad y superioridad de la segunda especie descrita, predilecta del distinguido é ilustrado Sr D Juan Miret, verdadera autoridad en la materia.

No deja de tener sin embargo sus inconvenientes, tan preciosa vid El *Crujillon* es la planta más dura y quebradiza que se conoce; no se puede podar cuando hace frio y mucho ménos en época de hielos, pues se raja en el corte todo el merítalo hasta la yema, inutilizándola con frecuencia El *Crujillon* se hiela con más facilidad que la generalidad de las especies, en primavera, y los vientos de ésta tronchan sus sarmientos, la dan pésima forma dejándola á veces completamente seca como cuando se podó Es la más predispuesta al *oidium* de todas las vides. Seria, sin embargo, muy difícil el sustituirla con otra que pagase más por un quinquenio y que reuniese sus cualidades.

Seco, fino, de muchos grados, de gran color, es el vino que produce y como si se exceptua la *Cencibera*, ninguna dá un líquido tan rico y de tan preciosos caractéres, merece la especie *Crujillon* el epiteto de *Reina de las viñas*

Una última palabra ántes de pasar á otro tema. Cuando este vino proceda de vid de terreno muy pobre podrá hacerse la mezcla del *Perrel*, *Garnacha* y *Vidadico* y vice versa. Cuando lo sea del arcilloso ó compacto será excelente la de *Cencibera* ó *Morastel* ó *Peribañez*. Las demás mezclas forman vinos sin colorido, ni tono.

TEMA CUARTO.

Deben hacerse las nuevas plantaciones por estaca ó por barbado?—Sus ventajas é inconvenientes.

Todas las plantaciones de alguna consideracion deben hacerse por estaca, con sarmiento del año, de un pulgar recto, recio y de nudos espesos, esto es, de merítalos cortos relativamente á su clase.

Las faltas, que serán escasas, podrán cubrirse con barbados de regadío de un año, preferibles siempre á los de dos.

La práctica ha demostrado, que el sarmiento bien elegido y colocado en el agua de ocho á veinte dias ántes de plantarse, es el que mejor prende y el que mejor forma en ménos tiempo cepas más sanas y regulares

En las plantaciones de barbado resultan irregularidades y desigualdad, efecto de que en la operacion del degollado perecen algunos por falta de yema en el nudo ó por mil azares.

Hay que advertir, que las margas muy calizas, y los fosfatos ó fosforitas, son sumamente cálidos, y que al hidratarse con las aguas de lluvia, sufren una especie de efervescencia ó fermentacion que impide el prendimiento de los cabos ó estacas, por cuyo motivo es preciso en tales casos plantar con barbados de dos años, que como son más fuertes y duros, la resisten mejor.

En todos los demás terrenos es preferible el cabo ó estaca por ser más económico y porque de tiempo inmemorial se viene observando que las viñas plantadas así, son más robustas y sanas que las plantadas de barbado, y porque las recomiendan todos los viticultores europeos.

TEMA QUINTO.

Qué sistema ó método de plantacion debe preferirse entre los más usuales ó sean: á marco real, á tres bolillo; en dobles lineas paralelas con camada; ó formando bancales intermedios?—A qué distancia entre sí y con qué profundidad ha de plantarse la viña?

Entre todos los sistemas inventados para plantar las viñas, ninguno es tan ventajoso como el conocido con el de *marco real*, verificado á la profundidad de 0'75 á 0'80 metros y á la distancia de 1'80 á la de 2 metros, si la tierra es buena.

Este sistema tiene la ventaja sobre todos los demás de permitir arar al cuadro, dejando muy poca tierra por remover en derredor de la cepa, y disminuyendo extraordinariamente la labor de la azada en la operacion de *abrir*.

Mas para plantar *á marco real*, se necesita que el terreno sea completamente plano, y de alguna extension, pues toda depresion de èl, hace infructuosa la ventaja, porque teniendo que volver la yunta dentro del cuadro, sobre las mismas cepas,

hace grandes perjuicios. Por el contrario; si el cuadro ó el rectángulo son completos, las caballerías salen con el arado á la misma márgen de la viña, sin tocar nunca ni una cepa.

La plantacion *al tres bolillo* va cayendo en desuso, y tan sólo puede hacerse en un terreno corto de regadío, ó en un quebrado de montaña, que siendo inposible de arar haya que cavarlo con la azada.

Las plantaciones de *líneas paralelas*, se hacen generalmente en los terrenos inclinados. Si la inclinacion es bastante, y algo accidentado el suelo, acostúmbranse á hacer unas zanjas á la profundidad de 0'70 metros siguiendo las curvas de nivel y de este modo se aprovecha mejor el terreno y se impide el descenso de las tierras movidas por el arado, que es el objeto de este género de plantacion.

