

MINISTERIO DE FOMENTO

Dirección General de Agricultura, Minas y Montes

ESTACIÓN AGRONÓMICA
DEL
INSTITUTO AGRÍCOLA DE ALFONSO XII

MEMORIA
sobre la Remolacha Azucarera



1911

Tipolitografía de Raoul Péant

Calle de Atocha, 39

MADRID

MINISTERIO DE FOMENTO

Dirección General de Agricultura, Minas y Montes

ESTACIÓN AGRONÓMICA
DEL
INSTITUTO AGRÍCOLA DE ALFONSO XII

MEMORIA
sobre la Remolacha Azucarera



1911

Tipolitografía de Raoul Péant

Calle de Atocha, 39

MADRID

ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE
MEMORIA
DELLA
ACCADEMIA DI SCIENZE E LETTERE
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA

MEMORIA
DELLA
ACCADEMIA DI SCIENZE E LETTERE
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA



1911

MEMORIA
DELLA
ACCADEMIA DI SCIENZE E LETTERE
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA
DELLA
CIVILTÀ ITALIANA



R. 133486

PERSONAL TÉCNICO

INGENIERO DIRECTOR

- D. GUILLERMO QUINTANILLA.—Profesor de Química y Análisis Agrícola de la Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos.
-

INGENIEROS

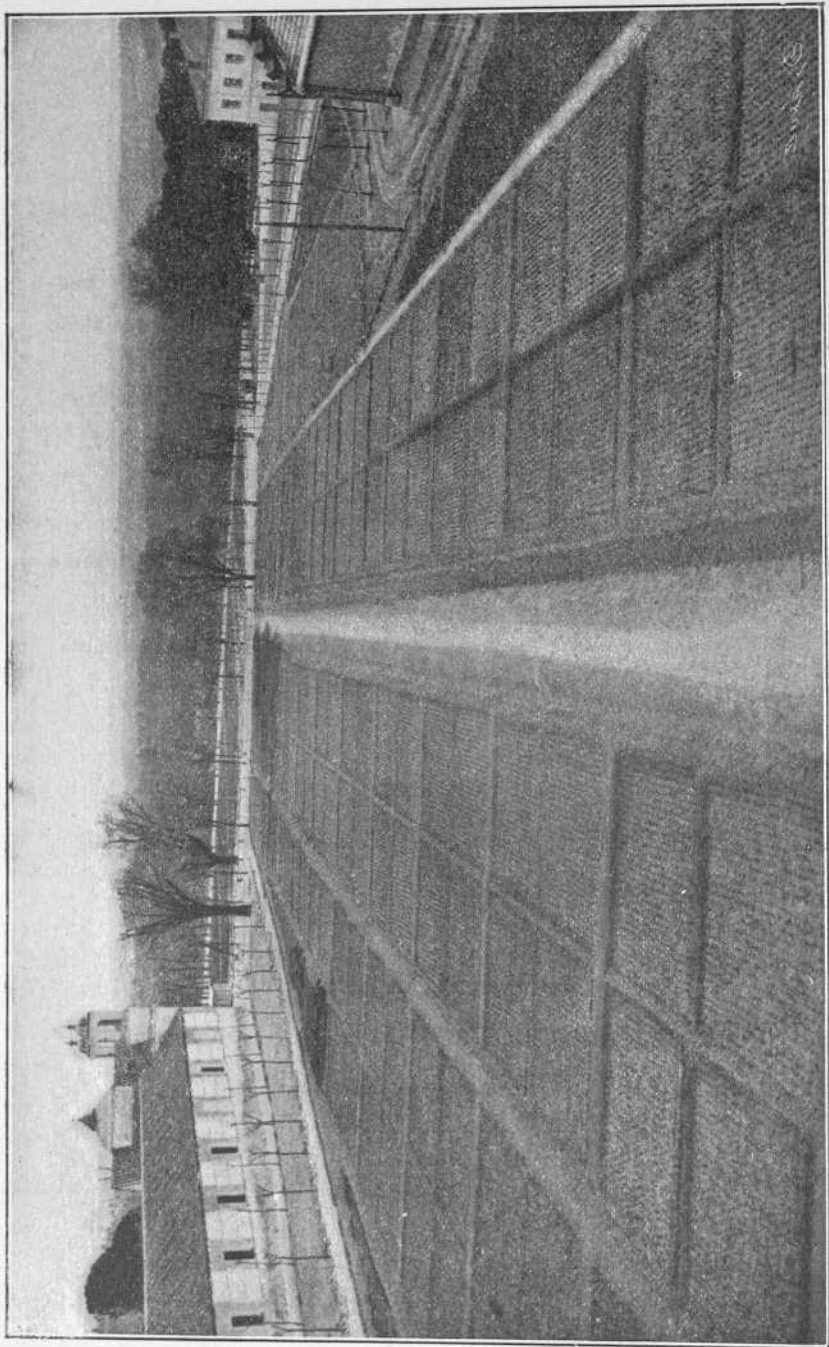
- D. ANTONIO DORRONSORO.—Profesor de Análisis Química aplicada de la misma.
- D. FIDENCIO GROS.—Profesor de Química General de la misma
-

AYUDANTE

- D. VICENTE FEIJÓO.—Perito Agrícola del Cuerpo Nacional.
-

PREPARADOR QUÍMICO

- D. FRANCISCO ARREDONDO.—Licenciado en Farmacia.
-

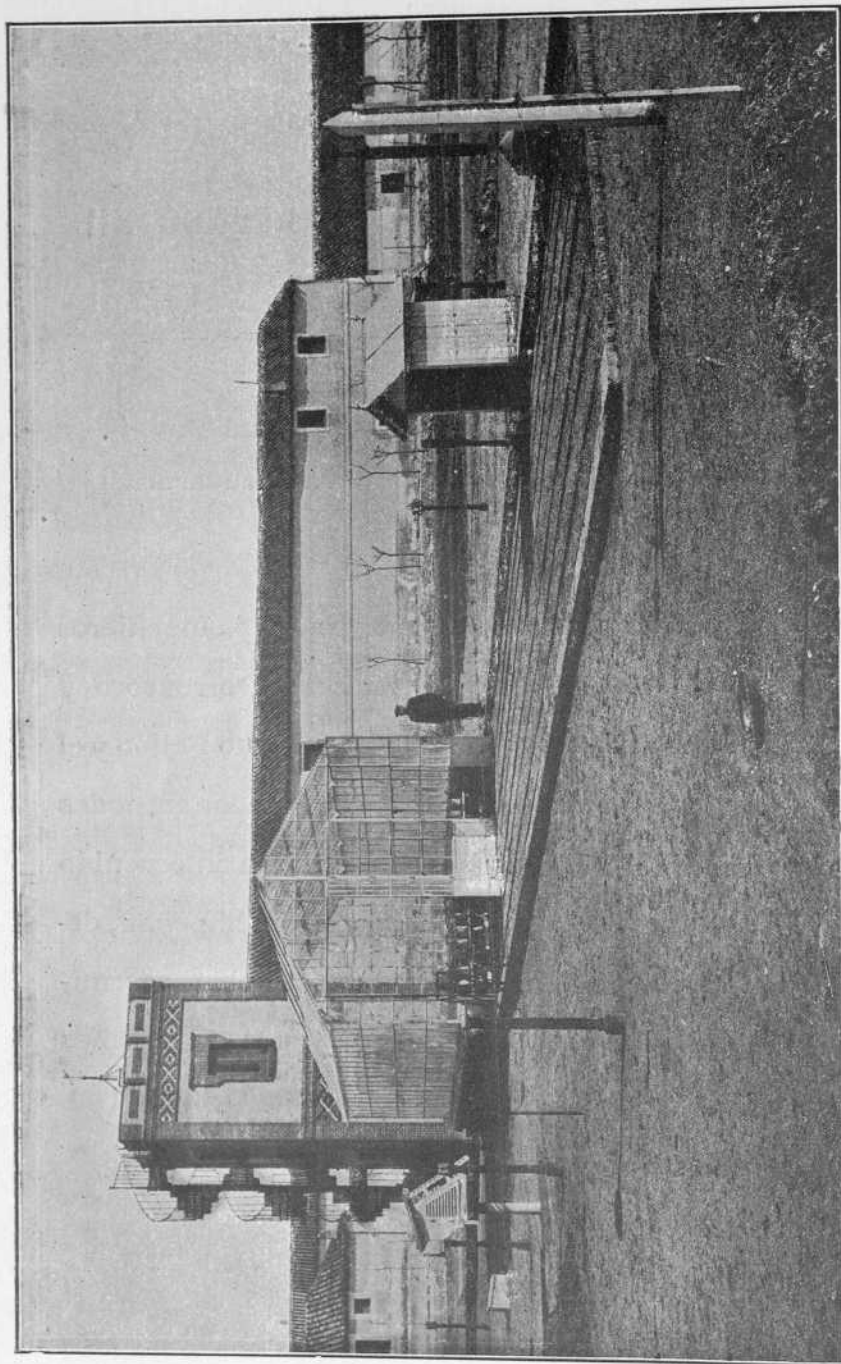


CAMPO DE EXPERIENCIAS

ESTACIÓN AGRONÓMICA
DEL
INSTITUTO AGRÍCOLA DE ALFONSO XII

EXPERIENCIAS
sobre el cultivo de la Remolacha Azucarera

A estas experiencias han cooperado los Ingenieros agregados á este Centro D. Antonio Dorronsoro y D. Fidencio Gros, el Ayudante D. Vicente Feijóo y el Preparador Químico D. Francisco Arredondo, todos los cuales con el mayor entusiasmo, han intervenido según las funciones que en el mismo desempeñan, debiendo atribuirse á su cooperación, el haberse terminado llegando á los resultados finales de las mismas que en la Memoria se expresan.



OBSERVATORIO Y CIERRE - ABRIGO

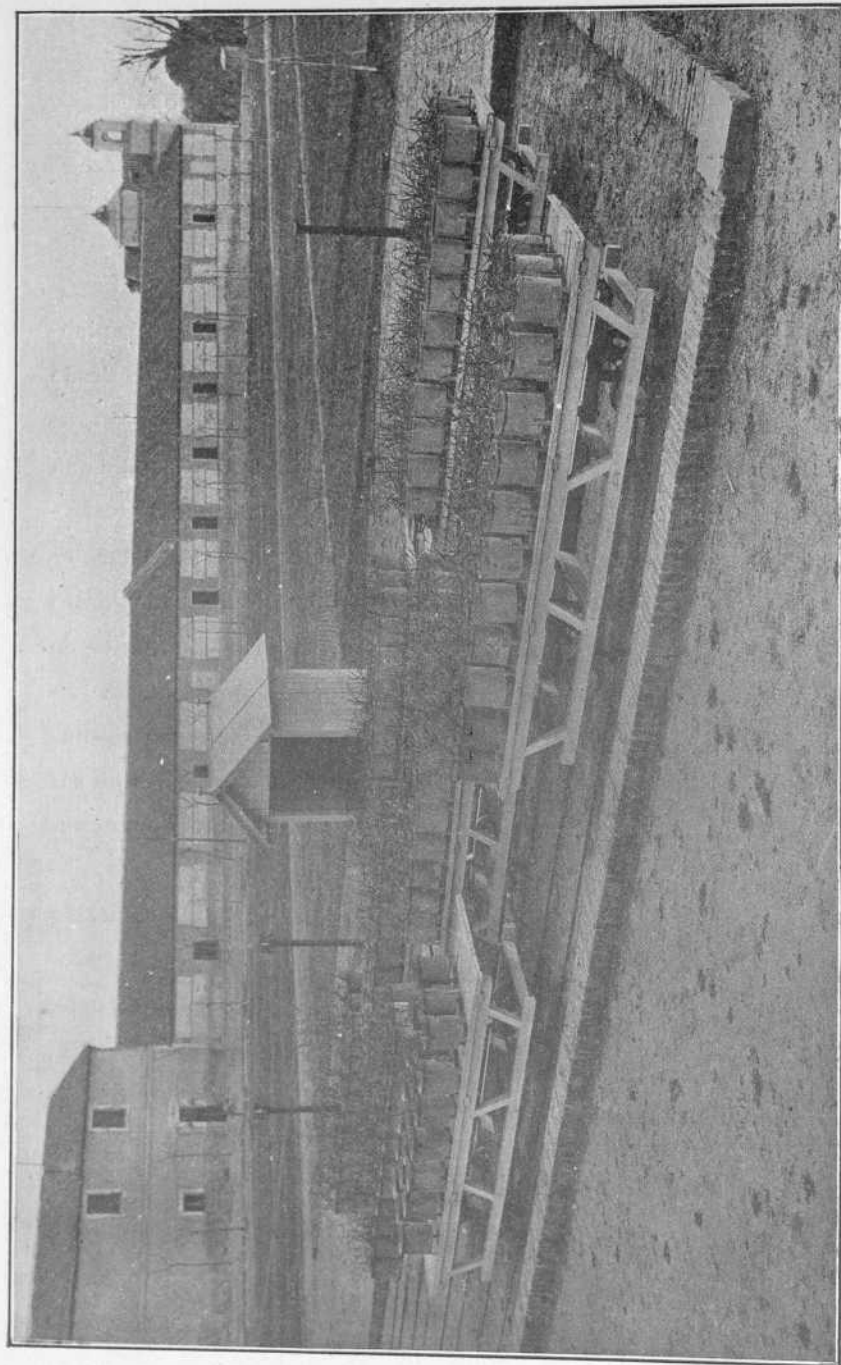
TRABAJOS EXPERIMENTALES

Consideraciones generales.--La importancia de esta planta en la producción agrícola de España puede considerarse desde dos puntos de vista.

Mucha es la que por sí tiene el valor que representa el total de una recolección, puesto que se puede calcular que en las Fábricas azucareras de España entra anualmente un promedio de 750.000 toneladas con un valor de pesetas 34.000.000 en números redondos. Pero si se considera que constituye una de las *hojas* de la alternativa de regadío en todas las comarcas de España (excepción hecha de Levante, en que por su clima pueden obtenerse otras plantas de más producto bruto y líquido por unidad de superficie) y de las de secano en algunas del Norte y Noroeste de la Península, se podrá ver que su importancia es aún mucho mayor.

En efecto, considerando una alternativa de tres hojas constituida por una cereal, una leguminosa y una raíz, calculando que la producción media por hectárea de remolacha, sea de 30.000 kilogramos, esta planta ocupará en España una superficie de 25.000 hectáreas, y la alternativa completa una superficie total de 75.000.

Si la alternativa fuera de cuatro hojas, como ocurre en muchas regiones, la superficie ocupada por la misma sería de 100.000 hectáreas. Y si, finalmente, se considerase menor la producción media, la superficie ocupada crecería. Deduciéndose de todas estas consideraciones que debido al cultivo de la remolacha azucarera, tiene la



TUESTOS DE VEGETACION

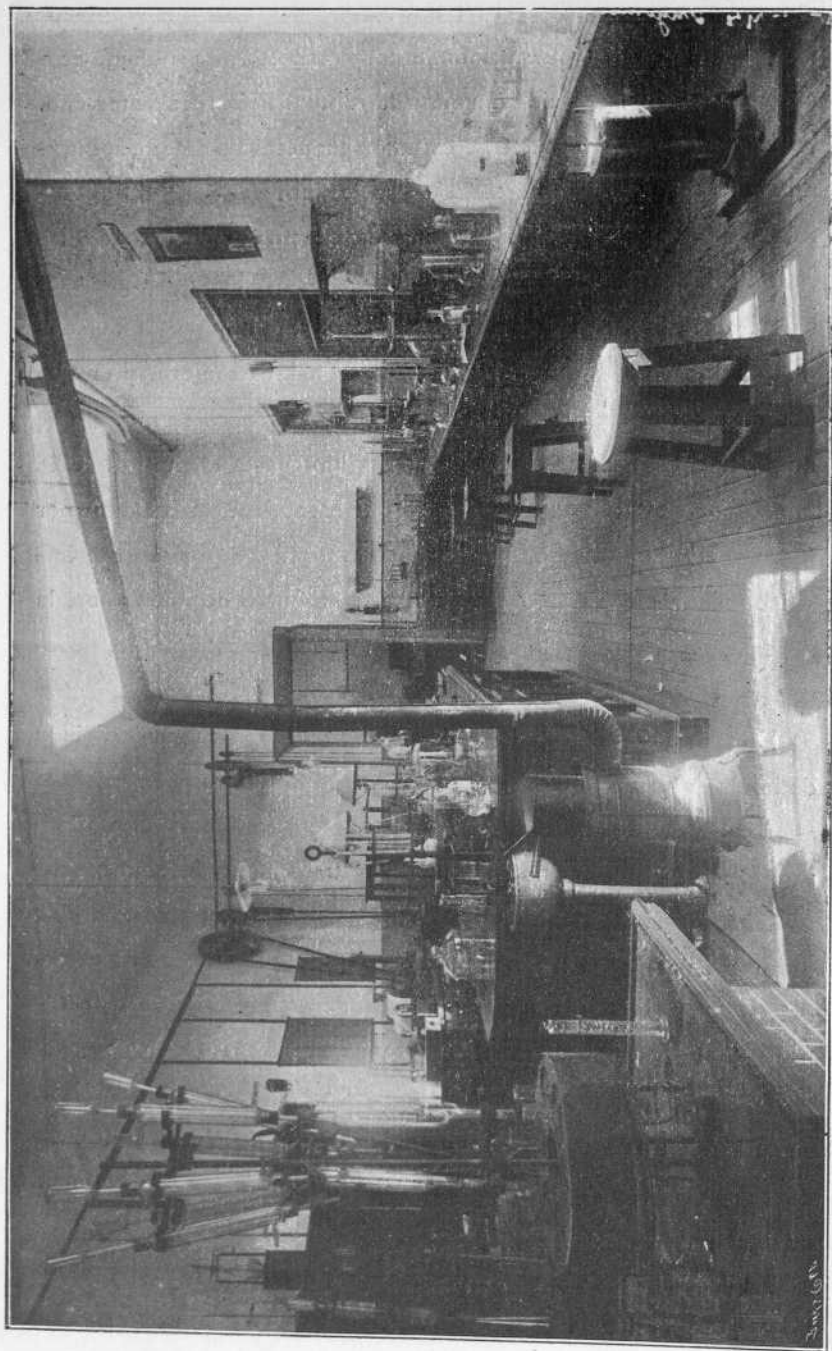
agricultura de regadío solucionado por completo su problema económico en una superficie no menor de 100.000 hectáreas de terreno.

