

Experimentación Agrícola

Cuarta contribución al estudio de sus problemas

ING. AGR. GUSTAVO J. FISCHER

Jefe de la División de Genética Vegetal del M. de Agricultura de la R. Argentina.

Ex-Subdirector del Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional

"La Estanzuela"

Trabajo presentado al Primer
Congreso Rioplatense de Inge-
niería Agronómica y publicado a
pedido de la Asociación de Inge-
nieros Agrónomos del Uruguay.

Fué mi primitiva intención la de reformar y poner al día para presentarlo al Congreso Rioplatense de Ingeniería Agronómica, un trabajo inédito sobre el **Mejoramiento de los Trigos y Linos Rioplatenses por Hibridación**, elevado al III Congreso Científico Panamericano celebrado en Lima. Mas al compilar el material de los últimos años tropecé con un dilema. Tenía o que suponer familiarizados a los colegas con los procedimientos estadísticos modernos, necesarios para extraer un máximo de información válida de los valores numéricos acumulados, o debía explicar en detalle y justificar para cada caso el método de cálculo empleado.

Mal podía decidirme por la primera alternativa cuando no han figurado en los programas de la Facultad los fundamentos de la biometría y estadística; ni me pareció aceptable tampoco la segunda solución, que recargaría la exposición por continuas e inoportunas aclaraciones. ⁽¹⁾

(1) Últimamente se han incluido nociones de cálculo estadístico en el programa de estudios de la cátedra de Agricultura.

Opté en vista de estos inconvenientes, por reemplazar la publicación de los últimos resultados fitotécnicos, por una ilustración de varios de los métodos de crítica científica a que deben ser sometidos.

No intento dar a estas páginas el carácter de un curso de matemáticas aplicadas a la agronomía, para lo cual habrá que recurrir a los textos indicados más adelante, sino hacer resaltar, valiéndome de ejemplos de actualidad rioplatense, la importancia del tratamiento estadístico adecuado para la solución de los problemas que se nos presentan al encarar nuestra agronomía desde el punto de vista experimental cuantitativo.

Para la elección de los ejemplos se prestan admirablemente los temas presentados por los colegas del Instituto Fitotécnico "La Estanzuela": la genética vegetal; la terapéutica de las semillas y el análisis industrial de los trigos. Consideraré después algunos aspectos de los ensayos de rendimiento para terminar con un análisis de la asociación de las cosechas con factores agrológicos, basándome en un material obtenido en colaboración con el catedrático de agricultura de la Facultad de Agronomía de Montevideo.

Hay otros obstáculos que se oponen amenudo a la publicación de resultados experimentales, reducidos por el cálculo a una forma adecuada para su justa apreciación y fácil comparación. Este trabajo matemático en sí no carece de interés. Libranse las dramáticas batallas que describe Rodó en "La lucha por el estilo", con el lápiz del calculista como con la pluma del literato y caben también aquí, tanto la profunda decepción como el sentimiento de triunfo que se experimenta cuando aparecen concordantes los resultados perseguidos por distinto camino, confirmándose la corrección del razonamiento y de las manipulaciones numéricas. Pero si por descuidada que sea la edición literaria no consigue despojar de su intrínseca belleza la idea vertida en el molde perfecto de las palabras, en el resultado matemático, todo el mérito consistente puramente en su verdad, puede ser fatalmente destrozado por el cambio de una cifra, la supresión de una coma, falsa colocación de un paréntesis, índice o exponente.

No termina, pues, la tarea en el borrador del cuaderno de cálculos, sino por el contrario recién entonces hay que temer realmente las emboscadas traicioneras. Tratándose de extenso material numérico, es tan desagradable el contralor de la copia a máquina y de las pruebas de galera (cuando éstas se reciben) como amargo el desconsuelo de ver impresos errores que desnaturalizan los resultados y que suelen aparecer pese a todas las precauciones. Si a esto se une el costo prohibitivo del trabajo ti-

pográfico para las publicaciones científicas que despiertan limitado interés, es comprensible que uno prefiera dejar que se acumulen los manuscritos en vez de dedicarse a la tarea poco interesante de copiarlos y prepararlos para la imprenta. ⁽¹⁾

Las dificultades anunciadas han sido sentidas por muchos autores que recomiendan la reproducción fotográfica como medio económico que evita al investigador el tedio del repetido contralor y el riesgo de las alteraciones.

