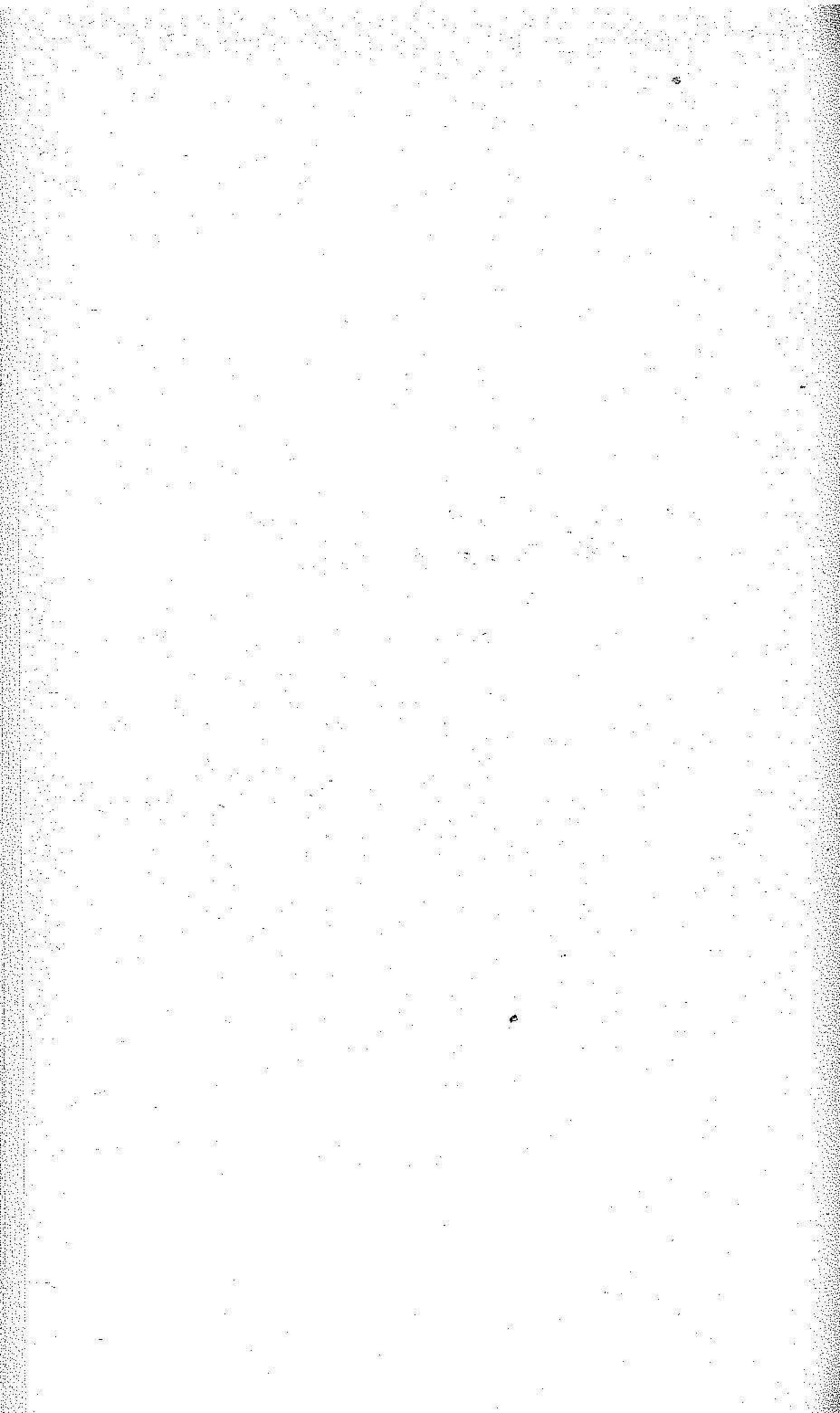


EMPLEO DEL NITRATO DE SOSA  
EN LA REMOLACHA AZUCARERA



# 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 DEMAS 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 oír 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-

tividad 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 dirigis 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 Böhnde, 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 estriagar 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, agrícola 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 calentarlo 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, obtendriais 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 añadirsele 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, a 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 solo 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 solo 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 maquina, 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 entraria 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? (*Exclamación*: ¡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 podía 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 azúcar. 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 obtendriéis 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 nitró 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.

Faltame 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 a 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 a 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 a las observaciones antes hechas, y también que en interés del cultivador de remolachas, se entierra profundamente el estiércol en otoño por medio de una labor de arado. En ciertas circunstancias, aplicado el estiércol a 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 solo 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 solo 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 amoniacaes; 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 cria 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 remolachar. 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 solo hay una cabeza para cada 12 á 15 *morgen*, puede aplicarse de 2 y  $\frac{1}{2}$  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 hilde 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 elatéricos (*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 descubrió 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 nutrición 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 plantación. 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 destruido por los bacilos desnitrificadores, de modo que, cuando la planta lo necesita, no lo encuentra; resulta, pues, lo mismo que si se hubiese disminuido 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 exageración. 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 aplicación de todo el segundo quintal de nitrógeno, ya que ahora actuará más enérgicamente, aplicado superficialmente, que antes que se enterró. Si se tiene alguna duda, dése solo medio quintal o 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 solo 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 nitrógeno 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 nitrógeno 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 nitrógeno 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 logramos 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.

Dinéis tal vez ahora: «en este caso podría prescindirse del abono de cuadra». Sin embargo, esto no sería aceptado 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 decirlos 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 adición 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 nitio, le proporciona una considerable y suficiente cantidad de nitrógeno mayor que en las demás plantas; por tales motivos abonamos el centeno relativamente con poco nitio 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. (*Exclamación ¿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.º 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 proporción 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 Maizo y medio en Mayo; y en tierras medianas, tres cuartos de quintal por allá 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 forraje (en las destinadas á cerveza ya esta de sí mismo excluido), 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 vitico), 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 abrirnos 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 dárselo; 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 Beselei, 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  $\frac{1}{2}$  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  $\frac{1}{2}$  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 preguntais 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, como 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 remolacha 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 solo 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 agrandar 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 relación 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 añadirselo 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 firmeza, 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 as mismo 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 mezclarse 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 Mayo 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 nitrato 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 nitrato 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 nitrato 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 solo al caso de emplear grandes dosis, por ejemplo dos quintales, de nitrato; 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 margá, 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 a las plantas haciendo demasiado suelta la tierra y porque se quemarían 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,  $\frac{1}{3}$  por 100 de nitrógeno y de  $\frac{1}{2}$  á  $\frac{2}{3}$  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 por 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 marga!*)

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 nitrógeno, 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 nitrógeno de Chile para el trébol en el verano?

*Respuesta.* El nitrógeno 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 nitrógeno. 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  $\frac{1}{4}$  de hectárea — El quintal alemán es de 50 kilos.

---

Traducido de las *Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts Gesellschaft*, Stück 9, 10 und 11, por la Delegación Hispano-Portuguesa del PERMANENT NIIRAIÉ COMMITTEE

Barcelona, Enero de 1897

El Delegado

**Mariano Capdevila y Pujol**

*Ingeniero Industrial y Licenciado en Ciencias*

