

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. KUASER— Agrónomos alemanes.

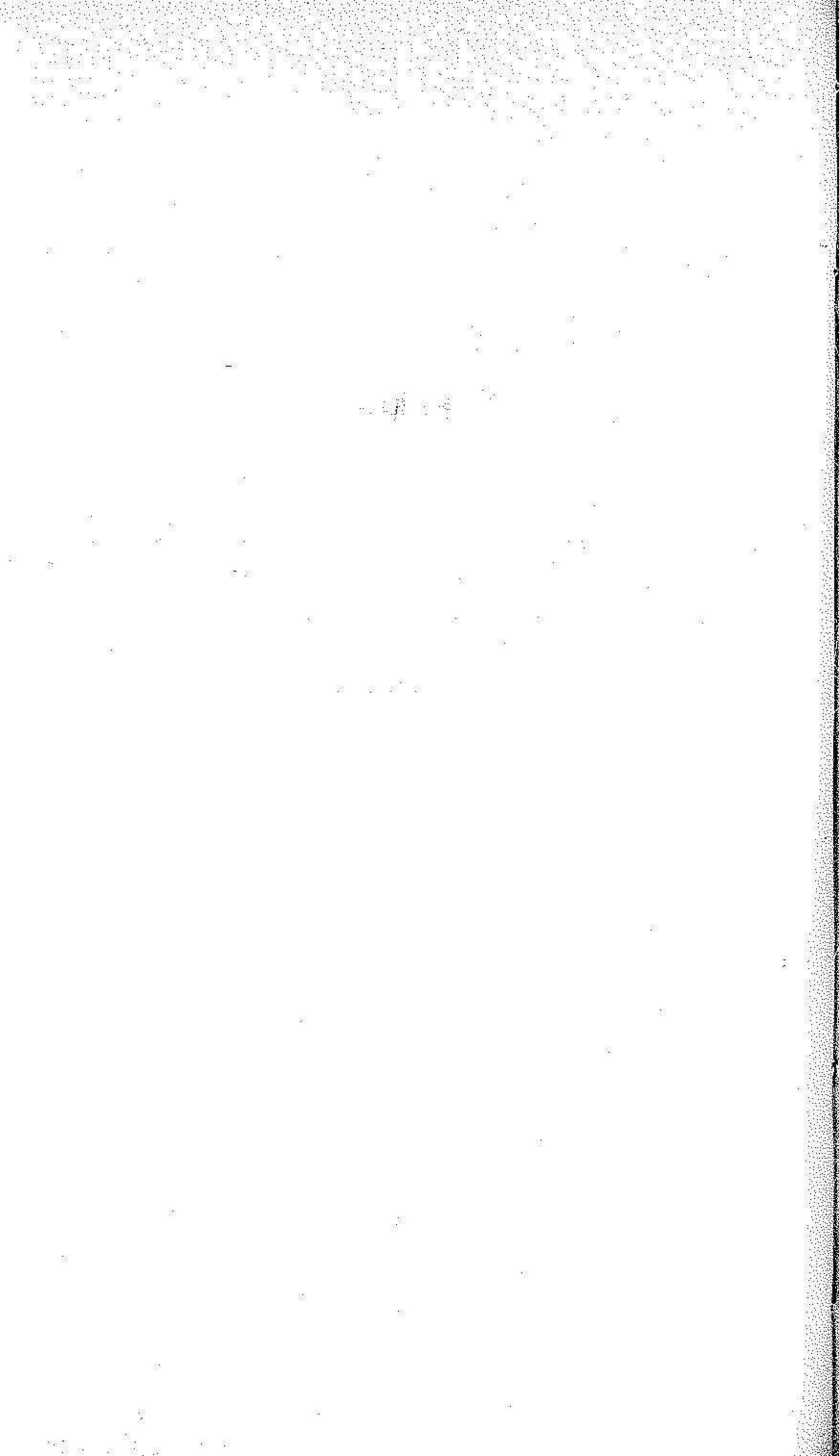
La producción del azúcar de remolacha es un problema esencialmente cultural —J. OTERO Y M. RODRIGUEZ AYUSO— Agrónomos españoles.