La confección de los cuadros numéricos que acompañan estos trabajos, debo agradecerla al auxiliar del laboratorio fitotécnico del Instituto "La Estanzuela", Sr. F. Huber, que los ha copiado directamente de los originales cuya fuente se indica en el final. Contraloreada la copia por el mismo con la ayuda del empleado señor Alberto Hernández, con una prolijidad que me induce a aceptar la responsabilidad de la reproducción, me complazco en ofrecer a este Congreso, las copias heliográficas al precio de costo de los materiales.

A - Ejemplos de la Genética Vegetal

1). Los clásicos ensayos de **Mendel** y su confirmación por diversos experimentadores hasta fecha reciente han sido compilados en el cuadro que reproduzco de la última edición del libro de **Johannsen**. Son un documento incontrovertible de que rigen relaciones numéricas determinadas en los fenómenos de la herencia.

2). Un ejemplo estanzuelano de la disgregación del color del grano en descendencias híbridas de trigo ofrece concordancias con la teoría mendeliana tan satisfactorias como las reproducidas en primer término, referentes al color de las arvejas.

3). Los ejemplos de disgregación de trigos no aristados y aristados se han estudiado suponiendo una relación de 3 a 1; $\chi^2 = 60,296$ corresponde en las tablas a $P < 0,01$ para $n = 23$ y no puede, pues, considerarse satisfactoria la interpretación mendeliana.

Analizando la serie de los índices de dispersión con la ayuda de las tablas de R. A. **Fisher**, donde deben buscarse en la rú-

(1). Agradezco a la gentileza del distinguido Decano de la Facultad de Agronomía Ing. Pedro Menéndez Lees, la publicación del presente trabajo.

brica de $n=1$, vemos que solamente el cruce P 4 es incompatible con la teoría. En este caso la desviación importa 6,23 veces su error standard y en las tablas de la probabilidad normal le corresponde $P < 0,000\ 000\ 001$.

El método de X^2 ha sido en este caso más sensible que el del error standard de la suma total que, contenido 1,38 veces en la desviación indicaba $P = 0,17$. Descubierta la única causa de la discrepancia, la anormalidad de la observación divergente se demuestra rigurosamente mediante la prueba de la desviación standard. (1)

Eliminada la descendencia P 4 se obtiene para los 22 restantes $n = 22$; $x^2 = 21,468$; $P = 0,5$; en plena concordancia con la hipótesis de **Mendel** y con la variación prevista por la teoría estadística.

4). Un cruce de avenas cuya F2 disgrega en la relación de 1 a 16 para un carácter de las aristas, presenta en algunas descendencias reducidas, ejemplos cuya probabilidad se estudia convenientemente por la expansión de $(15/16 + 1/16)^n$ demostrándose la asimetría pronunciada de la distribución binomial para valores reducidos de n .

5). Una disgregación de cuatro pares de factores mendelianos en el trigo se estudia obteniéndose una excelente concordancia con la teoría. Hubiera sido más correcto agrupar las observaciones de manera que no resultaran clases que contuvieran menos de 5 observaciones.

6). Como resultado del razonamiento matemático basado en la hipótesis de **Mendel** y admitiéndose además igual coeficiente de reproducción para todas las combinaciones se ofrecen las tablas y los gráficos calculados por el autor en 1922. El origen de este trabajo fué un error de imprenta de la fórmula en el libro "Inbreeding and Outbreeding" de **East y Jones**, (1919, pág. 90), donde la falta de un paréntesis estropea lamentablemente su significado que me era incomprensible. Después de varios días de trabajo llegué por medio de deducciones laboriosas al verdadero resultado, que más tarde encontré derivado en forma mucho más elegante por **Jennings** en el "American Naturalist", vol. 46, pág. 487 (1912).

7). La fórmula $[(2^n - 2)/2^n]^n$ se aplica para preveer la proporción de espigas rojizas y claras en la sexta descendencia de la planta selecta IIIa, heterocigota para este carácter. Esta selecta de la F2 de un cruzamiento entre el trigo de pedigree 26n (conocido en la Rep. Argentina como Universal I) con el trigo

(1). La prueba de " X^2 " o prueba de ajuste o concordancia entre la teoría y la observación, es llamada "chi square test" of goodness of fit por la escuela biométrica inglesa.

de pedigree 25e, se destacó por la elevada producción de sus descendencias que, aunque bajo algunos aspectos muy uniformes, divergían en el color de la espiga y de los granos, y posiblemente también en otros múltiples factores que influyen en el valor agrícola e industrial. La séptima generación de esta planta sobresaliente elegida en 1917 dentro de la F2 del cruce efectuado en Estanzuela por **E. Klein** en 1915, fué distribuida a los agricultores uruguayos bajo el nombre de **Artigas** en 1924. Este trigo uruguayo ha sido el primer híbrido que se ha impuesto en el granero rioplatense, conociéndose en la Argentina algunas de sus selecciones obtenidas en La Estanzuela y en el Criadero de Klein, bajo el nombre de **Record**.