El día en que por efecto de estudios económicos de que seguramente se ocupa la Administración Pública, se establezca el impuesto progresivo por calidades de azúcar haciendo posible la vida á las grandes industrias de fabricación de conservas y de frutas, mermeladas, dulces, etc. evitándose que se exporten miles de toneladas de estas frutas para surtir las industrias del extranjero, y en que por otra parte, abaratando los precios de los azúcares molidos se aumente el consumo que es tan restringido, hasta el punto que es España uno de los países de Europa que menos azúcar consume por individuo (5 kilos), el cultivo de la remolacha adquirirá gran impulso y se puede asegurar que con el transcurso de unos años, la superficie que ocupará la alternativa en que entre esta planta, deberá ser de 200.000 hectáreas.

En otro orden de consideraciones, este cultivo resta superficie al de la patata principalmente, de tal modo, que si desapareciera de la alternativa de regadío se crearia un verdadero conflicto á la agricultura española, pues sabido es que hasta la fecha no ha sido económicamente posible establecer industrias de obtención de fécula y de alcohol de patata por el elevado precio á que resulta la materia prima obtenida en regadío, estando restringida la producción de este tubérculo á surtir el consumo directo.

Además, de la industria de fabricación de azúcar de remolacha, se derivan otras industrias, cuyo objeto es aprovechar los subproductos y residuos de ella y que cada día alcanzan más importancia en nuestro país.

La desecación de la pulpa después de extraído el azúcar por difusión, proporciona una fuente de alimento á la ganadería que ha



SALA DE ANALISIS

S. M. G. P.

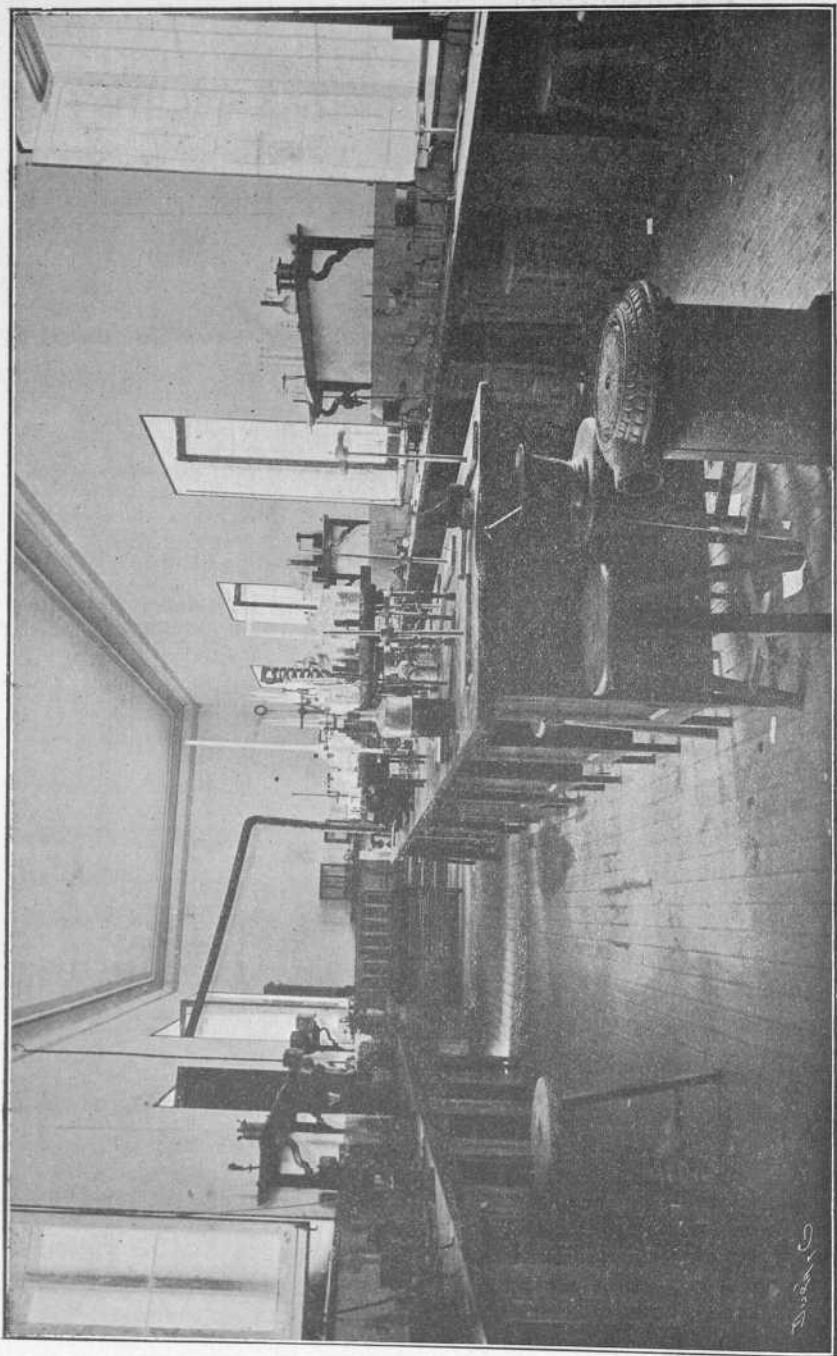
obtenido gran éxito y que hará posible que este ramo de la riqueza vuelva á alcanzar en nuestro país aquel antiguo esplendor que por completo tenia perdido. Baste decir para encomiar su importancia, que si se aprovechara en su totalidad este residuo, alcanzaria su producción la cifra de 35.000 toneladas, cuyo valor seria, en números redondos, de 4 000.000 de pesetas.

Las hojas y los cuellos de la remolacha son un excelente alimento para el ganado, y como su cantidad es el 25 por 100 aproximadamente del peso de las raices, se producen unas 200.000 toneladas que en la actualidad las consume el ganado al estado fresco sobre el terreno, desaprovechado más de la mitad, pero que si se estableciera la industria de la desecación como ya está en camino, se aprovecharia íntegramente esta riqueza, cuyo valor total alcanza la cifra de otros 4.000.000 de pesetas.

Las melazas que se producen en la industria de fabricación del azúcar, son en números redondos el 5 por 100 del peso de la remolacha, ó sean unas 35 000 toneladas que aprovecha la industria alcohólica que en España, está bien organizada y obtiene importantes beneficios, prestando al propio tiempo un servicio á otras industrias y á la economía doméstica que pueden encontrar el alcohol á precio barato. Además, se emplean en la composición de piensos melazados, que facilitan también el problema de la ganaderia. Estas melazas alcanzan también un valor de cuatro millones de pesetas (1).

Todo ello viene á contribuir á las cargas del presupuesto en cantidades de importancia, concurriendo al desahogo de la Hacienda nacional, y aún es más importante el servicio social que prestan al

(1) Si se duplicara la producción, como debe ocurrir en plazo no lejano, todos los productos y subproductos: remolacha, pulpa seca, cuellos y hojas y raices, alcanzarían un valor de 94.000.000 de pesetas.



LABORATORIO DE ENSEÑANZA

D. 1110

país un cultivo y una industria que emplea muchos miles de braceros en épocas en que no tendrían ocupación, dado el sistema de explotación de nuestro suelo por el que una vez verificadas las siembras de otoño hasta la primavera no hay medio humano de emplear el personal que para aquéllas se necesita. Este cultivo y esta industria, constituyen un verdadero regulador del trabajo agrícola, y si de algo hay que lamentarse al hacer estas consideraciones, es de que no pueda extenderse mucho más de lo que actualmente es, pues en una palabra, en donde se implanta, esparce la prosperidad en las clases obreras, mejora la posición de los colonos ó renteros, hace aumentar considerablemente el capital territorial por el alza progresiva de las rentas y establece un campo abierto á la actividad y á la ciencia humanas, ocupando infinidad de industriales, comerciantes, artesanos de distintos oficios, químicos é ingenieros y otros técnicos.

Y aún hay más: debido á la dirección impresa por los fabricantes á la compra y admisión de la remolacha y á la cláusula de los contratos corrientes, es el de esta planta azucarera un cultivo abierto á los progresos de la ciencia agronómica, en el cual el agricultor en general admite y practica toda reforma que se le proponga en beneficio del aumento de la producción y de la mejora de la calidad, viniendo estas mejoras á sentirse también en las plantas que con la remolacha alternan, razón por la cual es un hecho probado, que en las comarcas donde se ha extendido ó generalizado el cultivo de la remolacha, ha aumentado muy notablemente la producción del trigo.

El considerar que los gastos de producción de la remolacha azucarera son tan grandes en España, comparados con los que se originan en este cultivo en los demás países europeos, excepción hecha de Italia (Francia, Alemania, Rusia) que asciende aproximadamente al doble, tan solo porque en España es esta planta patrimonio de las

tierras de regadio, mientras que en los países citados, es por su clima una de tantas plantas de la alternativa del cultivo corriente de seco, nos ha inducido á pensar que era necesario emprender estudios por los cuales pudiéramos llegar á cononar hasta dónde podría elevarse la producción por hectárea de remolacha á igualdad de gastos con el cultivo corriente, menos el relativo á abonos, comparando el aumento obtenido en la producción con el aumento de gastos debido á la máxima cantidad de abonos empleados.

Otros problemas podían resolverse al paso y también los hemos acometido, cuáles son: distancia entre plantas, estudios de las variedades comerciales más convenientes en este clima, cualidades de la raíz para su utilización industrial basadas en el análisis, y selección de plantas madres para obtención de semillas de plantas ricas.

Algo útil creemos haber encontrado derivado de estos estudios, pudiendo decir que actualmente en esta comarca se han aplicado al gran cultivo, habiendo conseguido una transformación tan completa en la producción, que ésta no baja en las zonas de regadio del Tajo, Jarama y Tajuña, de la cifra media de 40 toneladas por hectárea, cuando no hace aún cinco años esta cifra media no era mayor de 30 toneladas en la misma unidad de superficie.

Las experiencias de que nos estamos ocupando dieron comienzo en el año de 1905, dándose por terminadas en el año próximo pasado de 1909, por considerarse suficientes los datos de un quinquenio para formar juicio exacto de los hechos. En la parte correspondiente á producción relativa á la cantidad y calidad de los abonos empleados, las experiencias se han repetido constantemente sobre distintas variedades durante el quinquenio, de donde se deduce también que dichas variedades se han experimentado sin interrupción en los cinco años.

Experiencias de distancia entre plantas.—La producción media según las distancias ha sido la siguiente:

Año 1905.

A 1 metro.....	13.812	kilogramos	por hectárea.
A 0,50 id.	26.620	»	»
A 0,30 id.	27.390	»	»
A 0,25 id.	28.144	»	»

Con la exposición de estos números basta para deducir que la menor distancia es la que acusa mayor producción.

Ahora bien, según se deduce del estado núm. 1, es muy variable la riqueza en azúcar, debido á la distancia, á igualdad de condiciones de abono y cultivo, pero se pronuncia en favor de las siembras más próximas. En cambio el coeficiente de pureza parece resultar mayor á medida que aumenta la distancia.

En otra experiencia de distancias, hecha en el año 1906, resulta que la remolacha distanciada á 0,m. 40 dá en 8 parcelas diferentes más peso que las distanciadas á 0,m. 25; como puede observarse examinando el estado n.º 2.

En cuanto al azúcar, en 5 parcelas resulta más rica la remolacha á 0,m. 25 de distancia y entre la sembrada á 0,m. 40, y por fin, en cuanto al cociente de pureza es mucho mayor en las remolachas sembradas á 0,m. 25 que en las sembradas á 0,m. 40; pero con una diferencia que en algunos casos pasa de 10 enteros, lo cual es de una importancia capital para la fabricación.

Es ocioso advertir que los resultados son en absoluto comparables por haberse hecho en el primer caso con 6 variedades de remolacha, y en el segundo con 8 variedades, repitiendo las experiencias

en cada una de ellas con todas las condiciones de abono y cultivo exactamente iguales, no variando más que la distancia.

Sin embargo, como antes ha podido observarse, los resultados en cantidad son contradictorios, pero en cambio los referentes á riqueza en azúcar y cociente de pureza son más favorables en las menores distancias.

Experiencias sobre distintas variedades de remolacha.—Del examen de los estados números 1 al 5 resulta el siguiente resúmen relativo á la producción en peso de raíces en cada uno de los años del quinquenio de 1905 á 1909.

La producción media de las seis variedades durante el quinquenio, ha sido:

MEDIA DE PRODUCCIÓN DE VARIOS AÑOS

VARIETADES	Sin abono	ABONO	
		Completo	Mejorado
	Kilos.	Kilos.	Kilos.
Knaüer.....	28.550	27.223	60.628
Vilmorin.....	40.013	39.211	58.510
Dippe.....	30.130	31.290	59.047
Kuhun.....	29.131	31.629	51.142
Wanzleben.....	28.066	32.685	50.793
Horning.....	34.254	39.522	53.536

Habiéndose verificado experiencias de selección de semillas en 5 variedades, los resultados medios obtenidos fueron los siguientes, en cuanto á peso de las raíces por hectáreas.

VARIEDADES SELECCIONADAS EN LA ESTACIÓN AGRONÓMICA	CULTIVADAS		
	Sin abono á 0,m. 30 de distancia	CON ABONO	
		Normal á 0,m. 30 de distancia	Mejorado á 0,m. 30 de distancia
	Kilos	Kilos.	Kilos.
Horning.....	39.200	35.200	49.200
Wanzleben.....	27.600	35.760	54.800
Dippe.....	21.360	31.441	40.560
Vilmorin.....	32.320	50.080	49.600
Kuhun.....	21.360	27.200	34.160

y comparando los pesos obtenidos por hectárea con semillas de las mismas variedades, las unas traídas de sus puntos de origen y las otras seleccionadas en la Estación Agronómica, resulta el estado siguiente:

VARIEDADES	SIN ABONO		ABONO NORMAL		ABONO MEJORADO	
	De origen	Selecc- cionada	De origen	Selecc- cionada	De origen	Selecc- cionada
	Kilos.	Kilos.	Kilos.	Kilos.	Kilos.	Kilos.
Horning.....	40.000	39.200	48.160	35.200	50.000	49.200
Vilmorin.....	41.360	32.320	45.680	50.080	50.160	49.600
Kuhun.....	42.880	21.360	38.560	27.200	42.960	34.160

Respecto á la riqueza en azúcar de las distintas variedades, deben consultarse, para compararlas, los estados de análisis del número 1 al 5; pero á continuación presentamos un resúmen relativo á la cantidad de azúcar producida, en bruto, por hectárea por seis distintas variedades en un año medio del quinquenio.