Estas zanjas, además de 0'70 metros de profundidad, deberán tener 0'40 metros de anchura si se quiere sólo una línea de cepas, y en este caso se colocarán á la distancia de 1'50 metros de una á otra. Por el contrario, si se quieren duplicadas, esto es, una frente á otra, habrá que dar á la zanja 0'78 metros de anchura y 2 metros de pareja á pareja. Esta plantacion suele hacerse en los terrenos de regadío donde la tierra va escasa, y de este modo el *caballero* que se hace á lo largo de las dos filas de cepas, impide saltar el agua al bancal dedicado á hortalizas, frutales, olivos y á veces á cereales.

Sea cual fuere la plantacion que se haga *á paralelas* ó *á curvas de nivel*, la perspectiva que á los pocos años toma el terreno, es la de tablares escalonados, porque el lomo ó caballon que se hace á cada línea de cepas para retener el agua de lluvia ó de riego, detiene tambien la tierra que anualmente baja el arado. No se olvide que debe empezarse siempre á arar contra la cepa, concluyendo arriba.

La continuacion de labores de abajo arriba, hace que las cepas muestren sus raices desnudas en el talud, lo cual no las perjudica en lo más mínimo, ni tampoco el que le sean cortadas, porque si salen al aire, es para neutralizar los efectos consiguientes á hallarse las de la parte interior demasiado envueltas en la capa anual que les echa el arado

TEMA SEXTO.

Es más conveniente al agricultor cavar ó arar la tierra donde se cria la vid?

Si el progreso que de pocos años acá se ha iniciado en Agricultura no se paraliza, como es de presumir, dentro de diez años será completamente imposible el cavar por completo una viña, como se ha venido haciendo con algunas hasta ahora.

Es un absurdo el creer que una labor de azada en invierno y otra en primavera, dejan el terreno en mejor disposicion que las dos cruzadas de arado en cada época.

Las labores de arado son más económicas, más suaves, no cortan apenas raices y dejan mejor dispuesta la tierra para empaparse con las lluvias, y concluidas con la azada en derredor de la cepa como se verifica en casi todo Aragon y Cataluña, dan magníficos resultados.

Las labores de azada, por de pronto son carísimas, cortan las raicillas por completo, dejan la tierra en tal estado que ni andar se puede por ella, y sus *motas*, *cepellones* ó *tormos*, no se empapan nunca con el agua del cielo sino con el riego. Por eso en Aragon, las pocas viñas que se cavan, están en regadío, y aun estas, se van abandonando de dia en dia por falta de brazos, en la época en que se necesitan dar las labores de primavera.

La Rioja alavesa, donde llueve mucho puede tener viñas de cava, porque es país donde no faltan los brazos y se vende el vino ántes y á mejores precios que entre nosotros por la proximidad de las costas. Las de secano de nuestras tres provincias habrá que abandonarlas por su costoso cultivo y por la falta de brazos

Si alguna vez ocurriese que por cuestion de economía en una viña cavada por muchos años hubiera de recurrirse á la labor de arado, en este caso, sería preciso podarla lo más corto posible, y mejor aun rebajarla Esta operacion si, bien rejuvenece la cepa, tiene el inconveniente de dejarla sin fruto cuando ménos dos años

Como sistema de poda es excelente el que consiste en rebajar los brazos de la cepa paulatinamente y á medida que se van desarrollando los sarmientos—*borracinos*—del pie Tallados á viva y muerta el primer año se pueden rebajar en el segundo á dos pulgares. No por esto deja de pagar consecutivamente la cepa.

TEMA SÉTIMO.

Conviene abonar las viñas al hacer la plantacion y en su cultivo posterior?—En caso afirmativo en qué forma.

La generalidad de las viñas se plantan en tierras nuevas ó roturaciones, ó en tierras que se han destinado algunos años á cereales. En estos dos casos puede muy bien prescindirse del abono, pero de ningun modo, cuando la tierra que se planta ha sido viña anteriormente, aunque hayan transcurrido cinco ó seis años desde su arranque.

Es por demás sabido que no recobra su calidad nativa el terreno que por muchos años ha estado consagrado al cultivo de una planta, sin previa reposicion de las diferentes sales que á ésta han nutrido.

La vid envejece en tres casos: 1.° Si la tierra no es á propósito para su vegetacion.—2.° Si las raíces de la cepa recorriendo toda su área se entrecruzan con las de las vecinas.—3.° Cuando un mal sistema de poda hace que los cortes secos embebidos dentro de la cepa, obstruyan por sus encontrados ángulos, los conductos de la sávia, haciéndola inútil para los pulgares.