GRANADA

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE F. GÓMEZ DE LA CRUZ

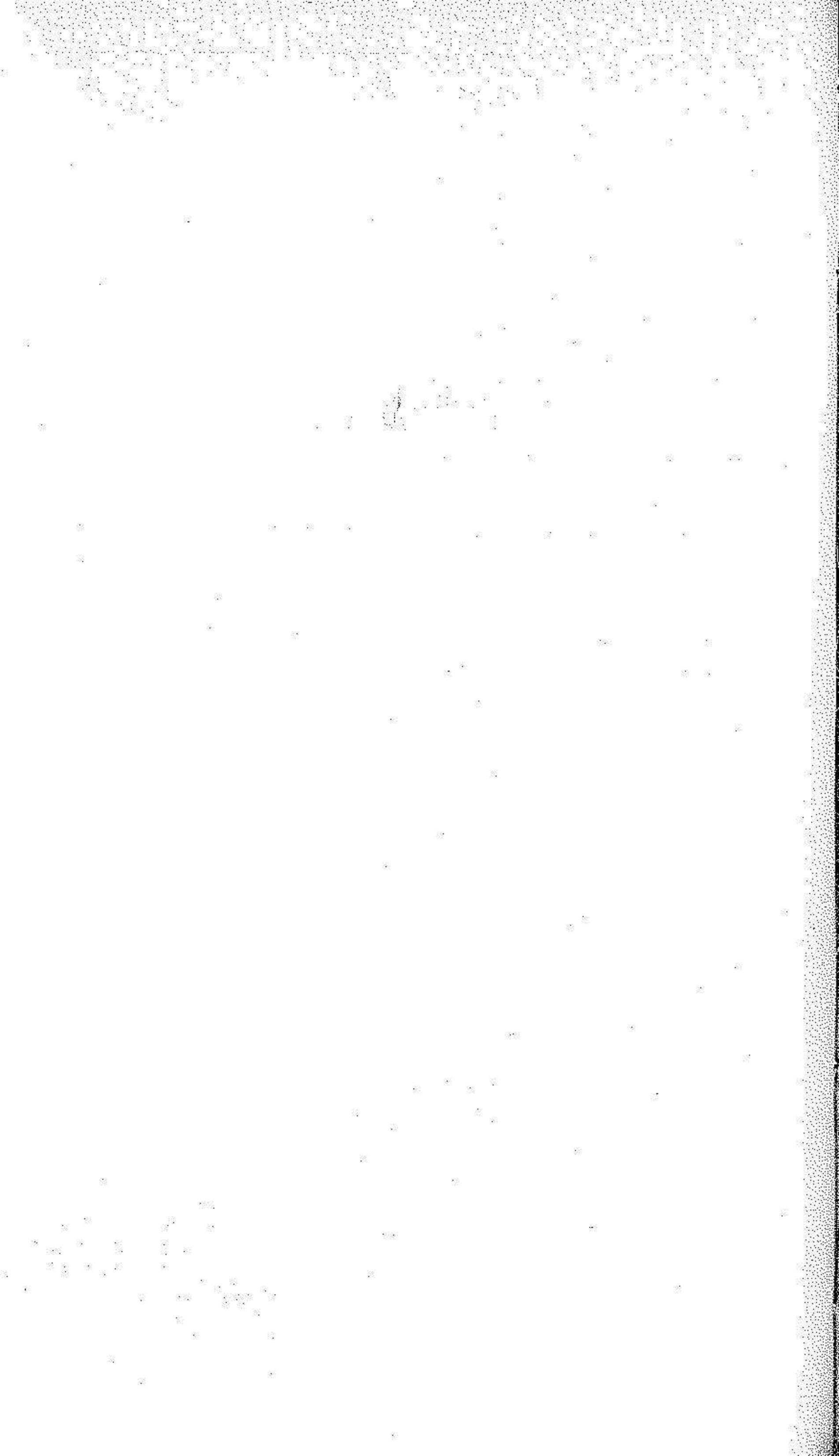
Calle de Recogidas, núm 2

1894

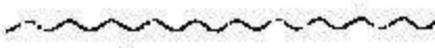


SUMARIO

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.