POR HECTÁREA

VARIEDADES	ABONO		
	Sin abono	ABONO	
		Completo	Mejorado
	Kilos.	Kilos.	Kilos.
Knaüer.....	4.854	4.356	9.700
Vilmorin.....	6.002	5.490	8.776
Dippe.....	5.122	5.319	9.448
Kuhun.....	4.661	5.061	8.183
Wanzleben.....	4.771	5.556	8.127
Horning.....	5.138	6.324	8.566

En cuanto á las variedades seleccionadas en la Estación Agronómica, el promedio de azúcar por ciento del peso de la raíz en el año 1907, es sensiblemente igual que el de las variedades originales, siendo los límites el 1 % menos en la variedad Dippe, y el 1 % más en la variedad Horning.

La pureza real en dicho año es mayor en las semillas seleccionadas que en las originales, resultando el 5 % más en las variedades Dippe y Horning, y casi igual en las Knaüer y Kuhun.

En el año 1909 la riqueza en azúcar es siempre mayor en las semillas seleccionadas que en las originales, habiéndose obtenido un máximo de azúcar en el jugo de 20,80 por 100 gramos en la variedad Klein Wanzleben, y en general, más del 1 por 100 de riqueza en azúcar en las primeras que en las segundas. El cociente de pureza es también mayor en las seleccionadas que en las originales.

Resumiendo todo lo expuesto acerca de variedades de remolacha, podemos decir: 1.º que sin el empleo de abonos produce más azúcar bruto por hectárea la variedad Vilmorin; que con abono completo la Horning es la de mayor producción, y con abono mejora-

do la Knauer; 2.° que en España es de resultado seguro la selección de semillas de remolacha con tal que se haga con arreglo á lo que la ciencia aconseja, siendo absolutamente infundada la creencia vulgar de que en nuestro país *degenera la remolacha*.

Una industria de selección instalada con todos los medios necesarios evitaria á España pagar el tributo al extranjero que significa importar del mismo toda la semilla de remolacha azucarera.

En la Estación Agronómica se ha efectuado la selección por la forma, por el peso y por la riqueza, y los resultados de los ensayos no pueden ser más concluyentes, pues si bien el peso de la cosecha ha sido algo menor, el aumento en riqueza y en pureza ha contrarrestado con gran exceso esa diferencia.

Influencia de los abonos.—Estas experiencias se han repetido durante todos los años del quinquenio en distintas variedades y en siembras á diferentes distancias, habiendo obtenido numerosos datos relativos á peso de la cosecha, composición de la remolacha y circunstancias que la hayan hecho más ó menos favorable para la fabricación.

Siempre se ha operado en terreno de igual composición porque no hay que encarecer la influencia variable que en los resultados se hubiera observado, aun aplicando el mismo abono, desde el momento en que los terrenos hubieran variado en su composición química, y aún en sus circunstancias físicas.

Los datos á que hacemos referencia pueden estudiarse con todo detalle en los 11 estados que como anexo á esta Memoria se acompañan; pero para poder presentar los resultados, de tal modo, que puedan apreciarse con un solo golpe de vista y poder deducir consecuencias generales sin contar con las excepciones que en todas las experiencias, cuando son muy numerosas, se encuentran; á conti-

nuación exponemos resúmenes deducidos de los estados á que antes hemos hecho referencia.

Producción media de 5 variedades.-Año de 1905.

DISTANCIA ENTRE PLANTAS 0^m, 30

Producción por hectárea con abono completo.....			27.390	kgr.
Idem	id.	id. muy mejorado ..	53.992	»
id.	id.	con 1.000 kilogramos de superfosfato.....	32.058	»
id.	id.	con 1.000 kilogramos de sulfato potásico.....	33.416	»
id.	id.	con 1.000 kilogramos de nitrato sódico.....	33.332	»
id.	id.	sin abono.....	23.103	»

Este cuadro pone de manifiesto la diferencia enorme en la producción debida á un gran abonado.

También se observa que no hay preponderancia en la producción por el empleo de un abono simple determinado, puesto que las producciones debidas al superfosfato, al sulfato potásico y al nitrato sódico son con escasas diferencias, iguales, lo cual puede explicarse por la llamada *ley del minimum*, pues las cantidades añadidas de estas primeras materias son de propósito excesivas. Y puede haberse llegado á esta producción por las circunstancias especiales del campo de experiencias que aunque de poca fertilidad, tenia reservas disponibles por haberse roturado el año anterior, hasta el cual se dedicaba á pastos naturales.

El abono muy mejorado se compone, por hectárea, de:

Superfosfato de 18/20.....	1.000 kilogramos.
Sulfato amónico 20/21.....	1.000 »
Idem potásico 48/50.....	500 »

Total..... 2.500 kilogramos.

siendo su coste, aproximado, por hectárea 620 pesetas.

El abono completo se compone por hectárea de:

Superfosfato 18/20.....	350 kilogramos.
Sulfato amónico 20/21.....	250 »
Idem. potásico 48/50.....	400 »

Total..... 1.000 kilogramos.

siendo su coste, aproximado, por hectárea, 250 pesetas.

Comparando la producción de raíces por hectárea según se haya usado el abono completo, el muy mejorado ó ningún abono y atribuyendo á la remolacha un precio medio de 35 pesetas por tonelada, resulta:

1.º Abono muy mejorado.			
54 toneladas de raíces á 35 pesetas.....	1.890	ptas.	por hectárea.
2.º Abono completo.			
27,4 toneladas de raíces á 35 pesetas....	959	»	»
3.º Sin abono.			
23 toneladas de raíces á 35 pesetas.....	805	»	»

Siendo todos los gastos del cultivo los mismos, menos los relativos á recolección, si restamos de las cantidades últimas el coste del abono y el de recolección del aumento de producción á razón de 5 pesetas la tonelada, tendremos un beneficio de 406 pesetas por hectárea, debido exclusivamente al uso de un abono tan intenso

como es el que hemos llamado muy mejorado, respecto á la producción obtenida con el abono denominado normal y un beneficio de 290 pesetas, también por hectárea, respecto al cultivo sin abono.

Resulta la anomalía de que sin abono, aun cuando se obtienen 4,5 toneladas por hectárea menos que con abono normal, hay 116 pesetas por hectárea á favor del primero, debido á que es superior el coste del abono (250 pesetas) al valor del aumento de producción (157,5 pesetas menos los gastos de recolección del aumento). Esto sólo puede explicarse por tratarse de primera vez que se cultiva remolacha en un terreno, así como, por ser también la primera vez que se abonaba con un abono que no podía, por su cantidad, ceder á la planta más que una pequeña parte hasta tanto que se formase reservas en el suelo, lo cual ó no sucede ó sucede en mucha menor escala al tratarse de una cantidad tan grande de abono como es la que denominamos *abono muy mejorado*.

En el año 1906, la producción media por hectárea fué:

1.º	Abono muy mejorado.....	52.120	kilogramos	por	hectárea.
2.º	Id. normal.....	34.890	»	»	»
3.º	Sin abono.....	34.570	»	»	»

haciendo iguales cálculos y consideraciones que para 1905, resulta un beneficio á favor del abono muy mejorado de 140 pesetas. En cuanto al abono normal resulta una pérdida de 235 pesetas.

Año 1907.—La producción media por hectárea fué:

1.º	Abono muy mejorado.....	50.720	kilogramos	por	hectárea.
2.º	Id. normal.....	31.993	»	»	»
3.º	Sin abono.....	20.169	»	»	»

El beneficio á favor del abono muy mejorado respecto del normal, es de 200 pesetas deducidas diferencias de gastos de abono y de recolección.

En cuanto al abono normal comparado con el cultivo sin abono resulta este año con un beneficio de 110 pesetas por hectárea hecha la deducción de los gastos por abono y mayor cosecha.

Año 1908.— La producción media fué por hectárea:

1.º	Abono muy mejorado.....	48.400	kilogramos	por hectárea.
2.º	Id. normal.....	34.800	»	»
3.º	Sin abono.....	25.360	»	»

El importe bruto de las cosechas en números redondos, es el siguiente:

Abono muy mejorado	1.715	pesetas.
Id. normal.....	1.225	»
Sin abono.....	875	»

Deduciendo de estas cifras los gastos por abono y mayor recolección, resulta un beneficio á favor de:

Abono muy mejorado sobre el normal.....	50	pesetas.
Id. id. sobre el cultivo sin abono....	100	»
Id. normal sobre id. id.	50	»

Año 1909.— La producción media por hectárea fué este año:

1.º	Abono muy mejorado.....	46,550	kilogramos	por hectárea.
2.º	Id. normal.....	34.510	»	»
3.º	Sin abono.....	25.016	»	»

Resultando, que no hay diferencia alguna en resultado pecuniario entre el uso del abono *normal* y *mejorado*, y que ambos obtienen á su favor respecto al cultivo sin abono 50 pesetas de beneficio por hectárea.

**Producción de remolacha por hectárea
EN EL QUINQUENIO**

AÑOS	Sin abono.	Abono normal.	Abono muy mejorado.
	Kilos.	Kilos.	Kilos
1905	23.103	27.390	53.992
1906	34.570	34.890	52.120
1907	20.169	31.993	50.720
1908	25.360	34.800	48.400
1909	25.016	34.510	46.550
Medias.....	25.646	32.717	50.356

De este cuadro resulta que en el promedio de cinco años el beneficio que se obtiene por año con el empleo del abono *muy mejorado* es de 170 pesetas por hectárea, respecto al cultivo sin abono y de 170 pesetas respecto al cultivo en que se emplee el abono *normal*. Experimentándose con éste una pérdida de 40 pesetas respecto al cultivo sin abono. Tanto el beneficio como la pérdida dicha, es aparente y tan sólo relativa á la cantidad; más adelante demostraremos que el beneficio no es tanto en el primer caso y que la pérdida no existe en el segundo por razón de la calidad de la raíz, según se abone, con gran intensidad ó no.

Pero por ahora, prescindiremos de tener en cuenta esta circunstancia para no considerar el asunto más que desde el punto de vista de la producción ponderal, pues en la mayor parte de los casos las fábricas adquieren la remolacha pagando sólo por el peso con un límite mínimo de densidad, límite bastante bajo y que no permite establecer diferencias por el concepto de riqueza de la remolacha, aunque al fabricante es al que conviene, en primer término, compararla con arreglo á la riqueza.

En el año 1908, se obtuvieron datos comparativos acerca del empleo del estiércol, resultando, por hectárea, las siguientes cosechas:

Testigo.....	20.960	kilogramos.
Con abono mineral <i>normal</i>	28.132	»
Con estiércol (50.000 kilos).....	27.360	»

Comparando el uso de distintas cantidades de estiércol, se ha obtenido:

Testigo.....	20.960	kilogramos
Estiércol (30.000 kilos).....	20.800	»
Id. (50.000 »).....	27.360	»
Id. (80.000 »).....	44.800	»

Desde el punto de vista económico, suponiendo á los 1.000 kilos de estiércol un precio de 8 pesetas, resulta, que usando 30.000 kilos, se han perdido 240 pesetas; que usando 50.000, se han perdido 212, y que usando 80.000, se han ganado 80, todo por hectárea.

Ocurre en éstas experiencias con estiércol un fenómeno parecido al observado en las experiencias con el abono mineral, es decir, que en gran cantidad resulta beneficioso pecuniariamente, y en cantidades normales, ocasiona, al parecer, pérdida. Las consideraciones que á continuación hemos de hacer respecto á los abonos minerales, son aplicables, aunque variando algo las causas al uso del estiércol.

Comparando los resultados obtenidos con el uso del abono mineral y del estiércol en cantidades normales, se vé que en ambos casos hay pérdida aparente respecto á la producción con el cultivo sin abono, y que con el uso del estiércol se pierden 180 pesetas más por hectárea que con el abono normal.

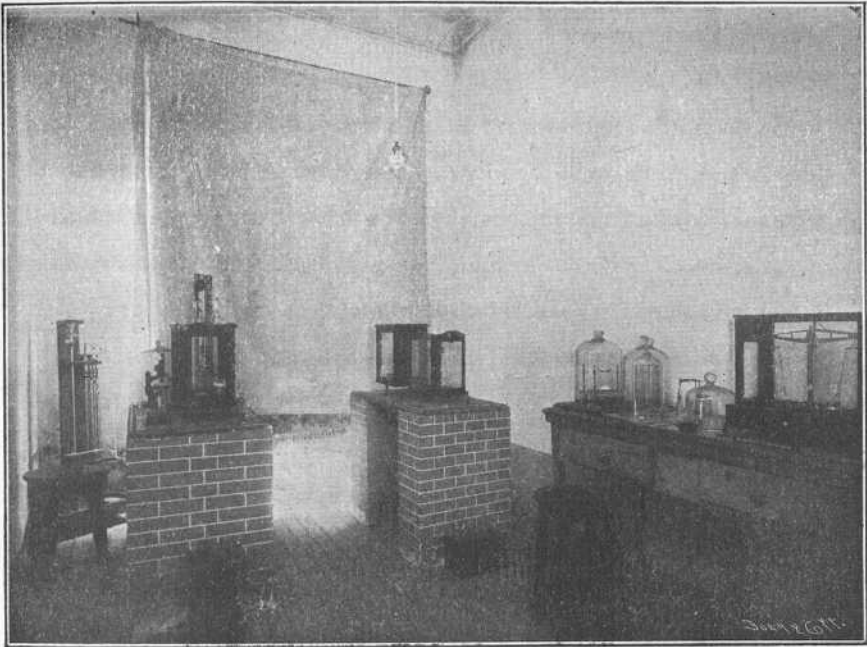
Es necesario insistir en que ésto no puede ocurrir más que debido á las circunstancias especiales de estas experiencias, como á continuación se va á demostrar.

Por otra parte, no hay que decir que está fuera de los casos de la práctica el empleo de las cantidades excesivas de estiércol con que se ha operado.

En el quinquenio se experimenta una pérdida aparente por razón de la cantidad en el cultivo con abono normal de 40 pesetas por hectárea, respecto al cultivo sin abono.

Este fenómeno exige alguna explicación. No cabe duda que el cultivo con un abono completo y tan equilibrado como lo es el abono normal, cuya composición se ha descrito antes, debe producir más cosecha que si no se abona, y así es en efecto lo que ha ocurrido en el quinquenio, pues mientras que sin abonar la media obtenida por hectárea, es de 25,6 toneladas, empleando el abono normal ha sido de 32,7; es decir, 7,1 toneladas más por hectárea, pero este aumento de producción que equivale aproximadamente al coste del abono, no basta para cubrir el aumento de gastos que origina la recolección de esta mayor cosecha. ¿Ocurrirá lo mismo en la práctica del gran cultivo? Puede asegurarse que no, porque aun cuando la cosecha media no fuera mayor de la que ha resultado en los 5 años de experiencias usando el abono normal, es seguro que la cosecha sin usar abono sería bastante menor, pues hay que tener en cuenta que en el campo de experiencias en que se ha operado, se ha ido cada año cambiando de parcelas, sosteniéndose el cultivo siempre sobre *tierra nueva* para esta planta, con lo cual ha podido la remolacha sin abono aprovechar *reservas* del terreno, mientras que como ya hemos dicho anteriormente, el abono añadido por una sola vez, no ha podido ceder más que una pe-

queña parte de sus componentes útiles á la planta, debido á fenómenos conocidos en la química agrícola, cuales son el poder retentivo de las tierras, defectos de éstas para la movilización de ciertas sustancias; la potasa, principalmente de que tanto necesita la remolacha, fenómenos que deben haber encontrado gran facilidad para producirse en este caso.



SALA DE BALANZAS

Algo de esto podremos demostrar dando á conocer á continuación el análisis medio de las tierras en que se ha operado.

Mil partes de tierra total desecada á 100°, contienen:

Acido fosfórico.....	0,288
Potasa.....	2,715
Nitrógeno.....	0,438
Cal.....	3,630

Como puede observarse, esta tierra es pobre en nitrógeno y en ácido fosfórico, y de riqueza mayor que la normal en potasa, siendo pobrísima en cal, que es tan indispensable para la movilización de la potasa de que antes se hablaba; resultando necesariamente que con las cantidades de ácido fosfórico, de potasa, y de nitrógeno que se le han añadido, no podía proveerse á las necesidades de una cosecha abundante de remolacha, pues difundida en un suelo pobre como éste, pronto habian de escapar á la acción de las raíces de la planta.