En el primer caso hay que arrancar la viña, y dedicar la tierra á otro cultivo: en el segundo, darle grandes labores y mucho abono y en el tercero, abonarla y ararla, bien, y despues de bien *abierta* ó alumbrada, rebajar las vides á la cara de la tierra con el serrucho y limpiar el corte con la hoz de podar, cuidando de dejar tan sólo uno ó dos sarmientos que son los que han de formar la nueva cepa en el retoño de primavera. Estos sarmientos deben calzarse á su tiempo con tierra para que el aire no los rompa.

Se ha dicho al principio, que cuando se planta viña en tierra nueva se puede prescindir de abonarla.

Y en efecto, toda tierra nueva lleva en sí principios suficientes para poder criar la viña hasta cierto número de años, que es mayor ó menor segun la cantidad de materias nutritivas de que está dotada.

En el momento en que se vea que encuentra un obstáculo inmotivado la prosperidad de la viña plantada, hay que acudir á los abonos y duplicar las labores.

Al decir obstáculo inmotivado, no se alude á ciertos percances que como la piedra, el hielo, la falta ó el esceso de labor dañan instantáneamente: de estos daños se repone la vid tan pronto como cesan las causas de ellos.

Sería de suma conveniencia que los labradores conociesen la teoría de la alimentacion de las plantas, pues de este modo tratarian más á conciencia las que cultivasen. Sirva de ejemplo una viña de monte, porque las de regadio son una excepcion, pues las aguas, sobre todo cuando son turbias, siempre llevan infinidad de sales y sustancias orgánicas que ayudan á alimentarlas.

Las de monte son las verdaderas viñas, pues no tienen más auxiliar que su pobre tierra, las labores que se las da y la atmósfera con sus diferentes meteoros, que combinados entre sí en ese grande é incomprensible laboratorio químico de la naturaleza, forman las sustancias asimilables á cada vegetal en particular para que prosperen y fructifiquen.....

Una hectárea de tierra de tomillar del monte de Torrero, que es de los más pobres, y plantada como las que hoy existen de *Garnacha*, *Crujillon*, y un poco de *Perrel* y *Vidadico*, empieza á producir al tercer año de plantacion, sobre 100 kilógramos de uvas no muy buenas y sobre 200 kilógramos el cuarto: aumenta progresivamente hasta el sétimo, pero de éste al décimo, sube de 1.500 á 2.500 kilógramos, segun la proporcion en que se encuentren el *Perrel* y *Vidadico* que son muy tardíos, por espacio de cuatro años. Si la tierra es regular, sigue fluctuando entre 1.500 y 2.500 kilógramos, segun las peripecias del año. A los catorce años ya empieza á decaer, y aunque tenga buen aspecto, se la pode con inteligencia y se la trabaje con esmero, el producto de la viña oscila luego entre 1.000 y 1.500 kilógramos, que son tres cajas por hectárea ó sean once hectólitros de vino. Estaciónase algunos años en estos rendimientos y perece entre los 20 y los 24 sin remedio.

¿Qué significa esto? Que á los trece ó á los catorce años, las raíces de la viña han recorrido toda el área ó perímetro que se las dió, absorbiendo en este tiempo cuantas materias alimenticias propias á la vegetacion de la vid contenia el terreno; y que á partir de aquí, no encuentran las cepas más sustancias que las que les suministra la atmósfera. La vid las utiliza por medio de su follage, que tiene una fuerza absorbente é higrométrica sin igual.

Es cosa averiguada y confirmada por varios físico-químicos, que toda tierra compuesta de arcilla, cal, óxido de hierro y carbono, absorbe anualmente de la atmósfera una cantidad de gases amoniacales, capaz de dar en el mediodía de Europa 9 kilógramos de azoe por hectárea y otras muchas sales que proporcionan la lluvia y diversos meteoros, y que ponen al suelo

bien arado, en disposicion de producir una cantidad de vegetales proporcionadas á las dósis azoadas y salinas.

Con estos elementos se alimentan las viñas sobre seis ú ocho años, y si se quiere que fructifiquen más y se prolongue su vida, hay que acudir á los abonos azoados y salinos.

Todos los estiércoles procedentes de animales, todas las basuras de barridos, todas las cenizas, todos los escombros de viejos edificios y de los nuevos, todas las limpias de cunetas de carreteras y paseos, todos los polvos y barros que se recojen en calles y caminos, y en fin, todo desperdicio vegeto-animal de las industrias, pueden ser unos grandes auxiliares del viticultor, y podridos y suministrados con discernimiento hacen duplicar y hasta triplicar el producto de una viña, prologando su vitalidad productiva hasta los 50 años de edad.