En el **Artigas** original, en 1924, es decir en el primer año de su cultivo generalizado en la Rep. Oriental, teóricamente se podía esperar una reducción general del heterocigotismo de la selecta IIIa, correspondiente al de la F7, a 0.008. El número de plantas completamente heterocigotas dependería del número de diferencias genotípicas, según se puede apreciar en el cuadro o en los gráficos. Las descendencias sembradas en 1927 presentarían un heterocigotismo reducido en general a un dos por mil del de la selecta IIIa. Mientras tanto las descendencias multiplicadas en el Instituto Fitotécnico "**La Estanzuela**" se han uniformado morfológicamente por la selección individual continuada. Por otra parte, las poblaciones derivadas del primer **Artigas**, constituyen ahora un material muy apropiado para la selección, del cual se han separado ya descendencias muy promisoras.

B. Ejemplos del tratamiento de las semillas

8). **Germinación.** En un ensayo de 18 tratamientos sembrados en series cinco veces repetidas, la prueba de X^2 revela una variación superior a la normal.

La cómoda hipótesis de una variación homogénea en todo el ensayo, aceptada tácitamente por el autor en una publicación anterior: *Steinbrandbekämpfung in Uruguay, Angew. Botanik* 6,125-140, (1924), no es, pues, rigurosamente exacta. En estos ensayos, que habían de utilizarse para establecer las diferencias de rendimiento que pudieran causar los tratamientos, se tomaron las precauciones comunes para eliminar la influencia de la heterogeneidad del terreno sobre los resultados promedios, precauciones como se vé, también indispensables, al estudiarse en el terreno la influencia de los específicos sobre la germinación.

9). En otro ejemplo la anormalidad de la germinación debida a excesiva humedad de algunas parcelas y a los perjuicios ocasionados por los tordos, que arrancaron plantitas recién germinadas, no pasaron desapercibidas y el cálculo da en concordancia con la simple observación un valor muy anormal para el índice X^2 .

10). Las nociones que tenemos de la influencia de las condiciones del suelo sobre el poder de infección de los esporos del carbón hediondo, en nuestro caso se trata de *Tilletia levis*, hacen suponer que la intensidad del ataque no es independiente de la ubicación de las parcelas. Un cálculo basado en la variabilidad de la infección observada en cuatro tratamientos con siete repeticiones confirma esta sospecha. La repartición de plantas atacadas y sanas no es homogénea en este ensayo cuyos resultados divergen algo de los publicados anteriormente por haberse descartado ahora las plantas con *Ustilago*.

La mayor discrepancia con la anormalidad la ofrece el tratamiento 6 que corresponde al baño de cinco minutos en una solución de Uspulun al uno por mil. El número de 23 plantas atacadas en la parcela (a) es incompatible con el ataque de las demás y la hipótesis de una variación normal. Para explicar esta divergencia hay que admitir alguna deficiencia en la técnica de la desinfección, o un error en la siembra del ensayo o sino una influencia especial del suelo en esa parcela, que hubiera destruido el poder desinfectante de la débil solución o presentado condiciones especialmente favorables para la infección a los esporos no inactivados por la preparación mercurial. De todos modos, aún eliminada esta serie, la variación es más pronunciada que lo que se esperaría si el terreno no ejerciera influencia sobre la manifestación de la enfermedad, lo que está de acuerdo con experiencias realizadas en Alemania por Gassner, publicadas en *Angew. Botanik* 7, 80-87, (1925), "Ueber die Abhängigkeit des Steinbrandauftretens von der Bodenbeschaffenheit".

11). El ataque de carbón volante, *Ustilago tritici*, aunque no presenta un ajuste perfecto con la variación normal, no diverge para los distintos tratamientos aplicados contra la carie de manera tal que no pueda considerarse la infección como independiente de los tratamientos desinfectantes externos.