En cambio, como se trata de un terreno roturado en 1904, (es decir, el año anterior al comienzo de las experiencias) y que habia permanecido durante muchos años de pastos naturales, en las primeras cosechas, como es sabido, las reservas disponibles formadas, habian de surtir á las necesidades de una regular producción.

Es seguro que establecido el cultivo continuo con una alternativa al tercio ó al cuarto, las cosechas de remolacha sin abono serian decrecientes, y las abonadas, crecientes, con las oscilaciones naturales debidas á las variaciones atmosféricas.

Por las razones apuntadas, y preveyendo lo que habia de ocurrir, se organizaron las experiencias introduciendo en ellas un sistema de abonado excesivamente mejorante, y así ha podido verse que con 2.500 kilos de abono mineral por hectárea, cantidad desconocida en la práctica del cultivo, se ha obtenido una cosecha media en el quinquenio de más de 50 toneladas por hectárea, el doble precisamente de la obtenida sin abono, y aumentada en un 60 % más de la que ha resultado usando lo que hemos dado en denominar abono normal (1.000 kilos por hectárea). Y á pesar del excesivo coste de éste abono, (620 pesetas por hectárea) el beneficio neto aparente debido á su empleo, ha sido de 130 pesetas, más el

valor del aumento de fertilidad del suelo que es mayor sin duda.

Los resultados obtenidos en estas experiencias confirman por completo lo que se observaba en la práctica del cultivo en esta región antes de emprenderlas, y lo acaecido posteriormente en la misma práctica.

En las vegas de la región en que se cultiva la remolacha alternando con cereales (trigo y cebada), y con leguminosas (principalmente habas), la cosecha media que se obtenía usando abonos minerales en pequeña cantidad ó estiércol, era precisamente de 30 á 35 toneladas por hectárea. Pocos eran los agricultores que no abonaban, y éstos, ó bien lo hacían por disponer de *roturaciones*, ó bien por error; en este último caso sufrían las consecuencias por la mala cosecha; en el primero podían competir con los que abonaban, y aún resultar más beneficiados aun cuando su cosecha fuera menor. Así ha ocurrido en diferentes puntos de la vega del Tajo; en Aranjuez principalmente, en donde se roturaron por aquél entonces algunos *sotos*. En cambio en las vegas del Tajuña y del Jarama, principalmente en la primera, en donde no había posibilidad de hacer roturaciones, la casi totalidad de los agricultores abonaban en mayor o menor cantidad.

La Azucarera de Madrid, entidad agrícola de gran importancia, que estableció sus cultivos en las vegas del Jarama, en tierras, cuya composición es muy parecida á las del campo de experiencias en que hemos operado, comenzó en el año 1900 obteniendo cosechas de 21 toneladas por hectárea, empleando 800 kilos de abono mineral. Estas cosechas llegaron á subir á 30 toneladas, empleando el mismo abono y 15.000 kilogramos de estiércol en 1905, pero después de observar en 1906 los resultados obtenidos en el año 1905, en las experiencias de la Moncloa se comenzaron á aplicar mayo-

res cantidades de abono mineral, contando con el nitrato de sosa, añadido en la primavera además del estiércol, y desde 1907 hasta la fecha, las cosechas medias han sido de 45 toneladas por hectárea: hay que advertir que actualmente emplea por hectárea 1.750 kilogramos de abono mineral y unos 15.000 de estiércol, con una alternativa de trigo, habas y remolacha.

Estos hechos demuestran palpablemente lo siguiente: 1.º Que el abono mineral al máximum es de inmediato resultado económico; 2.º que el abonado normal es beneficioso á la larga, y como se verá más adelante, desde el primer momento si se atiende á la calidad de la cosecha é imprescindible en el asolamiento para no empobrecer las tierras y obtener cosechas lentamente crecientes; 3.º que al abono mineral conviene asociar cierta cantidad de estiércol; 4.º que la conveniencia del abonado normal no estriba sólo en el aumento de cosecha en la hoja de remolacha á que se aplique, sino que deja al terreno en condiciones de soportar el cultivo de las demás hojas de la alternativa, sobre todo la de trigo, que sigue á continuación y que para que sea remuneradora ó por lo menos para que no ocasione pérdida, es menester que produzca cosecha abundante, dado que los gastos del cultivo de regadio, como son: renta, preparación del terreno para el riego y operación de regar, son muy costosos: 5.º continuando en la deducción de consecuencias, tanto de los datos experimentales, como de las observaciones de la práctica, debe aconsejarse para los terrenos de regadio de la región en que se cultiva la remolacha, la siguiente alternativa:

- 1.ª hoja: trigo con 750 kilos de abono mineral completo.
- 2.ª hoja: habas con 300 kilos de superfosfato.
- 3.ª hoja: remolacha con 1.750 kilos de abono mineral en que en-

tra el nitrato de sosa en cantidad de unos 200 kilos, y además, 15.000 kilos de estiércol.

Estudio químico industrial de la influencia de los abonos.

No serian concluyentes las experiencias verificadas si además de las consecuencias obtenidas respecto á la producción en peso de cosecha, no se hubiera realizado el estudio por medio del análisis químico de las cualidades de la remolacha azucarera considerada como primera materia de la industria de fabricación del azúcar, pues no hay que decir que estas cualidades van intimamente ligadas á la producción ponderal, que no es posible separarlas y que alcanza la mayor realidad el axioma de que el azúcar se fabrica en el campo. Así es, que cuantos estudios ó experiencias se emprendan para conseguir aumentar la producción de esta planta, han de tener el punto de vista fijo de conservar sus buenas cualidades industriales, y más aún, de aumentarlas.

Era, pues, indispensable hacer minuciosamente el estudio químico de las raíces para obtener el convencimiento de que al aumentar la cosecha en cantidad, no desmerecía la calidad.

También era digno de estudio averiguar en unos casos y confirmar en otros los medios conducentes á mejorar las propiedades industriales de la remolacha azucarera, por todo lo cual á continuación exponemos resumidos, los resultados deducidos de los análisis y observaciones que figuran con todo detalle en los anexos que ya hemos dicho acompañan á esta Memoria.

El peso de las distintas partes de la planta, la riqueza en azúcar, el grado de pureza del jugo, la cantidad del mismo que contiene la raíz y las cantidades de materias minerales que contiene el jugo y la

pulpa, según las sustancias fertilizantes empleadas y las épocas y métodos de cultivo, son los estudios que por tener tanta importancia en el aprovechamiento industrial de esta planta hemos realizado.

CUADRO DEMOSTRATIVO
DEL PESO MEDIO DE LAS DISTINTAS PARTES DE LA PLANTA

	1907	1908	1909
	GRAMOS		
Peso de las hojas de una planta.....	80	84	43
Id. de los cuellos de id.	41	32	42
Id. de la raíz de una id.	589	373	485
Id. de la planta completa.....	710	489	570
Relación del peso de hojas y cuellos á			
100 de peso de la planta.....	17	23,7	14,9
Id. id. á 100 de peso de la raíz..	20,5	31,3	18

Resulta como promedio de las experiencias los siguientes:

Peso de las hojas.....	69	gramos.
Id. del cuello.....	38	»
Id. de las hojas y cuellos.....	107	»
Id. de la raíz.....	482	»
Id. de la planta.....	589	»

Relación del peso de hojas y cuellos al peso de la
planta..... 18,53 »

Relación del peso de hojas y cuellos al peso de la
raíz..... 23,30 »

La recolección se ha hecho en general tarde; esto explica la can-

tidad algo baja de la relación entre el peso de cuello y hojas y el de la raíz. Los autores extranjeros dan á esta cifra el valor de 27 á 30 por 100.

CUADRO DEMOSTRATIVO
DE LA INFLUENCIA DEL ABONO EN EL % DE AZÚCAR

Promedios de seis variedades.-Distancia 0,30.

EXPERIENCIA DE 1907-(ANEXO)

Abono completo normal.....	17,56	% azúcar.
Id. muy mejorado.....	15,94	»
Id. superfosfato.....	16,59	»
Id. nitrato.....	18,57	»
Id. sulfato potásico.....	15,57	»
Sin abono.....	17,06	»

Se ve que hay un aumento de lo menos el 1 por 100 con el empleo del nitrato sódico. Además que en producción ocupa el segundo lugar, pues viene á continuación del abono completo mejorado

Consecuencia. Conveniencia de un abonado superabundante de este elemento, tanto para la cantidad como para la calidad

CUADRO DEMOSTRATIVO
DEL COCIENTE DE PUREZA SEGÚN EL ABONO EMPLEADO

Promedio de seis variedades.-Distancia 0^m,30

Abono completo normal.....	0,86
Id. mejorado.....	0,82
Id. superfosfato.....	0,85
Id. nitrato sódico.....	0,88
Id. sulfato potásico.....	0,80
Sin abono.....	0,85

Cuadro que pone de manifiesto que el mayor cociente de pureza corresponde al abono nitrogenado y el menor al abono potásico, resultando conforme á lo demostrado últimamente por gran número de agrónomos.

El superfosfato no influye, según estos resultados, en la pureza de los jugos, pues el cociente es el mismo que en la tierra sin abonar, y muy poco diferente del obtenido en la tierra abonada con el *abono normal*.

El estiércol añadido el año antes ejerce alguna influencia benéfica sobre el azúcar y la pureza del jugo (experiencias de 1908).

CUADRO DEMOSTRATIVO
DE LA INFLUENCIA DEL ABONO EN EL AZÚCAR Y EL COCIENTE DE PUREZA

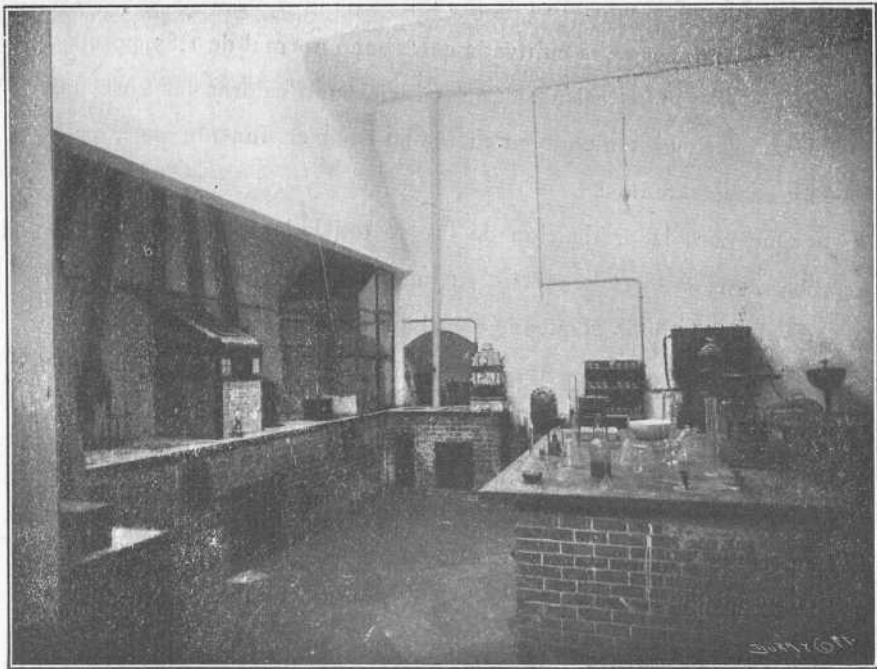
**Promedio de las experiencias de cinco años;
repetidas con diferentes variedades**

(25 experiencias).

	Azúcar por 100 de jugo.	Cociente de pureza.	Valor proporcio- nal.
Sin abono...	16,88	87,88	14,83
Abono <i>normal</i>	17,44	89,21	15,56
Id. <i>mejorado</i>	16,13	88,41	14,26

De este estado se desprende que la remolacha de mayor valor para la industria es la obtenida con el abono denominado *normal*, ocupando el segundo lugar la cultivada sin abono y el tercero la producida con abono *mejorado*. El abonado no influye, pues, en perjuicio de la calidad de la remolacha, sino que, por el contrario,

la beneficia mucho á no ser que se emplee en grandes proporciones y aun en este caso es pequeño el perjuicio que se experimenta. Pero aún hay más: si en el sistema de abonado entra el *nitrate de sosa*, entonces, aunque sea muy intenso, se beneficiará la calidad de la remolacha como ya se ha demostrado en el estado correspondiente.



SALA DE HORNILLOS

Prescindiendo de estos argumentos tan importantes y ciñéndose al *estado* de que ahora se trata, si atribuimos á cada unidad del *valor proporcional* hallado un precio en pesetas por tonelada arbitrario, pero aproximado á lo que se paga en España por la remolacha, y si fijamos este precio en 2,50 pesetas, obtendremos el siguiente resultado:

Valor de la tonelada de remolacha.

Sin abono.....	(14,83 × 2,50).....	37,05 pesetas.
Con abono <i>normal</i>	(15,56 × 2,50).....	38,90 »
Con abono <i>mejorado</i> ..	(14,26 × 2,50).....	35,65 »

La diferencia en contra de la remolacha muy abonada es de 1,40 pesetas y á favor de la cultivada con abono normal de 1,85 pesetas.

Corrigiendo los cálculos que se hicieron al valorar las cosechas por su cantidad, teniendo en cuenta su valor en función de la calidad, encontraremos:

Que para la producción de las 50 toneladas por hectárea con abono mejorado el beneficio, en lugar de 130 pesetas (21 por 100 del valor del abono empleado con el aumento de fertilidad del suelo) es de 60 pesetas (10 por 100 del abono empleado y además el valor del aumento de fertilidad del suelo) y que para la producción de 33 toneladas con abono normal, en lugar de la pérdida de 40 pesetas, lo que se experimenta es un beneficio de 21. En efecto:

La pérdida por razón de la cantidad es.....	40 pesetas.
El beneficio por razón de la calidad es para las 33 toneladas á 1,85 pesetas cada una de mayor valor...	61 »

Beneficio liquido..... 21 pesetas.

PUREZA REAL Y APARENTE

En 1907 se hizo un estudio comparativo de las cifras que representaban el cociente de pureza *real* y *aparente*: es decir, según se calculara por la determinación química exacta de la substancia seca ó bien por la densidad del jugo.

De 14 determinaciones comparativas, verificadas en el laboratorio (anexo correspondiente á 1907), resultó lo siguiente:

1 caso en que la pureza *real* fué 4 unidades mayor que la aparente
 5 » » » id. » 3 » » » »
 4 » » » id. » 2 » » » »
 » 3 » » id. » 1 » » » »
 1 » » » id. » igual que la aparente.

Se puede aumentar pues en general 2,5 unidades á la pureza *aparente*, que es la que en la industria se determina, para tener con mucha aproximación la *pureza real de los jugos*.

CANTIDAD DE JUGO EN LA RAÍZ

La cantidad media de jugo que contiene la remolacha es, según los estados de análisis, la siguiente por 100 de peso de la raíz

Sin abono.....	95,33
Con abono «normal».....	95,75
Id. «mejorado».....	96,00
Cantidad media.....	95,66

Los autores extranjeros dan como promedio 93, y como límites 92 el minimum y 95 el máximo.

La remolacha con más jugo es de mejores condiciones para la fabricación.

MATERIAS MINERALES DEL JUGO Y DE LA PULPA

Verificados análisis precisos de las materias minerales que contenian, tanto la pulpa de la raíz, como el jugo, según el abonado añadido, resultó el siguiente cuadro comparativo:

	MATERIAS MINERALES		
	En 100 de pulpa	En 100 grms. de jugo	En los líquidos de loción
Sin abono.....	0,852	0,483	0,378
Abono <i>normal</i>	0,938	0,514	0,384
Id. <i>mejorado</i>	0,926	0,558	0,350

Se ve que á medida que se aumenta el abono, aumenta la cantidad de materias minerales en el jugo, y que en la pulpa aumentan considerablemente respecto al cultivo sin abonos.