En resúmen; es perjudicial abonar la vid al plantarla, porque tomando demasiada fuerza en sus dos primeros años, está más expuesta á helarse y á que el viento la arranque sus tiernos sarmientos en Abril y Mayo. Por el contrario: cuando la vid tiene cierta edad, agradece sobremanera el más insignificante abono, y si se la dan azoados, bien podridos y mezclados con cenizas para aumentar la porcion potásica, sustancia indispensable para la viña, duplica y hasta triplica su producto.

El mejor uso de los abonos consiste en extenderlos por igual en toda la superficie de la heredad. Esto tiene el defecto, si el año es lluvioso, de hacer nacer muchas yerbas, por cuyo motivo se suele hacer una poza ú hoyo en derredor de la cepa—*abierta*,—en donde se coloca la cantidad de estiércol que se juzga conveniente, que por lo regular es de dos á tres kilógramos.

TEMA OCTAVO.

Necesidad de mobiliario apropiado para la elaboracion y conservacion del producto del viñedo, para que el propietario goce de todas ó la mayor parte de las cantidades que por venta se obtiene en los vinos.

Importa consignar ante todo que el viticultor y el vinicultor debieran ser dos oficios ó industrias diferentes. Si así fuese, los industriales vinicultores tendrian tantos lagares, tinas ó cubas, como necesitasen para la extension de su industria,

esto es, para la fermentacion ó elaboracion, y despues para la conservacion, y este mobiliario, hecho con todos los adelantos del dia, daria resultados asombrosos.

Pero al labrador no le es dado el hacer estas innovaciones, por lo costosas que son y porque para toda industria se necesitan hombres aptos y de conocimientos más extensos que los de un sobrestante ó bodeguero.

El sistema que en este país se sigue para la elaboracion, prensa y trasiego de los vinos, es muy imperfecto y caro y de desear es que los consagrados á las industrias derivadas directamente del producto de la vid enseñen á nuestros labradores á sacar todo el partido posible de la asombrosa cantidad de uvas que producen

Por fortuna se va generalizando la idea de vender las uvas á los industriales. En Tarragona, en Múrcia y Alicante, Reus, Mancha y Rioja alavesa, se han establecido fábricas que como la de la Venta de las Campanas en Navarra, compran las uvas y elaboran los vinos con el mejor acierto y los venden á los monopolizadores bordeleses, tan pronto como se hallan en disposicion.

En la provincia de Huesca se han establecido unas cuantas factorías de esta especie, al modo de la de Burbano en Morata, la de Lichtenstein en Cariñena y la de Lardy en Casetas; y los pueblos de Monzalbarba, Utebo, Torres y Pinseque en este lado del Ebro y en el otro los de Villanueva, Villamayor y Peñaflor, y la mayor parte de los propietarios de Garrapinillos, venden sus uvas á los industriales ó mejor dicho á los especuladores zaragozanos.

La industria vinicultora no tardará en llegar al apogeo de que disfrutó no há muchos años la industria harinera en Zaragoza, si la Granja modelo y la Estacion vitícola, trabajan de consuno para desenvolver este importante ramo de nuestra riqueza agrícola.

En tan patriótica empresa tiene un lugar esta *Sociedad Económica*. A él concurrirá con todos sus afanes en cumplimiento de su mision y en su anhelo por promover la Agricultura y rodearla de todas las ventajas posibles. Y sirva ésta de última palabra á este dictámen que si corresponde á la intencion con que ha sido escrito será muy fecundo en bienes..... en los bienes que esta Sociedad apetece para los que tienen en nuestras campiñas su casa y su ocupacion nobilísima.

EL VOCAL PONENTE,

JOSÉ VALIER.

Aprobado por la SECCION DE AGRICULTURA de la *Sociedad Económica* en junta de 18 de Enero de 1882.—El Presidente de la Seccion, *Pedro Martinez de Anguiano*.—El Secretario accidental, *José Valier*.

Aprobado por la *Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País* en sesion extraordinaria del dia 28 de Enero de 1882.

El Secretario general,
M. TORRES Y CERVELLÓ.

V.° B.°
El Vicedirector,
DESIDERIO DE LA ESCOSURA.

Nota: La *Sociedad Económica*, por lo mismo que ha pospuesto el fin literario al didáctico en este dictámen, ha conservado en él intencionalmente ciertos nombres provinciales.