À 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 para 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 cuántos 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 experimentarlo 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 pensaría, tratándose de un cultivo naciente y poco experimentado, 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 residuos 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 húmedas* 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 acarneos, 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, Porion, 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 países 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*. Fue 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, esquilmas 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 raíz fusiforme, profunda, que busca su sustento hasta 2'45 metros; dejando entreever, 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 países; 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 resumen; *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 países 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.— <i>Tipo normal para la remolacha</i>	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	gis.
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		PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS.		FECHAS			Laboratorios que hicieron el análisis.	PROPIETARIOS o remitentes de las tierras
	Azoe.	Acido	Grs.	Grs.	Día.	Mes.	Año.		
	Grs.	fósfo- rico.							
GRANADA	Cájar.	1,42	0,69	2,86	Cortijo de «Villarreal».	?	Diciemb.	1891	D. Isidro L. Trinidad.
	Maracena.	1,30	0,70	3,05	Id. de «Salazar».	»	»	»	D. Juan Arcas.
	Maracena.	1,00	0,89	4,15	Casera de Boceta.	»	»	»	D. Isidro L. Trinidad.
	Huétor Colorado.	1,55	0,61	2,45	Una haza.	»	»	»	D. José Valdivia.
	Cállar 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	?	Noviemb.	1883	D. Abelardo Barragán
	Pinos Puente (2)	1,10	0,50	2,50	Abrantes.	»	»	»	
	Soto de Roma (3)	0,85	0,68	1,54	Tierras del Duque de	»	»	»	D. Francisco Egea.
Soto de Roma (4)	0,69	0,16	1,71	Wellington.	»	»	»		
MÁLAGA.	Antequera.	1,57	1,23	2,50	Tierras de D. Angel Jimenez.	?	Diciemb.	1891	D. Angel Jimenez.
CORDOBA	Alcolea.	1,03	0,97	2,90	Haza Casa Blanca.	»	»	»	Excmo. Sr. Conde de
	Alcolea.	1,28	1,65	2,40	Haza Sifón-Alto.	»	»	»	Torres Cabrera.
SEVILLA.	Sevilla.	1,10	0,90	1,60	Haza de Tablada.	11	Junio	1893	Sres. Basilio del Ca-
	Sevilla.	2,30	1,50	3,40	Huerta Rosario.	»	»	»	mino-Hermano.
	Gandul.	2,80	1,30	5,30	Huerta.	»	»	»	Excmo. Sr. Marqués
						?	?	1891	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 qui- mico agrícola de Cappelle.
	Salcesches.	1,40	1,50	2,00		»	»	»	
	Orchies.	1,50	2,00	1,60		»	»	»	
	Mastaing.	1,50	1,70	1,90		»	»	»	
	Solcsmes.	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		»	»	»	