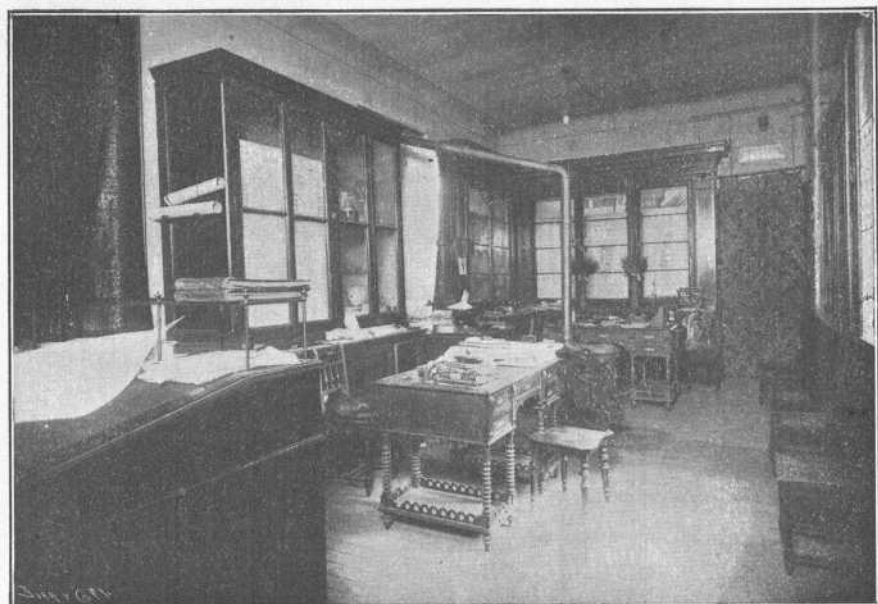
Pero se observa también que los líquidos de loción, ó conservan sensiblemente la misma cantidad, ó disminuye. Como ya es sabido, en la industria se trabaja sobre los *jugos de difusión*, y con estos deberá ocurrir lo mismo, cuando más que con los líquidos de loción, lo cual nos asegura de que el exceso de abonado no perjudica á la fabricación por este concepto, si no que en todo caso la beneficia, porque como se sabe, en la técnica de esta industria, una cantidad determinada de sales, resta á la cristalización cuatro veces su peso de azúcar.

Más concluyente es aún el siguiente análisis de la variedad Dippe:

	Sin abono	Abono normal
Materias minerales en la pulpa	1,080	1,298
Id. » en el jugo	0,610	0,646
Id. » en los líquidos de loción...	0,548	0,448

Resulta que aunque la raíz contiene mayor cantidad de materias minerales, debido al uso de los abonos, deben éstas insolubilizarse en parte cuando se somete la pulpa a la difusión, quedando así favorecida la fabricación con remolachas abonadas.

Es sin duda más verdad este modo de considerar las cosas, en vista del análisis, que tener en cuenta el *cociente salino*, dato empírico, que puede verse en el estado anexo correspondiente á 1907, es contradictorio con lo expuesto.



OFICINA

**RENDIMIENTO EN PESO DE RAÍZ Y EN AZÚCAR DE LA REMOLACHA
SEGÚN LA ÉPOCA DE LA RECOLECCIÓN**

Con objeto de conocer la influencia que sobre la cantidad de cosecha y las cualidades de la misma para la fabricación, según la época en que se recolecte la remolacha, sembrada al mismo tiempo,

se organizaron experiencias completas con ocho variedades en diez y seis parcelas.

La siembra se verificó en los días 17, 18 y 19 del mes de Marzo de 1906, época la más propicia en nuestro clima para la nascencia y que constituye en esta comarca el centro de la temporada de siembras de la remolacha azucarera, pues generalmente no se empieza antes de primero de Marzo, y se suele terminar en la primera quincena de Abril.

A continuación extractamos los datos obtenidos de estas experiencias en un estado comprensivo del peso de la raíz, densidad, azúcar en el jugo y cociente de pureza de las ocho variedades sometidas al ensayo.

	Peso de la raíz.		DENSIDAD		Azúcar en 100 gramos de jugo		Cociente de pureza.	
	1er. análisis	2.º análisis	1er. análisis	2.º análisis	1er. análisis	2.º análisis	1er. análisis	2.º análisis
	GRAMOS							
Knauer.....	453	386	7,55	8,22	15,54	17,63	83,54	87,10
Vilmorin.....	435	553	6,50	6,87	13,26	14,45	82,16	85,75
Dippe.....	452	555	7,77	8,14	16,16	17,20	84,16	86,05
Kuhn.....	435	607	7,60	8,89	15,70	18,10	83,51	84,27
Wanzleben...	465	470	7,30	8,61	15,11	18,17	83,94	85,66
Horning.....	531	595	7,20	8,33	14,64	17,14	82,71	83,89
Quedlinburg..	470	570	7,20	7,50	14,41	15,37	81,41	83,08
Desnuda.....	493	592	7,20	7,97	14,67	16,40	82,88	83,67

La recolección y el análisis correspondiente, se verificó en épocas distintas, la primera fué el 3 de Octubre y la segunda del 24 al 26 de Noviembre del año 1906, existiendo una diferencia entre una y otra recolección de 52 días, y estando ambas épocas dentro de los límites en que se cosecha en la práctica del cultivo esta planta.

En el siguiente estado se exponen de resumen los promedios obtenidos por el cálculo del cuadro anterior:

	Primer análisis.	Segundo análisis.
	RECOLECCIÓN	
	en 3 de Octubre.	en 25 de Noviembre.
Peso de la raíz.....(Gramos)	465	541
Densidad	7,29	8,07
Azúcar en 100 gramos de jugo.....	15,06	16,81
Cociente de pureza	83,04	84,95

Del estudio de este estado y del que le ha servido de base, se desprenden las siguientes consecuencias:

1.ª En la recolección tardía se obtiene mayor cosecha, más azúcar por unidad de peso de raíz y mayor pureza del jugo en todas las variedades, no existiendo más que una sola excepción en el peso de la raíz (variedad Knauer).

2.ª El aumento de cosecha es de 76 gramos en cada raíz, y habiendo estado distanciadas á 0 m. 40, suponiendo un 15 por 100 de marras, corresponde á un aumento de cosecha de 4 toneladas por hectárea.

3.ª El aumento de riqueza en azúcar del jugo es de 1,75 %, correspondiente á un aumento de densidad de 0,76: aumento importantísimo, que relacionado á 1,90 más de cociente de pureza, dá 1,78 más de *valor proporcional*. Si aplicamos á esta cifra el precio de 2,50 pesetas que en otra parte de la Memoria le hemos asignado, encontraremos 4,45 pesetas de mayor valor para la tonelada en la recolección tardía, respecto á la recolección temprana.

Sintetizando las anteriores consecuencias en una sola, resulta,

que según los datos obtenidos en esta experiencia, por el hecho de recolectar la remolacha á fines de Noviembre, en lugar de recolectarla á principios de Octubre, se ha aumentado el valor de la recolección en 250 pesetas por hectárea en números redondos, teniendo en cuenta el aumento de cosecha y el mayor valor del producto. Pero como al agricultor lo que más puede importarle es el aumento de cosecha dentro de la riqueza media de 16 % de azúcar, en este concepto, el mayor valor de la recolección es de 140 pesetas por hectárea, es decir, 4 toneladas obtenidas de más, al precio de 35 pesetas los ocho grados de densidad.

La Moncloa (Madrid, 1.º de Octubre de 1910

EL INGENIERO DIRECTOR

GUILLERMO QUINTANILLA

ANEXO

ANÁLISIS

DE LAS TIERRAS EN QUE SE HAN VERIFICADO LAS EXPERIENCIAS

1.º Análisis mecánico

3.ª Sección.	{ Elementos gruesos.....	283,79
	{ Id. finos.....	716,21

2.º Análisis físico-químico de la tierra fina

3.ª Sección.	{ Humedad.....	47,16
	{ Materia orgánica.....	30,20
	{ Caliza.....	8,64
	{ Arena gruesa.....	565,26
	{ Id. fina.....	225,70
	{ Arcilla.....	123,04

3.º Análisis físico-químico de la tierra en total

3.ª Sección.	{ Elementos gruesos.....	283,79
	{ Humedad.....	33,78
	{ Materia orgánica.....	21,63
	{ Caliza.....	6,19
	{ Arena gruesa.....	404,84
	{ Id. fina.....	161,65
	{ Arcilla.....	88,12

4.º Análisis químico en 1.000 partes de la tierra total desecada á 100º

3.ª Sección.	{ Materia orgánica.....	22,65
	{ Cal.....	3,63
	{ Acido fosfórico.....	0,288
	{ Potasa.....	2,715
	{ Nitrógeno.....	0,438

AÑO 1905

Producción de remolacha á la misma distancia y con distinto abono.

PARCELAS DE 25^M2

VARIEDADES	ABONO COMPLETO				ABONO MUY MEJORADO	ABONADAS CON			SIN ABONO
	Superfosfato..... 350 kilogr. ^s				Superfosfato..... 1.000 kg. ^s	1.000 kilogramos de superfosfato cálcico	1.000 kilogramos de sulfato potásico	1.000 kilogramos de nitrato sódico	
	Sulfato amónico..... 250 »				Sulfato amónico..... 1.000 »				
Id. potásico..... 400 »				Id. potásico..... 500 »					
Por hectárea..... 1.000 »				Por hectárea..... 2.500 »					
	1 metro de pie á pie — Kilogramos	0,50 metros de pie á pie — Kilogramos	0,30 metros de pie á pie — Kilogramos	0,25 metros de pie á pie — Kilogramos	0,30 metros de pie á pie — Kilogramos	0,30 metros de pie á pie — Kilogramos	0,30 metros de pie á pie — Kilogramos	0,30 metros de pie á pie — Kilogramos	0,30 metros de pie á pie — Kilogramos
Knauer.....	39,160	78,240	62,140	64,185	139,745	70,290	108,220	79,720	76,640
Vilmorin.....	45,910	72,580	69,135	53,720	162,940	71,110	97,720	79,200	56,700
Dippe.....	32,620	65,990	62,250	61,150	140,200	70,000	86,580	56,384	29,400
Kühn.....	23,120	52,010	56,635	59,000	116,725	74,180	74,620	62,600	37,900
Wanzleben.....	27,975	73,100	68,287	75,800	110,700	89,320	76,720	90,950	57,245
Horning.....	38,400	57,400	91,445	103,310	139,570	106,980	57,375	130,900	88,660

AÑO 1905

Producción de la cosecha con el mismo abono completo "normal" y á diferente distancia.

VARIEDADES	UN METRO DE PIE Á PIE			0,50 METROS DE PIE Á PIE			0,30 METROS DE PIE Á PIE			0,25 METROS DE PIE Á PIE		
	Peso hojas Kilogramos	Peso raíces Kilogramos	Número de raíces	Peso hojas Kilogramos	Peso raíces Kilogramos	Número de raíces	Peso hojas Kilogramos	Peso raíces Kilogramos	Número de raíces	Peso hojas Kilogramos	Peso raíces Kilogramos	Número de raíces
Knaüer.....	15,000	36,000	27	21,000	73,000	99	22,000	56,000	213	18,030	64,185	352
Vilmorin.....	15,000	37,500	28	25,500	66,000	105	25,000	62,500	256	14,079	53,720	366
Dippe.....	12,000	29,500	26	24,500	62,000	93	20,000	56,500	245	21,000	62,000	354
Kühn.....	10,000	21,000	26	24,000	46,000	75	17,000	51,000	200	19,000	55,500	294
Wanzleben.....	14,500	26,500	31	28,000	68,500	98	22,500	62,500	245	23,000	72,000	404
Horning.....	17,000	36,500	26	23,000	56,000	85	27,000	83,000	247	29,000	100,000	330

ENSAYOS

Análisis

CIRCUNSTANCIAS CULTURALES

MATERIAS FERTILIZANTES

VARIETADES

Circunstancias Culturales	Varietas
1. Tipo de suelo	1. Tipo de suelo
2. Tipo de cultivo	2. Tipo de cultivo
3. Tipo de riego	3. Tipo de riego
4. Tipo de abonado	4. Tipo de abonado
5. Tipo de siembra	5. Tipo de siembra
6. Tipo de cosecha	6. Tipo de cosecha
7. Tipo de almacenamiento	7. Tipo de almacenamiento
8. Tipo de transporte	8. Tipo de transporte
9. Tipo de comercialización	9. Tipo de comercialización
10. Tipo de consumo	10. Tipo de consumo