12). Finalmente es preciso interpretar con gran precaución los casos en que no aparecen plantas enfermas en un reducido número, puesto que en poblaciones que presentan una infección homogénea del tres por mil, al revisarse lotes de mil plantas, un cinco por ciento de estos no debieran presentar infección.

Es preciso que entre millones de individuos no aparezca uno solo atacado, como ha acontecido en los campos de experimentación de La Estanzuela, para el carbón volante, después de la desinfección con agua caliente, para que pueda considerarse probada la destrucción total del organismo y el alejamiento del peligro de reinfección.

C - Análisis industriales de los trigos

13). En investigaciones complejas que abarcan una serie de determinaciones sobre la materia prima, el juicio final expresado en pesos y centésimos está sujeto a las fluctuaciones de los valores comerciales, gobernados por las veleidades del mercado y la transformación de los procedimientos industriales.

A través de todas las modificaciones de la opinión, de preferencias y repudios más o menos efímeros, los hechos científicos revelados por una investigación correcta, conservan su valor de elementos destinados a formar el esqueleto y tendones de la teoría del futuro, según se expresa **Clark** en el hermoso prefacio de la primera edición de "The Determination of Hydrogen Ions". Para que prosperen estas investigaciones es indispensable que colaboren eficazmente el experimentador agrícola y el laboratorio cerealero, ofreciéndonos un ejemplo de tal colaboración feliz la Cir. N.º 441 del Ministerio de Agricultura de la Argentina, que contiene un material cuya fuerza comprobativa es considerable por la acertada precaución de comparar dos variedades en las mismas localidades, cultivadas por el mismo agricultor, y procedentes de semilla pura de pedigree de un mismo origen. La colaboración de dos técnicos: **Klein**, al frente del Criadero Argentino de Plantas Agrícolas, y **D'André**, jefe del Laboratorio de Molinería y Panificación del Ministerio de Agricultura Argentino, han permitido orientar las investigaciones cerealeras en la República Argentina, desde el primer momento, por un camino más acertado que el que se observa en muchos países del viejo continente.

El método de "**Student**", inventado por este autor en 1908, permite una correcta apreciación de la seguridad de las pequeñas series de experimentos y es de trascendencia para los investigadores que trabajan en campos nuevos, en los que hay que dar preferencia a los métodos de cálculo más perfectos y a las disposiciones experimentales más hábiles para aumentar así la exactitud de las deducciones y ahorrar tiempo y dinero precio-

sos, que al emplear métodos rudimentarios se invierten necesariamente en repeticiones superfluas, mientras esperan nuevos problemas de gran urgencia.

Me limito a calcular las cifras relativas a cuatro determinaciones sin desconocer por eso la importancia de las demás. He preferido operar con los valores directamente determinados en vez de emplear los valores molinero, panadero, y de utilización que combinan todas las características de las muestras, afectándose las determinaciones aisladas por distintos coeficientes. Tales valores aunque derivados del justificado anhelo de facilitar la síntesis de un conglomerado complejo de factores, son susceptibles de ser variados según el criterio de distintos laboratorios y carecen, por lo tanto, de la transparencia y fijeza de la determinación directa cuando ésta ha sido efectuada según métodos uniformes.

Los dos trigos comparados en el año 1923, Universal II, o sea el Americano 44d del Instituto Fitotécnico La Estanzuela y el Favorito, o sea el Pelón 33c de La Estanzuela, descienden de selecciones individuales en trigos criollos, iniciadas en el año 1912, pudiendo considerarse prácticamente como líneas puras.

Para establecer si los trigos discrepan significativamente en sus características industriales, disponemos de series de 11 pares de observaciones, correspondientes a otras tantas distintas localidades donde fueron sembradas ambas variedades por el mismo agricultor.

En cada serie puede aplicarse directamente el método de "Student", estableciendo la variación de las 11 diferencias, juzgada con 10 grados de libertad, o puede hacerse uso de la modificación introducida por R. A. Fisher, de deducir un cuadrado medio común, reuniendo las sumas de los cuadrados de las desviaciones de ambas series y dividiendo por la suma de los grados de libertad, $n = n_1 + n_2 = 10 + 10 = 20$.

El primer procedimiento de "pares de observaciones" da mayor precisión cuando ambos trigos reaccionan de la misma manera al cambio de localidad. El segundo método de "series independientes" es más exacto cuando la variación de los trigos, comparados en distintos ambientes, no ofrece paralelismo.