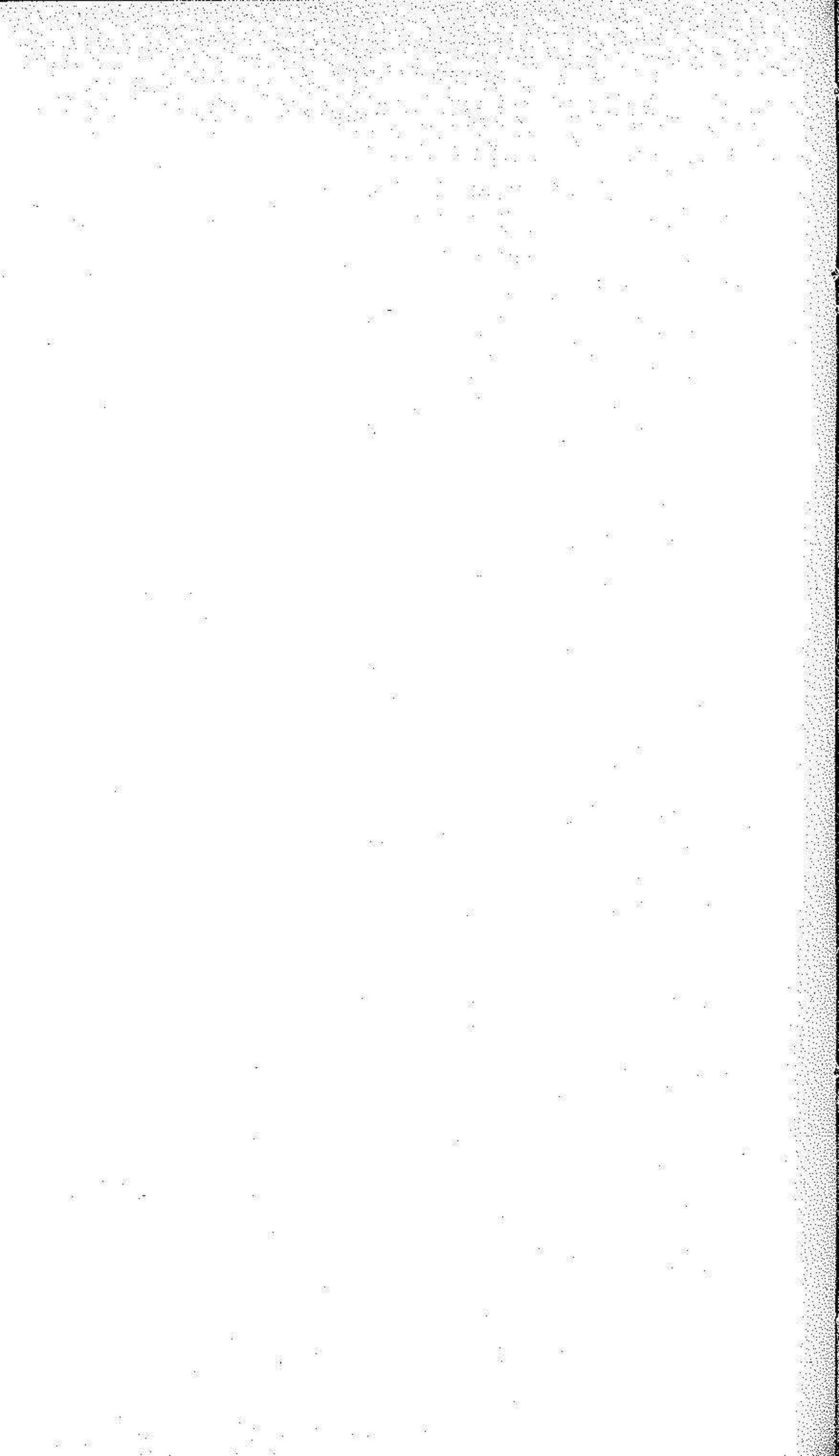
(*) Para abreviar reunimos el suelo y subsuelo. Estos subsuelos algo más ricos por lo general contienen aproximadamente 1/5 parte más de elementos útiles; algunos son inferiores; y en otros es muy baja la proporción del ácido fosfórico.

(1) Tierra de 1.ª clase. El su suelo solo contiene pocas 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 pocas de ácido fosfórico.

(4) Tierra de 3.ª clase. Los subsuelos contienen pocas 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 extranjeiras.

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 predicán; 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, azúcar, 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, pretendiendo 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 detenido 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 reúnen 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 aluvion 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 o 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 Grandcau (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 Grandcau), 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 Gignon (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 combustion 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 Maeker 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 E. 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 (dyecciones líquidas)	150 á 200 hectólitos.
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:

<i>Muy rica</i> la que contiene	2'00 gramos
<i>Rica</i> id., id., id.	1'50 »
<i>Mediana</i> 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 fosforico 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



Celbro que se establezca distinción entre un tubérculo y una raíz 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 azucareiras 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 5⁵ y 5⁰ densidad que, como las de Granada, eran forrajeras. Sin embargo aquel cultivo anti-industrial en seco, no era tan desfavorable como aquí, porque el labrador no podía producir los monstruos—en sentido de la impureza de los jugos—que se obtienen en el riego. 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 raíz 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 agiava 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 3° y 4° 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 frios 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 experimentación, no se afirmaria que la remolacha de 5° 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 favorable al cultivo de regadío para la remolacha azucarera, y los resultados obtenidos por este sistema en el Mediodía de España, cerca de Granada, 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; asimismo 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 5^o en fines del otoño no encierra 8 0/0 de azúcar, y qué número de las de 6^o 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 equivocai; 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 de 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 5º 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 proteger 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