ENSAYOS DEL AÑO 1905

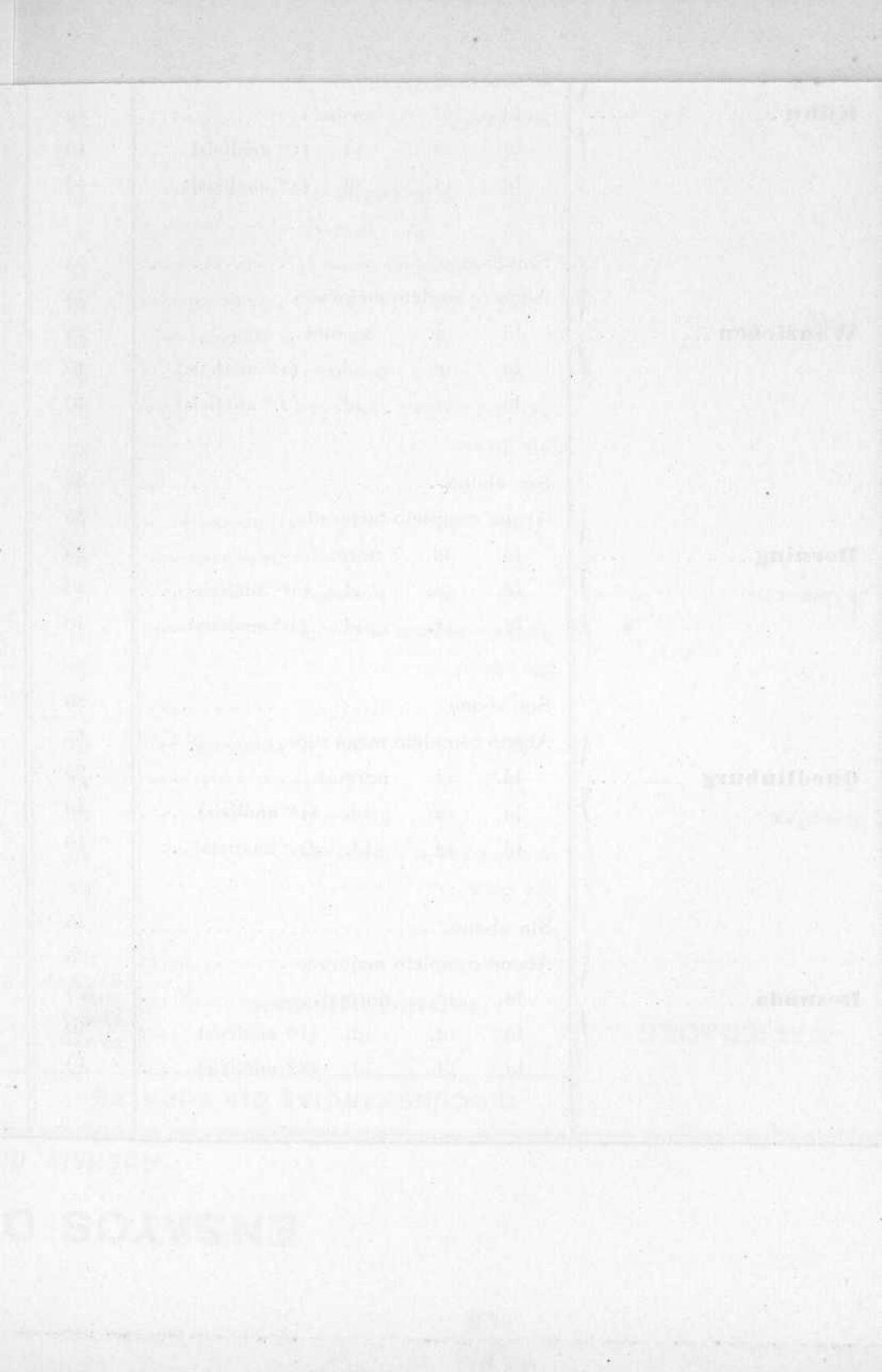
N.º 1

Análisis de remolachas

VARIEDADES	CIRCUNSTANCIAS CULTURALES		AZÚCAR				Materia seca en el jugo %	Cociente de pureza	Valor proporcional
	MATERIAS FERTILIZANTES	Distancia de las plantas Centímetros	Densidad á 15°	Remolacha %	EN EL JUGO				
					Volumen %	Peso %			
Knaüer	Sin abono.....	30	1,081	15,20	17,65	16,33	19,75	82,62	13,50
	Abono normal completo.....	30	1,079	15,40	17,64	16,44	19,49	84,85	13,87
	Id. id. id.	25	1,078	15,60	17,82	16,52	19,33	85,46	14,12
	Id. id. id.	50	1,086	17,00	21,37	19,66	21,25	94,40	18,56
	Id. id. id.	100	1,082	14,80	16,70	15,43	20,17	92,39	14,26
	Superfosfato.....	30	1,080	15,60	17,85	16,52	19,70	83,84	13,85
	Nitrato sódico.....	30	1,083	16,40	18,71	17,28	20,26	85,38	14,75
	Sulfato potásico.....	30	1,076	14,80	16,53	15,35	18,85	81,32	12,48
	Abono muy mejorado.....	30	1,079	15,60	17,79	16,48	19,52	84,42	13,91
	Vilmorin	Sin abono.....	30	1,078	15,10	17,59	16,25	19,29	84,23	13,68
Abono normal completo.....		30	1,074	14,00	16,59	15,45	18,15	85,12	13,15
Id. id. id.		25	1,080	16,40	18,94	17,53	19,73	88,84	15,57
Id. id. id.		50	1,074	12,40	15,36	14,29	18,33	77,95	11,14
Id. id. id.		100	1,069	12,00	13,61	12,72	17,03	93,46	11,88
Superfosfato.....		30	1,074	14,20	16,99	15,72	18,30	85,90	13,50
Nitrato sódico.....		30	1,086	17,20	19,94	18,36	20,90	87,84	16,12
Sulfato potásico.....		30	1,071	13,80	15,47	14,43	17,51	82,41	11,89
Abono muy mejorado.....		30	1,072	13,40	15,30	14,27	17,69	80,66	11,51
Dippe		Sin abono.....	30	1,084	16,40	19,14	17,65	20,51	86,05	15,19
	Abono completo normal.....	30	1,085	17,80	19,88	18,31	20,90	87,61	16,04
	Id. id. id.	25	1,084	17,00	19,71	18,18	20,52	88,51	16,10
	Id. id. id.	50	1,086	16,20	18,62	17,13	21,25	80,61	13,80
	Id. id. id.	100	1,079	14,00	15,90	14,73	19,54	92,64	13,64
	Superfosfato.....	30	1,081	15,80	18,14	16,77	19,92	84,18	14,11
	Nitrato sódico.....	30	1,091	18,00	20,97	19,22	22,18	86,65	16,65
	Sulfato potásico.....	30	1,077	14,20	16,50	15,31	19,10	80,15	10,27
	Abono muy mejorado.....	30	1,079	15,00	17,25	15,29	19,47	82,12	13,13
	Kühn	Sin abono.....	30	1,087	17,40	19,85	18,26	21,26	85,65	15,63
Abono normal completo.....		30	1,086	17,00	19,82	18,25	21,21	86,01	15,69
Id. id. id.		25	1,090	18,20	21,03	19,29	21,82	88,40	17,05
Id. id. id.		50	1,078	14,00	16,07	14,90	19,28	77,28	14,89
Id. id. id.		100	1,075	13,80	15,39	14,31	18,60	92,98	13,30
Superfosfato.....		30	1,083	16,00	18,45	17,03	20,42	83,39	14,22
Nitrato sódico.....		30	1,089	17,60	20,17	18,52	21,69	85,38	15,81
Sulfato potásico.....		30	1,081	15,20	17,31	16,01	19,89	80,49	12,88
Abono muy mejorado.....		30	1,081	15,40	17,91	16,57	19,80	83,68	13,86
Wanzleben		Sin abono.....	30	1,084	16,20	18,68	17,23	20,50	84,04	14,48
	Abono normal completo.....	30	1,087	17,40	20,32	18,68	21,45	87,08	16,27
	Id. id. id.	25	1,087	18,00	20,23	18,60	21,42	86,83	16,15
	Id. id. id.	50	1,079	14,60	17,02	15,76	19,60	80,40	12,67
	Id. id. id.	100	1,081	14,00	16,02	14,81	19,93	76,23	11,29
	Superfosfato.....	30	1,081	16,20	18,54	17,14	18,96	85,97	14,73
	Nitrato sódico.....	30	1,096	18,40	21,92	20,00	23,29	85,87	17,17
	Sulfato potásico.....	30	1,082	15,80	18,00	16,63	20,80	79,99	13,02
	Abono muy mejorado.....	30	1,081	16,00	18,77	17,27	21,26	81,70	14,11
	Horning	Sin abono.....	30	1,081	15,40	18,00	16,65	19,90	83,66	13,93
Abono normal completo.....		30	1,085	17,00	19,79	18,24	20,80	87,69	15,99
Id. id. id.		25	1,089	18,20	20,55	18,87	21,68	87,03	16,42
Id. id. id.		50	1,076	13,80	15,93	14,80	18,70	79,14	11,71
Id. id. id.		100	1,070	12,00	13,46	13,50	17,26	78,26	10,56
Superfosfato.....		30	1,079	15,80	17,68	16,39	19,47	84,18	13,79
Nitrato sódico.....		30	1,074	17,00	19,22	17,89	18,30	97,75	17,49
Sulfato potásico.....		30	1,082	15,00	16,96	15,69	20,70	75,55	11,85
Abono muy mejorado.....		30	1,081	14,80	17,02	15,74	19,89	79,13	12,45

ASUARO

Year	...	...	...	...	...	...
1901	...	...	...	...	...	...
1902	...	...	...	...	...	...
1903	...	...	...	...	...	...
1904	...	...	...	...	...	...
1905	...	...	...	...	...	...
1906	...	...	...	...	...	...
1907	...	...	...	...	...	...
1908	...	...	...	...	...	...
1909	...	...	...	...	...	...
1910	...	...	...	...	...	...
1911	...	...	...	...	...	...
1912	...	...	...	...	...	...
1913	...	...	...	...	...	...
1914	...	...	...	...	...	...
1915	...	...	...	...	...	...
1916	...	...	...	...	...	...
1917	...	...	...	...	...	...
1918	...	...	...	...	...	...
1919	...	...	...	...	...	...
1920	...	...	...	...	...	...
1921	...	...	...	...	...	...
1922	...	...	...	...	...	...
1923	...	...	...	...	...	...
1924	...	...	...	...	...	...
1925	...	...	...	...	...	...
1926	...	...	...	...	...	...
1927	...	...	...	...	...	...
1928	...	...	...	...	...	...
1929	...	...	...	...	...	...
1930	...	...	...	...	...	...
1931	...	...	...	...	...	...
1932	...	...	...	...	...	...
1933	...	...	...	...	...	...
1934	...	...	...	...	...	...
1935	...	...	...	...	...	...
1936	...	...	...	...	...	...
1937	...	...	...	...	...	...
1938	...	...	...	...	...	...
1939	...	...	...	...	...	...
1940	...	...	...	...	...	...
1941	...	...	...	...	...	...
1942	...	...	...	...	...	...
1943	...	...	...	...	...	...
1944	...	...	...	...	...	...
1945	...	...	...	...	...	...
1946	...	...	...	...	...	...
1947	...	...	...	...	...	...
1948	...	...	...	...	...	...
1949	...	...	...	...	...	...
1950	...	...	...	...	...	...
1951	...	...	...	...	...	...
1952	...	...	...	...	...	...
1953	...	...	...	...	...	...
1954	...	...	...	...	...	...
1955	...	...	...	...	...	...
1956	...	...	...	...	...	...
1957	...	...	...	...	...	...
1958	...	...	...	...	...	...
1959	...	...	...	...	...	...
1960	...	...	...	...	...	...
1961	...	...	...	...	...	...
1962	...	...	...	...	...	...
1963	...	...	...	...	...	...
1964	...	...	...	...	...	...
1965	...	...	...	...	...	...
1966	...	...	...	...	...	...
1967	...	...	...	...	...	...
1968	...	...	...	...	...	...
1969	...	...	...	...	...	...
1970	...	...	...	...	...	...
1971	...	...	...	...	...	...
1972	...	...	...	...	...	...
1973	...	...	...	...	...	...
1974	...	...	...	...	...	...
1975	...	...	...	...	...	...
1976	...	...	...	...	...	...
1977	...	...	...	...	...	...
1978	...	...	...	...	...	...
1979	...	...	...	...	...	...
1980	...	...	...	...	...	...
1981	...	...	...	...	...	...
1982	...	...	...	...	...	...
1983	...	...	...	...	...	...
1984	...	...	...	...	...	...
1985	...	...	...	...	...	...
1986	...	...	...	...	...	...
1987	...	...	...	...	...	...
1988	...	...	...	...	...	...
1989	...	...	...	...	...	...
1990	...	...	...	...	...	...
1991	...	...	...	...	...	...
1992	...	...	...	...	...	...
1993	...	...	...	...	...	...
1994	...	...	...	...	...	...
1995	...	...	...	...	...	...
1996	...	...	...	...	...	...
1997	...	...	...	...	...	...
1998	...	...	...	...	...	...
1999	...	...	...	...	...	...
2000	...	...	...	...	...	...



ENSAYOS DEL AÑO 1906

Análisis de remolachas

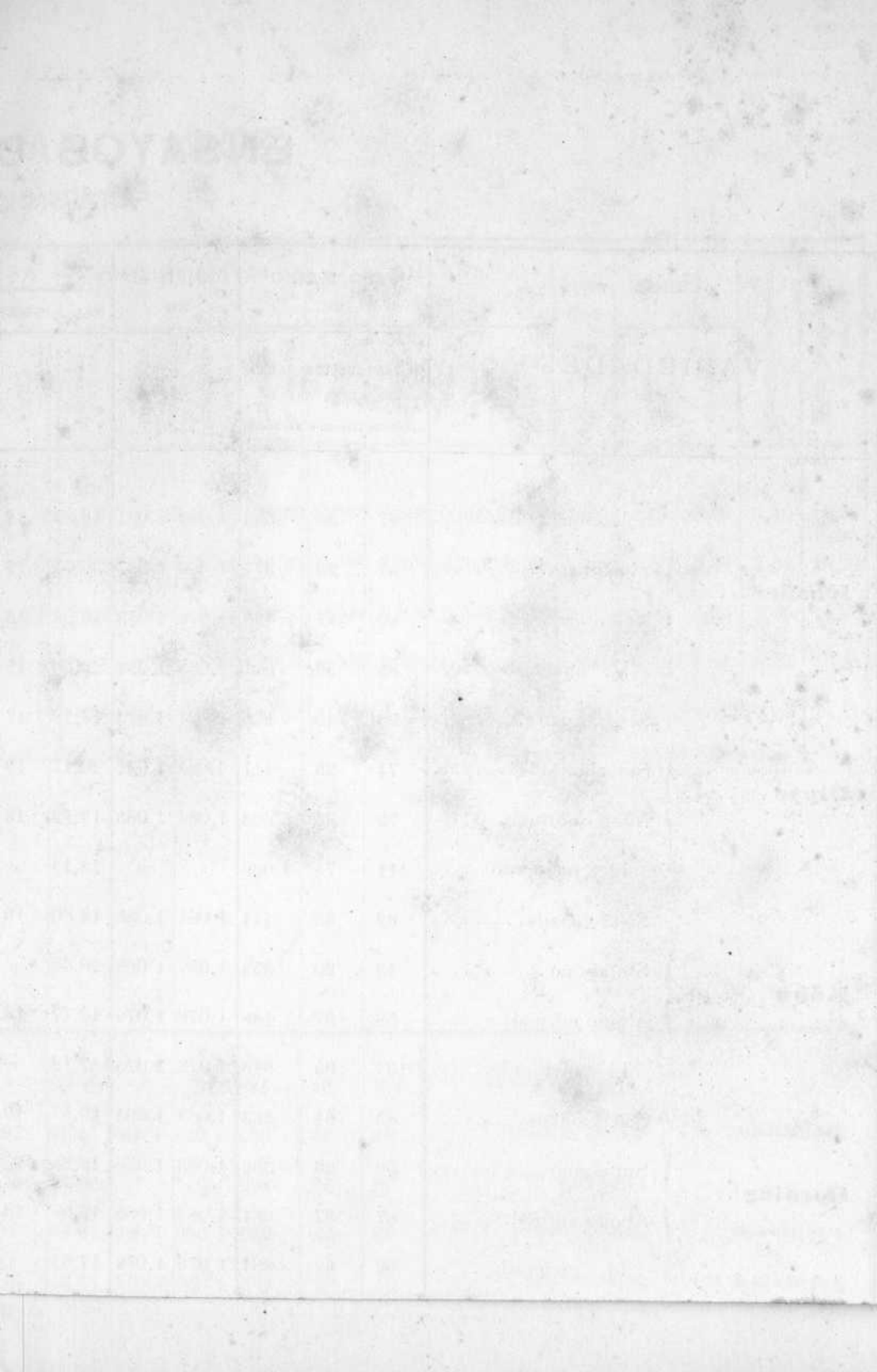
VARIETADES	CIRCUNSTANCIAS CULTURALES			PESO MEDIO DE			Densidad á 15°	AZÚCAR POR CIENTO			Materia seca % del jugo Gramos	Cociente de pureza
	SUSTANCIAS FERTILIZANTES	Distancia de pie á pie Centímetros	La hoja Gramos	La raíz Gramos	La planta Gramos	De la remolacha		DEL JUGO EN				
								Volumen	Peso			
Knauer	Sin abono.....	35	100	394	494	1,075	15,19	17,19	15,99	18,40	86,90	
	Abono completo mejorado.....	35	176	772	948	1,069	15,52	17,48	16,34	17,05	96,42	
	Id. id. normal.....	25	85	383	468	1,073	15,46	16,28	17,48	18,10	96,57	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	87	435	522	1,075	14,76	16,73	15,54	18,60	83,54	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	73	386	459	1,082	16,75	19,08	17,63	20,24	87,10	
Vilmorin	Sin abono.....	35	89	560	649	1,070	14,31	16,13	15,07	17,20	87,61	
	Abono completo mejorado.....	35	116	606	722	1,069	13,49	15,18	14,20	17,00	85,52	
	Id. id. normal.....	25	77	443	520	1,061	11,79	12,42	13,18	15,30	86,13	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	74	435	509	1,065	12,46	14,03	13,26	16,15	82,16	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	100	553	653	1,069	13,27	15,45	14,45	16,85	85,75	
Dippe	Sin abono.....	35	107	596	703	1,074	14,68	16,61	15,46	18,20	84,94	
	Abono completo mejorado.....	35	101	697	798	1,066	13,44	15,10	14,15	16,35	92,66	
	Id. id. normal.....	25	81	362	443	1,073	14,63	15,40	16,53	17,90	92,34	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	59	452	511	1,078	15,35	17,42	16,16	19,20	84,16	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	114	555	669	1,081	16,35	18,62	17,20	20,00	86,05	
	Id. Sulfato amónico.....	35	143	585	828	1,069	12,86	14,47	13,54	16,85	76,32	
	Id. id. potásico.....	35	147	482	629	1,074	14,23	16,10	14,98	18,20	82,30	
Id. superfosfato.....	35	150	474	624	1,071	13,91	15,70	14,65	17,50	83,71		
Kühn	Sin abono.....	35	100	410	510	1,075	14,88	16,85	15,67	18,90	82,91	
	Abono completo mejorado.....	35	118	662	780	1,077	15,16	17,19	15,96	17,20	92,79	
	Id. id. normal.....	25	128	412	540	1,073	14,51	15,28	16,39	17,88	91,66	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	62	435	497	1,076	14,91	16,90	15,70	18,80	83,51	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	103	607	710	1,089	17,19	19,71	18,10	21,68	84,27	
Wanzleben	Sin abono.....	35	87	337	424	1,077	15,47	17,54	16,29	18,93	86,05	
	Abono completo mejorado.....	35	123	533	656	1,071	13,91	15,70	14,67	17,40	84,19	
	Id. id. normal.....	25	83	417	500	1,076	15,55	16,37	17,62	18,80	93,72	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	85	465	550	1,073	14,35	16,22	15,11	18,00	83,94	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	136	470	606	1,086	17,26	19,74	18,17	21,21	85,66	
Horning	Sin abono.....	35	109	397	506	1,064	12,52	14,03	13,18	15,90	82,89	
	Abono completo mejorado.....	35	193	543	736	1,071	13,74	15,21	14,20	17,30	82,08	
	Id. id. normal.....	25	83	372	455	1,070	14,23	14,98	16,04	17,25	92,98	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	79	531	610	1,072	13,91	15,70	14,64	17,70	82,71	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	127	595	722	1,083	16,28	18,57	17,14	20,43	83,89	
Quedlinburg	Sin abono.....	35	58	356	414	1,076	15,22	17,25	16,02	18,82	85,12	
	Abono completo mejorado.....	35	161	764	925	1,073	14,38	16,25	15,19	18,02	84,01	
	Id. id. normal.....	25	134	467	601	1,068	13,86	14,57	15,59	17,10	91,16	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	75	470	545	1,072	13,68	15,45	14,41	17,70	81,41	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	170	570	740	1,075	14,60	16,53	15,37	18,50	83,08	
Desnuda	Sin abono.....	35	90	407	497	1,070	13,53	15,24	14,24	17,19	82,83	
	Abono completo mejorado.....	35	65	635	700	1,070	13,57	15,30	14,29	17,22	82,98	
	Id. id. normal.....	25	117	398	515	1,071	14,28	15,03	16,10	17,40	92,52	
	Id. id. id. (1.º análisis).....	40	102	493	595	1,072	13,94	15,73	14,67	17,70	82,88	
	Id. id. id. (2.º análisis).....	40	171	592	763	1,080	15,58	17,71	16,40	19,60	83,67	

Year	Month	Day	Event	Location	Notes
1900	Jan	1	...	...	...
1900	Jan	2	...	...	...
1900	Jan	3	...	...	...
1900	Jan	4	...	...	...
1900	Jan	5	...	...	...
1900	Jan	6	...	...	...
1900	Jan	7	...	...	...
1900	Jan	8	...	...	...
1900	Jan	9	...	...	...
1900	Jan	10	...	...	...
1900	Jan	11	...	...	...
1900	Jan	12	...	...	...
1900	Jan	13	...	...	...
1900	Jan	14	...	...	...
1900	Jan	15	...	...	...
1900	Jan	16	...	...	...
1900	Jan	17	...	...	...
1900	Jan	18	...	...	...
1900	Jan	19	...	...	...
1900	Jan	20	...	...	...
1900	Jan	21	...	...	...
1900	Jan	22	...	...	...
1900	Jan	23	...	...	...
1900	Jan	24	...	...	...
1900	Jan	25	...	...	...
1900	Jan	26	...	...	...
1900	Jan	27	...	...	...
1900	Jan	28	...	...	...
1900	Jan	29	...	...	...
1900	Jan	30	...	...	...
1900	Jan	31	...	...	...