En el primer caso, para establecer el punto del cinco por ciento ($P = 0,05$), que consideramos como límite práctico de diferencias debidas a la variación normal, o sea como el máximo error experimental, multiplíquese el error standard de la dife-

rencia por $t = 1,812$, que corresponde a $n = 10$ grados de libertad. En el segundo caso para $n = 20$; $t = 1,725$. (Véase tabla de "t" en Statistical Methods de R. A. Fisher).

Una vez calculadas las sumas de cuadrados para las tres series: Universal II, Favorito y Universal II - Favorito, se deduce fácilmente el coeficiente de correlación, puesto que:

$$S_{U-F}^2 = S_U^2 + S_F^2 - 2r_{UF} S_U S_F$$

El coeficiente de correlación establecido con $11 - 2 = 9$ grados de libertad será significativo cuando supere a 0,6021 que corresponde a $P = 0,05$; cuando se exige $P = 0,01$, r debe superar a 0,7348.

Toda la información estadística deducida del Cuadro 13, queda reducida a lo siguiente:

	DIFERENCIAS U - F	Límites para desviaciones casuales según "Student" Probab.: $P = 0.05$		Coeficientes de Correlación: r_{UF}
		Pares de Observaciones, $n=10$	Series Independientes, $n=20$	
Peso por Semilla en Centigramos	3.36 - 3.76 = -0.40	0.20	0.33	+ 0.677
Rend. de Harina sobre Trigo limpio	72.78 - 74.94 = -2.16	1.14	0.99	- 0.187
Proteína en el Trigo	13.0 - 11.4 = +1.6	0.5	1.0	+ 0.789
Volumen del Pan en cm^3 por 100 grs. de Harina	564 - 425 = + 139	25	32	+ 0.440

El Favorito supera al Universal en peso por semilla y rendimiento harinero y el Universal al Favorito en tenor proteico y volumen del pan. Las cuatro diferencias establecidas entre los promedios exceden del límite del error experimental. Especialmente en el volumen del pan la precisión alcanzada permitiría discernir diferencias mucho menores. En las determinaciones del tamaño de las semillas y de su contenido de proteína, está indicado como más preciso el método de "pares de observaciones" debido a la correlación existente entre ambos trigos. En el rendimiento harinero y en el volumen del pan no se comprueba tal asociación, ni ofrece, en consecuencia, mayores ventajas la comparación en pares sobre las observaciones independientes.

D). Problemas relacionados con los ensayos de rendimiento

14). Una serie de croquis ilustra la evolución de las disposiciones usuales en estos ensayos, desde los comienzos de la aplicación del cálculo de probabilidades a estas investigaciones, hasta el momento actual en el cual se reconoce la universalidad de la variación del terreno y se concede a esta variable la importancia que le corresponde.

15), a, b, c. Los cuadros meteorológicos dan los valores de las temperaturas y de las lluvias, por década, y constituyen la base numérica que ha de servir para establecer la asociación entre las características climáticas de cada año y la reacción que éstas han producido en las cosechas.

16). Las cifras de los cuadros se han utilizado para la confección de los gráficos en los cuales se aprecia bien la importancia de la variación de la excursión termométrica en años secos y húmedos. Dada la correlación existente entre la oscilación diaria de la temperatura y la humedad atmosférica, es posible tener en cuenta también este factor importante para la intensidad de la evaporación que no ha sido medida de manera satisfactoria en las estaciones meteorológicas.

17). Acompaña al gráfico meteorológico un suplemento relativo a los rendimientos observados en las parcelas sembradas con trigo, abonadas con N K P y sin abonar, en los doce años que se conduce el ensayo permanente de abonos en el Instituto Fitotécnico. Además de los rendimientos se ven en este gráfico : la ubicación de las parcelas en las repeticiones de este a oeste ; el cambio correspondiente a la rotación que cada año desplaza los cultivos de sur a norte ; y la época de siembra.

18). Por sugestivas que sean las representaciones gráficas, carecen del valor comprobativo de los números. Aplicando los métodos desarrollados por **R. A. Fisher**, he descompuesto en diversos componentes la variación pronunciada de los rendimientos, que en gran parte se debe a las diferencias del año de cultivo, a los cambios de ubicación y a la modificación paulatina de la fertilidad. Despojada de estas influencias, el cuadrado medio o "variance" como se suele llamar a la desviación standard elevada al cuadrado, queda notablemente reducido y permite establecer con seguridad el efecto favorable de los abonos. Las diferencias, directamente establecidas entre parcelas contiguas sin abono y con abono completo, permiten calcular el aumento debido al abonado con precisión aun mayor. Al descomponer la suma de cuadrados de estas diferencias de manera similar a la de los rendimientos,

se observa, que al contrario de lo que ocurre con las cosechas obtenidas ya sea sin abono o abonado, no se logra reducir significativamente la desviación standard por eliminación de la variación atribuible al cambio de ubicación y diferencia de años.

19). En un ensayo originalmente designado para estudiar la reacción de la cantidad y calidad de la cosecha de cebada cervecera a los abonos aplicados, se observaron diferencias de rendimiento mucho más pronunciadas que las ocasionadas por el abonado, correlacionadas con la variación de características agrológicas analizadas para las distintas parcelas por el Ing. Gustavo Spangenberg. El estudio estadístico de estas cifras publicadas en: "Influencia de la concentración de iones de hidrógeno del suelo en la cantidad y calidad de las cosechas", combinado con el de los valores determinados en el Instituto Fito-técnico relativos a la cosecha, ⁽¹⁾ permite establecer las correlaciones y fundar las deducciones siguientes:

Resumen del análisis de correlación. — 32 series de observaciones

1) rendimiento ; 2) humus ; 3) calcáreo ; 4) reacción COMBER

Número de variables eliminadas:	0	1	2
Coefficientes significativos exceden :	0,35	0,355	0,36

Coefficientes de correlación : $r^{12}=+0,64$ $r^{12,3}=+0,36$
 $r^{12,4}=+0,24$ $r^{12,34}=+0,24$
 $r^{13}=+0,66$ $r^{13,2}=+0,43$
 $r^{13,4}=+0,06$ $r^{13,24}=-0,01$
 $r^{14}=+0,81$ $r^{14,2}=+0,67$
 $r^{14,3}=+0,62$ $r^{14,25}=+0,58$
 $r^{24}=+0,65$ $r^{24,3}=+0,30$
 $r^{34}=+0,79$ $r^{34,2}=+0,64$
 $r^{23}=+0,65$ $r^{23,4}=+0,29$

El rendimiento y el contenido de arena gruesa con un coeficiente de correlación negativo de 0,28, inferior al límite que debe alcanzar un coeficiente basado en 32 pares de observaciones para ser significativo, no aparecen claramente asociados.

(1). Se agregan al cuadro 19, los datos sobre la permeabilidad y cosecha del trigo del año 1927 y maíz del año 1926.

Para todas las combinaciones entre rendimiento humus, calcáreo y reacción **Comber** se encontraron correlaciones altamente significativas.

El procedimiento estadístico de correlación parcial al permitir la eliminación de una o dos de las variables, modifica los coeficientes en la forma siguiente: Rendimiento y humus dejan de presentar una asociación estadísticamente significativa cuando se elimina la influencia de la cal y de la acidez; las correlaciones entre calcáreo y el rendimiento y entre el calcáreo y humus altamente significativas cuando varía la acidez, dejan de serlo cuando este valor se fija; la correlación entre el rendimiento y la reacción **Comber** después de la eliminación del humus y del calcáreo ofrece todavía el coeficiente de correlación parcial 0,58. ⁽¹⁾

CONCLUSIONES

El método experimental y la interpretación estadística de los resultados, por la importancia de sus aplicaciones prácticas y el valor educacional de estas disciplinas, debieran pasar a ocupar un puesto de primer orden en nuestras Facultades e Institutos de Agronomía. ⁽²⁾

(1). Las correlaciones calculadas se refieren únicamente a la cosecha de cebada cervicera del año 1925; se han incluido en el cuadro 19b. los datos referentes a la cosecha de maíz del año 1926/27 y del trigo sembrado y cosechado después del maíz en el año 1927. Se reproducen también los resultados de la determinación de la permeabilidad según el método DOIARENKO, habiéndose anotado la cantidad de agua filtrada en cuatro minutos por el cilindro interior de 214 centímetros cuadrados de sección, en el cual se mantiene el agua a un nivel constante de cuatro centímetros, exactamente como en el anillo de agua circundante. Este trabajo se realizó en el rastrojo del maíz, en Mayo de 1927. A principios del año 1928, después de levantado el trigo, se sacaron nuevamente muestras de tierra de las 32 parcelas, repitiéndose la reacción **Comber** modificada por GUENTHER, cuya intensidad de coloración se hizo constar en la escala siguiente: 0 siempre incoloro; 1 se colorea con la solución II; 2, un octavo de la intensidad de color de la solución II; 3, un cuarto de la solución II; 4, la mitad de la solución II; 5, coloración tan intensa como la de la solución II.