AÑO 1907

Producción de remolacha por parcela de 25 m²

VARIEDADES	SIN ABONO			CON ABONO COMPLETO NORMAL									CON ABONO COMPLETO MEJORADO			
	Número de plantas	PESO DE		Total — Kilogs.	Número de plantas	PESO DE		Total — Kilogs.	SELECCIONADA			Número de plantas	PESO DE		Total — Kilogs.	
		Hojas Kilogs.	Raíces Kilogs.			Número de plantas	PESO DE		Total — Kilogs.							
							Hojas Kilogs.			Raíces Kilogs.						
Knaüer.....	198	6,571	38,987	45,558	194	8,547	49,673	58,220	186	13,644	81,031	94,675	225	15,845	121,967	137,812
Dippe.....	198	8,235	64,358	72,539	180	10,716	90,614	101,330	184	13,778	98,750	112,528	210	14,608	128,402	143,010
Kühn.....	174	6,532	43,714	50,246	178	13,059	69,251	82,310	197	11,619	76,776	88,395	190	16,845	121,803	138,648
Horning.....	178	6,091	54,634	60,725	164	9,870	90,380	100,250	203	14,831	104,971	119,802	204	16,924	135,028	151,952
Vilmorin.....	—	—	—	—	—	—	—	—	184	14,808	98,943	113,751	—	—	—	—
Wanzleben.....	—	—	—	—	—	—	—	—	209	16,831	102,668	119,499	—	—	—	—
Desnuda.....	182	6,885	50,341	57,226	194	10,828	86,540	97,368	—	—	—	—	206	17,235	94,548	111,783



AÑO 1908

Producción de remolacha por parcelas de 25 m²

CAMPO GRANDE

DATOS	VARIEDADES Y CULTIVOS SOBRE QUE HAN IDO																							
	CARL-BECK				HIRSCH				VILMORIN				OTTO-BRENSTED				KLEIN				KÜHN			
	SOBRE GUISANTES CON NITRAL				SOBRE GARBANZOS CON NITRAL				SOBRE JUBAS CON NITRAL				PIMIENTOS		SOBRE PATATAS		SOBRE PATATAS		ALGODÓN		SOBRE COLES			
	Testigo	Con semilla inoculada	Con semilla y tierra inoculada	Con tierra inoculada	Testigo	Con semilla inoculada	Con semilla y tierra inoculada	Con tierra inoculada	Testigo	Con semilla inoculada	Con semilla y tierra inoculada	Con tierra inoculada	Superfosfato	Estiércol	Superfosfato	Testigo	Estiércol	Superfosfato	Testigo	Superfosfato	Testigo	Estiércol 80 ks.	Estiércol 120 ks.	Estiércol 200 ks.
Peso de las raíces	24.000	25.132	23.000	23.500	29.000	32.750	32.500	29.000	26.700	17.403	27.500	27.000	31.000	25.000	25.871	28.500	24.700	26.540	21.000	17.000	13.100	13.000	17.100	23.000
Id. id. hojas	6.800	6.966	6.500	7.800	6.500	8.623	7.000	6.500	8.000	6.657	6.000	8.000	7.000	7.300	6.426	6.500	5.250	5.962	6.000	4.000	3.800	4.500	6.512	10.000
TOTAL KILOGRAMOS.	30.800	32.098	29.500	31.300	35.500	41.373	39.500	35.500	34.700	23.463	33.500	35.000	33.000	32.300	32.297	35.000	29.950	32.502	27.000	21.000	16.900	17.500	23.612	33.000

CAMPO CHICO

DATOS	VARIEDADES Y ABONOS EMPLEADOS																			
	SCHEREIBER								TESTIGOS				DIPPE		SELECCIONADAS					
	COMPLETO MEJORADO								COMPLETO NORMAL				TESTIGO		COMPLETO NORMAL					
	Superfosfato	Sulf.* amónico. 2.500 k.	Id. potásico. 1.250 k.	Superfosfato	Sulfato amónico	Id. potásico	Superfosfato	Sulfato amónico	Id. potásico	Superfosfato	Sulfato amónico	Id. potásico	Superfosfato	Sulfato amónico	Id. potásico	Superfosfato	Sulfato amónico	Id. potásico	Superfosfato	Sulfato amónico . . . . .	Id. potásico . . . . .
Peso de las raíces	65.280	50.500	2.737	27.352	23.965	21.252	15.000	57.700	31.500	15.172	25.000	41.805	18.422	65.508	38.206	43.943	36.054	49.619	53.412	46.074
Id. id. hojas	9.875	8.300	1.773	7.163	7.620	7.225	5.281	8.645	7.000	4.694	6.000	6.870	3.885	10.562	7.055	9.105	6.707	8.474	8.827	9.595
TOTAL KILOGRAMOS	75.155	58.800	4.510	34.515	31.585	28.507	20.281	66.345	38.500	19.866	31.000	48.175	22.287	79.070	45.261	53.048	42.761	58.093	62.239	55.669

ENSAYOS

Asignatura

MATERIAS FERTILIZANTES	VARIETADES
<p>1. Definición y clasificación de los fertilizantes.</p> <p>2. Tipos de fertilizantes: orgánicos, inorgánicos, sintéticos.</p> <p>3. Elementos nutritivos principales: Nitrógeno, Fósforo, Potasio.</p> <p>4. Fertilizantes secundarios y terciarios.</p> <p>5. Fertilizantes especiales: microelementos, hormonas, reguladores de crecimiento.</p> <p>6. Fertilizantes de liberación lenta.</p> <p>7. Fertilizantes foliares.</p> <p>8. Fertilizantes de liberación controlada.</p> <p>9. Fertilizantes orgánicos: estiércol, compost, humus.</p> <p>10. Fertilizantes inorgánicos: urea, amoníaco, nitrato, fosfato, potasio.</p>	<p>1. Fertilizante orgánico</p> <p>2. Fertilizante inorgánico</p> <p>3. Fertilizante sintético</p> <p>4. Fertilizante secundario</p> <p>5. Fertilizante terciario</p> <p>6. Fertilizante especial</p> <p>7. Fertilizante de liberación lenta</p> <p>8. Fertilizante foliar</p> <p>9. Fertilizante de liberación controlada</p> <p>10. Fertilizante orgánico</p>
<p>11. Fertilizantes orgánicos: estiércol, compost, humus.</p> <p>12. Fertilizantes inorgánicos: urea, amoníaco, nitrato, fosfato, potasio.</p> <p>13. Fertilizantes especiales: microelementos, hormonas, reguladores de crecimiento.</p> <p>14. Fertilizantes de liberación lenta.</p> <p>15. Fertilizantes foliares.</p> <p>16. Fertilizantes de liberación controlada.</p> <p>17. Fertilizantes orgánicos: estiércol, compost, humus.</p> <p>18. Fertilizantes inorgánicos: urea, amoníaco, nitrato, fosfato, potasio.</p> <p>19. Fertilizantes especiales: microelementos, hormonas, reguladores de crecimiento.</p> <p>20. Fertilizantes de liberación lenta.</p> <p>21. Fertilizantes foliares.</p> <p>22. Fertilizantes de liberación controlada.</p>	<p>11. Fertilizante orgánico</p> <p>12. Fertilizante inorgánico</p> <p>13. Fertilizante especial</p> <p>14. Fertilizante de liberación lenta</p> <p>15. Fertilizante foliar</p> <p>16. Fertilizante de liberación controlada</p> <p>17. Fertilizante orgánico</p> <p>18. Fertilizante inorgánico</p> <p>19. Fertilizante especial</p> <p>20. Fertilizante de liberación lenta</p> <p>21. Fertilizante foliar</p> <p>22. Fertilizante de liberación controlada</p>

ENSAYOS DEL AÑO 1908

Análisis de remolachas

VARIETADES	MATERIAS FERTILIZANTES	PESO MEDIO EN KILOGRAMOS (6 REMOLACHAS)			DENSIDAD 15°		AZÚCAR DEL JUGO EN		Materia	Coefficiente
		Hojas	Cuellos	Raíces	Densímetro	Balanza	100 c. c.	100 gs.	secadel jugo en 100 c. c.	real de pureza
Schereiber	Sin abono.....	0,194	0,117	2,055	10,750	10,749	17,48	16,26	18,14	0,96
	Con sulfato amónico y sulfato potásico.....	0,645	0,245	2,964	10,745	10,741	17,10	15,92	18,40	0,93
	Id. id. potásico.....	0,281	0,125	1,875	10,845	10,844	20,06	18,50	20,88	0,97
	Id. id. amónico.....	0,620	0,185	2,310	10,850	10,849	19,22	17,72	20,10	0,95
	Id. superfosfato y sulfato amónico.....	0,663	0,184	2,168	10,840	10,838	19,37	17,87	20,45	0,94
	Id. superfosfato.....	0,104	0,031	0,433	10,840	10,837	19,40	17,90	20,63	0,94
	Id. id. y sulfato potásico.....	0,755	0,162	2,090	10,840	10,839	19,40	17,89	20,65	0,94
	Id. abono completo normal.....	0,370	0,155	3,150	10,805	10,803	18,17	16,81	19,50	0,93
Id. id. id. mejorado.....	0,875	0,230	3,550	10,790	10,789	18,31	16,97	19,95	0,92	
Dippe (Seleccionada)...	Sin abono.....	0,365	0,170	1,752	10,770	10,768	17,62	16,36	19,15	0,92
	Con abono completo normal.....	0,565	0,253	2,090	10,785	10,785	16,93	15,69	18,39	0,92
	Id. id. id. mejorado.....	0,562	0,300	3,708	10,775	10,775	17,19	15,95	18,85	0,91
Kühn	Abonada el año anterior con estiércol.....	0,512	0,240	1,860	10,847	10,847	20,74	19,12	21,93	0,94
	Con abono completo normal.....	0,507	0,242	2,112	10,805	10,800	17,37	16,08	19,00	0,91
Knaüer	Con abono completo normal.....	0,555	0,264	3,942	10,655	10,651	13,64	12,80	15,20	0,89
Horning	Con abono completo normal.....	0,474	0,269	2,750	10,735	10,735	15,93	14,84	20,90	0,92
Vilmorin	Sobre terreno que llevó judías inoculadas con Nitral.....	0,557	0,146	1,760	10,815	10,811	19,54	18,07	17,57	0,91
	Con abono completo normal.....	0,627	0,180	1,832	10,735	10,732	16,02	14,92		
Hirsch	Sobre terreno que llevó garbanzos inoculados con Nitral.....	0,623	0,225	2,025	10,795	10,795	19,08	17,67	20,50	0,93
Carl-Beck	Sobre terreno que llevó guisantes inoculados con Nitral.....	0,466	0,127	2,005	10,735	10,733	17,48	16,27	18,86	0,92
Klein	Abonada el año anterior con Superfosfato.....	0,462	0,155	1,885	10,710	10,704	16,44	15,35	18,10	0,90
Otto-Brensted	Abonada el año anterior con Superfosfato.....	0,426	0,137	1,734	10,770	10,769	18,14	16,84	19,66	0,92
Wanzleben	Con abono completo normal.....	0,395	0,222	2,352	10,745	10,735	17,48	16,28	18,82	0,93

MILES		KILÓMETROS		MILES		KILÓMETROS	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.609	1.609	2.590	1.609	2.590	1.609	2.590
2	3.218	3.218	5.180	3.218	5.180	3.218	5.180
3	4.827	4.827	7.771	4.827	7.771	4.827	7.771
4	6.436	6.436	10.362	6.436	10.362	6.436	10.362
5	8.045	8.045	12.953	8.045	12.953	8.045	12.953
6	9.654	9.654	15.544	9.654	15.544	9.654	15.544
7	11.263	11.263	18.135	11.263	18.135	11.263	18.135
8	12.872	12.872	20.726	12.872	20.726	12.872	20.726
9	14.481	14.481	23.317	14.481	23.317	14.481	23.317
10	16.090	16.090	25.908	16.090	25.908	16.090	25.908
11	17.699	17.699	28.499	17.699	28.499	17.699	28.499
12	19.308	19.308	31.090	19.308	31.090	19.308	31.090
13	20.917	20.917	33.681	20.917	33.681	20.917	33.681
14	22.526	22.526	36.272	22.526	36.272	22.526	36.272
15	24.135	24.135	38.863	24.135	38.863	24.135	38.863
16	25.744	25.744	41.454	25.744	41.454	25.744	41.454
17	27.353	27.353	44.045	27.353	44.045	27.353	44.045
18	28.962	28.962	46.636	28.962	46.636	28.962	46.636
19	30.571	30.571	49.227	30.571	49.227	30.571	49.227
20	32.180	32.180	51.818	32.180	51.818	32.180	51.818
21	33.789	33.789	54.409	33.789	54.409	33.789	54.409
22	35.398	35.398	57.000	35.398	57.000	35.398	57.000
23	37.007	37.007	59.591	37.007	59.591	37.007	59.591
24	38.616	38.616	62.182	38.616	62.182	38.616	62.182
25	40.225	40.225	64.773	40.225	64.773	40.225	64.773
26	41.834	41.834	67.364	41.834	67.364	41.834	67.364
27	43.443	43.443	69.955	43.443	69.955	43.443	69.955
28	45.052	45.052	72.546	45.052	72.546	45.052	72.546
29	46.661	46.661	75.137	46.661	75.137	46.661	75.137
30	48.270	48.270	77.728	48.270	77.728	48.270	77.728
31	49.879	49.879	80.319	49.879	80.319	49.879	80.319
32	51.488	51.488	82.910	51.488	82.910	51.488	82.910
33	53.097	53.097	85.501	53.097	85.501	53.097	85.501
34	54.706	54.706	88.092	54.706	88.092	54.706	88.092
35	56.315	56.315	90.683	56.315	90.683	56.315	90.683
36	57.924	57.924	93.274	57.924	93.274	57.924	93.274
37	59.533	59.533	95.865	59.533	95.865	59.533	95.865
38	61.142	61.142	98.456	61.142	98.456	61.142	98.456
39	62.751	62.751	101.047	62.751	101.047	62.751	101.047
40	64.360	64.360	103.638	64.360	103.638	64.360	103.638
41	65.969	65.969	106.229	65.969	106.229	65.969	106.229
42	67.578	67.578	108.820	67.578	108.820	67.578	108.820
43	69.187	69.187	111.411	69.187	111.411	69.187	111.411
44	70.796	70.796	114.002	70.796	114.002	70.796	114.002
45	72.405	72.405	116.593	72.405	116.593	72.405	116.593
46	74.014	74.014	119.184	74.014	119.184	74.014	119.184
47	75.623	75.623	121.775	75.623	121.775	75.623	121.775
48	77.232	77.232	124.366	77.232	124.366	77.232	124.366
49	78.841	78.841	126.957	78.841	126.957	78.841	126.957
50	80.450	80.450	129.548	80.450	129.548	80.450	129.548