(2). Esta proposición presentada al III Congreso Nacional de Ingeniería Agronómica celebrado en 1924, no encontró en aquél, eco favorable, pero fué aceptada por unanimidad en el seno de la Comisión F) del Congreso Rioplatense de Ingeniería Agronómica, celebrado en Montevideo en Agosto de 1927 y mereció la aprobación en la sesión plenaria del Congreso. (Véase el tomo publicado en 1928 por la Asociación de Ingenieros Agrónomos del Uruguay y Centro Nacional de Ingenieros Agrónomos (de la Rep. Argentina), pág. 84, 86 y 80).

LITERATURA

- W. Johannsen : 1926. Elemente der exakten Erblchkeitslehre.
 R. A. Fisher : 1925. Statistical Methods for Research Workers.

TABLAS

- A. L. Crelle : 1919. Rechentafeln.
 Barlow : 1924. Tables.
 Karl Pearson : 1914. Tables for Statisticians and Biometricians.
 John Rice Miner : 1922. Tables of $\sqrt{1-r^2}$ and $1-r^2$.
 J. T. Bottomley : 1925. Four Figure Mathematical Tables.
 J. Dupuis : 1916. Tables de Logarithmes a cinq décimales.
 " " 1912. " " " a sept décimales

Fuentes de donde proceden los datos de los distintos
ejemplos

- Ejemplo N.º 1). Johannsen, Elemente, pág. 462 (1926).
 " " 2). G. J. Fischer, libreta 6, pág. 117 (1924).
 " " 3). " " Cálculos 14, pág. (1927).
 " " 4). " " " 14, pág. 38 (1927).
 " " 5). " " " 12, pág. 17 (1924).

A la Cátedra de Agricultura de la Facultad de Agronomía de Montevideo le corresponde el mérito de haber llevado a la práctica esta aspiración de asignar al elemento del cálculo el lugar que le corresponde en la Ingeniería Agronómica. Emana de ella la tesis presentada por el Ing. Agrónomo Jorge SPANGENBERG « Aplicación del cálculo estadístico al estudio de la fertilidad de las tierras » que el Jurado aprueba por unanimidad, felicitando al autor por haber aplicado por primera vez en aquel medio, métodos de investigación agrícola modernos, recomendando su publicación. (Agros, núm. 110 Montevideo, Octubre de 1927). En el mismo órgano de la Asociación de Estudiantes de Agronomía, Agros núm. 112, Octubre de 1929, aparecen las nociones de cálculo estadístico del Prof. Ing. Agr. Gustavo E. SPANGENBERG, habiéndose informado el autor desde el tribunal examinador en Agricultura, que fué gentilmente invitado a integrar, que los estudiantes dominan el cómputo de las principales constantes bioestadísticas y están familiarizados con conceptos tan fundamentales para el experimentador como son: El coeficiente de correlación parcial y la descomposición de la variación en sus elementos.

- " " 6). " " " 8, pág. 9-15 (1922).
9, " 20-21 (1923).
14, " 39 (1927).
- " " 7). " " " 14, " 39 (1926).
- " " 8-12). Instituto Fitotécnico "La Estanzuela". Libros del plantel 1921|22 y 1922|23.
- G. J. Fischer, Steinbrandbekämpfung in Uruguay. (1924).
- " " Cálculos 15, pág. 2-7 (1927).
- " " 13). Henry D'Andre, Circular N° 441, Ministerio de Agricultura de la Nación, Sección Propaganda e Informes, Buenos Aires, 1925. Relación Existente entre la "calidad" y el "valor comercial" de los trigos.
- G. J. Fischer, Cálculos 15, pág. 8 (1927).
- " " 14). G. J. Fischer, La Instalación de Ensayos Comparativos de Rendimiento, 1922,
- " " 15). Instituto Fitotécnico "La Estanzuela", extracto de los registros meteorológicos.
- " " 16). Idem, idem.
- " " 17). Extracto de los libros del Instituto Fitotécnico "La Estanzuela".
- " " 18). G. J. Fischer, Cálculos 14, pág. 34/35 (1927).
- " " 19). G. E. Spangenberg, Influencia de la concentración de iones de hidrógeno del suelo en la cantidad y calidad de las cosechas. 1926.