ENSAYOS DEL AÑO 1909

Análisis de remolachas

VARIETADES	ABONO EMPLEADO	POR PIE DE PLANTA			Número de pies que han quedado por Hectárea	PRODUCCIÓN EN KILOGRAMOS		DENSIDAD	Azúcar en peso — Jugo gramos	Residuo seco	Cociente de pureza	
		PESO EN KILOGRAMOS DE				De raíces por Hectárea	Por Hectárea sin marras					
		Hojas	Cuellos	Raíces								
Harning	No seleccionada.	Sin abono.....	0,078	0,031	0,340	75.600	25.704	27.200	1,075	16,26	18,23	89
	»	Completo normal.....	0,057	0,052	0,602	76.400	45.993	48.160	1,076	16,72	17,41	96
	»	Id. mejorado.....	0,050	0,090	0,625	75.200	47.000	50.000	1,075	16,02	17,35	93
	Seleccionada.....	Sin abono.....	0,020	0,035	0,390	74.400	29.016	31.200	1,081	17,62	19,38	91
	»	Completo normal.....	0,020	0,035	0,440	74.400	32.736	35.200	1,081	18,00	19,75	91
	»	Id. mejorado.....	0,020	0,055	0,615	78.400	48.216	49.200	1,081	17,62	18,91	93
Wanzleben	Seleccionada.....	Sin abono.....	0,041	0,022	0,345	74.400	25.668	27.600	1,094	20,80	22,35	93
	»	Completo normal.....	0,036	0,026	0,447	74.400	33.257	35.760	1,085	18,82	20,41	92
	»	Id. mejorado.....	0,045	0,042	0,685	69.200	47.402	54.800	1,085	18,40	19,81	93
Dippe	Seleccionada.....	Sin abono.....	0,030	0,010	0,267	77.200	20.612	21.360	1,083	18,12	19,93	95
	»	Completo normal.....	0,025	0,016	0,393	74.400	21.239	31.440	1,084	20,35	20,98	97
	»	Id. mejorado.....	0,016	0,028	0,607	80.000	41.560	48.560	1,084	18,53	19,93	93
Vilmorin	No seleccionada.....	Sin abono.....	0,014	0,053	0,317	74.400	23.584	25.360	1,077	16,46	19,00	87
	»	Completo normal.....	0,041	0,066	0,571	66.400	36.914	45.680	1,070	15,37	16,20	95
	»	Id. mejorado.....	0,072	0,067	0,629	78.800	49.408	50.160	1,079	17,66	20,00	88
	Seleccionada.....	Sin abono.....	0,016	0,021	0,404	76.800	31.027	32.320	1,080	17,61	19,30	91
	»	Completo normal.....	0,079	0,061	0,626	80.000	50.080	50.080	1,084	18,53	18,96	93
	»	Id. mejorado.....	0,051	0,046	0,620	77.200	47.064	49.600	1,074	16,06	17,31	93
Kühn	No seleccionada.....	Sin abono.....	0,054	0,035	0,536	50.400	27.014	42.880	1,083	18,42	19,40	95
	»	Completo normal.....	0,028	0,047	0,482	48.800	23.522	38.560	1,081	18,42	19,33	95
	»	Id. mejorado.....	0,034	0,064	0,587	68.800	40.386	46.960	1,077	16,33	17,86	91
	Seleccionada.....	Sin abono.....	0,016	0,012	0,267	65.200	17.505	21.360	1,091	20,09	21,50	93
	»	Completo normal.....	0,028	0,023	0,340	71.600	24.344	27.200	1,085	18,85	19,86	95
	»	Id. mejorado.....	0,035	0,045	0,527	80.000	45.760	45.760	1,075	16,09	16,42	98

Media de las medias durante 5 años en los meses de
Septiembre

AÑO 1905

Datos meteorológicos mas importantes en relación con los cultivos

MESES	Presión atmosférica media	TEMPERATURAS			Núm. de días de temperatura bajo 0°	LLUVIA		Evapo- rímetro	NÚMERO DE DÍAS		
		Máxima	Mínima	Media		Agua caída en m/m	Número de días		Despejados	Nubosos	Cubiertos
Enero.....	711,6	15,4	- 8,4	3,8	20	25,70	7	0,6	18	5	8
Febrero.....	710,9	15,5	- 6,2	4,8	24	6,80	1	1,3	16	8	4
Marzo.....	706,5	29,4	- 4,3	10,0	6	5,20	5	2,8	7	11	13
Abril.....	704,4	29,5	- 1,4	13,7	3	38,50	11	3,6	9	5	16
Mayo.....	705,5	32,0	1,4	14,7	»	37,10	5	4,5	18	5	8
Junio.....	704,6	36,8	8,3	19,4	»	27,30	8	5,9	9	9	12
» Julio.....	710,1	39,5	8,2	24,1	»	23,00	6	6,7	16 1/2	10 1/2	4
» Agosto.....	709,9	38,0	6,0	22,4	»	»	»	7,3	23 1/2	7	1/2
» Septiembre.....	709,7	35,0	5,0	16,6	»	27,20	7	3,9	13	9	8
Octubre.....	709,5	28,2	- 1,5	12,0	»	29,50	4	3,3	20	4 1/2	6 1/2
Noviembre.....	707,0	17,6	- 3,0	7,4	6	109,80	13	1,4	4	9 1/2	16 1/2
Diciembre.....	713,5	17,5	- 7,5	5,5	16	37,45	6	1,4	16	8	7

AÑO 1906

Datos meteorológicos mas importantes en relación con los cultivos

MESES	Presión atmosférica media	TEMPERATURAS			Núm. de días de temperatura bajo 0°	LLUVIA		Evapo- rímetro	NÚMERO DE DÍAS		
		Máxima	Mínima	Media		Agua caída en m/m	Número de días		Despejados	Nubosos	Cubiertos
Enero.....	713,4	16,5	-11,0	7,3	14	38,50	4	1,8	13	4	14
Febrero.....	708,8	17,0	- 9,8	5,5	14	14,50	7	3,4	13 1/2	7	7 1/2
Marzo ..	708,8	25,0	- 5,0	6,5	9	33,25	6	3,4	13	11 1/2	6 1/2
Abril	707,8	20,0	- 1,5	9,9	3	66,75	13	2,9	5	13	12
Mayo	706,9	36,0	1,0	14,8	»	42,50	8	3,8	8	14	9
Junio	708,9	39,0	8,5	22,1	»	31,50	7	6,0	7 1/2	17	5 1/2
Julio.....	709,9	37,5	6,0	22,9	»	3,50	2	7,5	19	9	3
Agosto.....	710,7	41,0	7,5	25,1	»	»	»	7,7	21 1/2	9	1/2
Septiembre.....	710,8	32,0	8,0	19,3	»	127,75	14	3,7	9 1/2	8 1/2	12
Octubre.....	709,4	28,0	- 1,0	13,6	»	23,00	5	2,1	7	16	8
Noviembre	710,4	21,0	- 0,5	7,9	4	63,75	8	1,2	13 1/2	6 1/2	10
Diciembre.	710,4	18,0	- 3,0	5,2	16	13,75	3	2,6	15 1/2	9 1/2	6

AÑO 1907

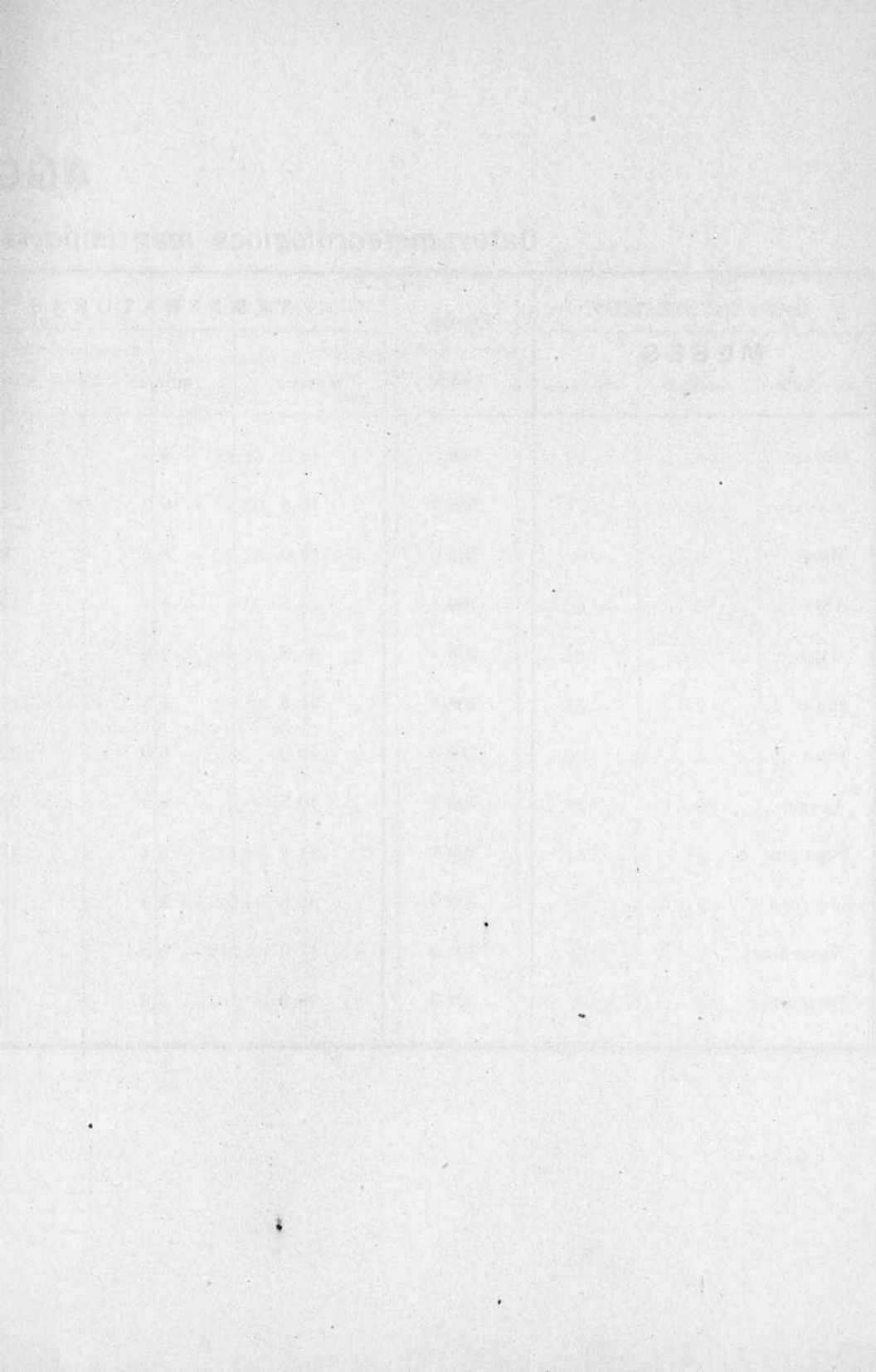
Datos meteorológicos mas importantes en relación con los cultivos

MESES	Presión atmosférica media	TEMPERATURAS			Núm. de días de temperatura bajo 0°	LLUVIA		Evapo- rímetro	NÚMERO DE DÍAS		
		Máxima	Mínima	Media		Agua caída en m/m	Número de días		Despejados	Nubosos	Cubiertos
Enero.....	715,0	15,0	— 6,5	4,1	25	2,25	2	1,8	19	4 1/2	7 1/2
Febrero.....	709,1	22,5	— 0,8	4,8	20	3,25	2	3,4	12 1/2	11 1/2	4
Marzo.....	712,5	25,0	— 9,0	9,3	10	»	»	4,6	22	9	»
Abril.....	705,4	29,0	— 1,0	11,4	1	22,00	5	4,9	13	10 1/2	6 1/2
Mayo.....	706,7	30,0	0,4	13,4	»	52,75	7	4,3	11 1/2	10 1/2	9
Junio.....	709,5	38,5	4,5	21,2	»	»	»	7,1	23 1/2	5 1/2	1
Julio.....	710,3	40,0	9,8	21,8	»	4,50	1	7,5	24 1/2	6	1/2
Agosto.....	711,0	40,0	9,5	24,2	»	7,50	2	67,	21 1/2	6	3 1/2
Septiembre.....	710,2	34,0	5,0	19,8	»	52,80	7	5,0	16 1/2	7 1/2	6
Octubre.....	706,9	23,5	— 0,4	11,7	»	50,50	13	2,0	2 1/2	13 1/2	12 1/2
Noviembre.....	707,7	17,0	— 2,2	9,1	3	32,25	10	1,3	6	12	12
Diciembre.....	709,7	17,2	— 2,0	8,0	3	67,75	10	1,0	5 1/2	8 1/2	17

AÑO 1908

Datos meteorológicos mas importantes en relación con los cultivos

MESES	Presión atmosférica media	TEMPERATURAS			Núm. de días de temperatura bajo 0°	LLUVIA		Evapo- rímetro	NÚMERO DE DÍAS		
		Máxima	Mínima	Media		Agua caída en m/m	Número de días		Despejados	Nubosos	Cubiertos
Enero.....	711,4	16,0	- 4,5	5,0	6	46,50	11	1,3	10	8	13
Febrero.....	713,7	22,0	- 7,4	10,9	13	36,50	1	3,0	19 1/2	6	3 1/2
Marzo ..	708,0	24,0	- 3,5	7,3	13	74,00	8	2,3	14 1/2	9	7 1/2
Abril	706,2	26,5	- 3,0	9,6	2	43,50	6	3,9	13 1/2	8 1/2	8
Mayo	709,6	32,5	0,8	18,0	»	17,00	6	4,8	18	7 1/2	5 1/2
Junio	709,1	33,0	11,8	18,1	»	86,25	10	4,3	12	10 1/2	7 1/2
Julio.....	710,2	39,0	7,5	23,4	»	»	»	8,4	22 1/2	8 1/2	»
Agosto.....	709,3	40,0	9,0	23,3	»	»	»	7,4	26	4	1
Septiembre.....	710,9	35,0	3,5	20,2	»	42,20	5	4,3	16	7 1/2	6 1/2
Octubre.....	710,8	30,0	- 1,2	15,6	1	32,25	8	2,7	12 1/2	6	12 1/2
Noviembre.....	709,6	20,5	- 4,2	10,3	2	27,25	5	2,1	10 1/2	3 1/2	16
Diciembre.....	710,6	16,0	- 4,4	6,7	8	50,75	6	1,6	13	4 1/2	13 1/2



AÑO 1909

Datos meteorológicos mas importantes en relación con los cultivos

MESES	Presión atmosférica media	TEMPERATURAS			Núm. de días de temperatura bajo 0°	LLUVIA		Evapo- rímetro	NÚMERO DE DÍAS		
		Máxima	Mínima	Media		Agua caída en m/m	Número de días		Despejados	Nubosos	Cubiertos
Enero.....	713,0	16,0	- 8,5	3,9	23	22,25	1	2,3	20	3 1/2	7 1/2
Febrero.....	708,3	16,5	-10,0	4,2	20	18,00	1	2,9	17 1/2	7	3 1/2
Marzo.....	703,0	22,0	- 8,2	9,0	10	37,25	9	2,8	9 1/2	10	11 1/2
Abril.....	706,1	28,5	- 1,4	13,5	1	9,00	4	4,9	20 1/2	5 1/2	4
Mayo.....	708,4	34,0	2,5	16,6	»	98,75	12	4,4	13	5	13
Junio.....	708,6	34,5	4,5	16,7	»	22,25	6	5,0	15	9 1/2	5 1/2
Julio.....	710,3	40,0	6,0	22,3	»	»	»	9,1	27	4	»
Agosto.....	709,1	40,5	8,5	23,9	»	2,00	1	7,7	26 1/2	4	1/2
Septiembre.....	709,1	31,5	5,4	17,5	»	15,50	3	4,4	15 1/2	10	4 1/2
Octubre.....	709,9	32,5	-- 2,5	14,4	1	20,00	5	3,6	20	4	7
Noviembre.....	706,5	17,0	- 5,5	7,8	7	103,50	13	1,2	7 1/2	4	18 1/2
Diciembre.....	707,3	18,0	- 5,2	7,3	7	102,00	13	1,3	7 1/2	6 1/2	17



42805