G. J. Fischer, Cálculos 14, pág. 12/27 (1926).

W. Johannsen: Elemente der Exakten Erblchkeitslehre

3.ª EDICIÓN ALEMANA. 1926, PÁG. 462

FORSCHER:	GELB- KERNIG	GRÜN - KERNIG	SUMME	VERHÄLTNIS- ZAHLEN PRO 4	ABWEI- CHUNG D.	m K	D:m K
Mendel 1865	6022	2001	8023	3,0024 : 0,9976	0,0024	+ 0,0193	0,12
Correns 1900	1394	453	1847	3,0189 : 0,9811	0,0189	+ 0,0403	0,47
Tschermak 1900	3580	1190	4770	3,0021 : 0,9979	0,0021	+ 0,0251	0,08
Hurst 1904	1310	445	1755	2,9858 : 1,0142	0,0142	+ 0,0413	0,34
Bateson u. a. 1905	11903	3903	15806	3,0123 : 0,9877	0,0123	+ 0,0138	0,89
Lock 1905	1438	514	1952	2,9467 : 1,0533	0,0533	+ 0,0392	1,36
Darbishire 1909	109060	36186	145246	3,0335 : 0,9965	0,0035	+ 0,0045	0,78
Winge 1924	19195	6553	25748	2,9820 : 1,0180	0,0180	+ 0,0125	1,40
Samtliche Forscher :	153902	51245	205147	3,0008 : 0,9992	0,0008	+ 0,0038	0,21

**Relaciones numéricas observadas en la disgregación
del color de los granos**

DESCENDENCIAS DISGREGANTES DE LA F3 DEL CRUCE N 5
(MADRE IV 1, PADRE 26 n).

LA ESTANZUELA 1922 - 23

DESIGNACIÓN	NÚMERO (n) DE PLANTAS	PLANTAS DE GRANO OSCURO	PLANTAS DE GRANO CLARO	RELACIÓN OBSERVADA	DIFERENCIA CON LA RELACIÓN 3:1 (d)	ERROR MEDIO $\sqrt{3/n}$ (m)	d/m
ci	70	61	9	3.49 : 0.51	0.49	0.21	2.3
ck	65	54	11	3.32 : 0.68	0.32	0.21	1.5
cl	29	22	7	3.04 : 0.96	0.04	0.32	0.1
cm	80	59	21	2.95 : 1.05	0.05	0.19	0.3
cn	55	41	14	2.98 : 1.02	0.02	0.23	0.1
co	58	44	14	3.03 : 0.97	0.03	0.23	0.1
cp	58	43	15	2.97 : 1.03	0.03	0.23	0.1
cq	63	47	16	2.98 : 1.02	0.02	0.22	0.1
cr	29	23	6	3.17 : 0.83	0.17	0.32	0.5
cs	47	37	10	3.15 : 0.85	0.15	0.25	0.6
cu	78	56	22	2.87 : 1.13	0.13	0.20	0.7
cx	65	47	18	2.89 : 1.11	0.11	0.21	0.5
cy	75	52	23	2.77 : 1.23	0.23	0.20	1.2
cz	56	41	15	2.93 : 1.07	0.07	0.23	0.3
db	61	47	14	3.08 : 0.92	0.08	0.22	0.4
df	65	46	19	2.83 : 1.17	0.17	0.21	0.8
dh	78	58	20	2.97 : 1.03	0.03	0.20	0.2
dj	49	35	14	2.86 : 1.14	0.14	0.25	0.6
dl	62	50	12	3.23 : 0.77	0.23	0.22	1.0
dq	89	59	30	2.65 : 1.35	0.35	0.18	1.9
Total : 20 descen- dencias	1232	922	310	2.994:1.006	0.006	0.049	0.12

Disgregación de trigos: No aristados y aristados en la F 2

LA ESTANZUELA 1921 - 22

N.º	CRUCE	MADRE	PADRE	TOTAL	NO ARISTADOS		ARISTADOS		DIFERENCIA CON LA TEORIA	INDICE DE DISPERSION X ²
					OBSER- VADO	CAL - CULADO	OBSER- VADO	CAL - CULADO		
1	A 1	44 d	33 c	784	579	588.00	205	196.00	+ 9.00	0.551
2	2	"	"	561	425	420.75	136	140.25	+ 4.25	0.172
3	3	"	"	363	265	272.25	98	90.75	+ 7.25	0.772
4	4	"	"	941	687	705.75	254	235.25	+ 18.75	1.993
5	B 1	"	29 k	756	555	567.00	201	189.00	+ 12.00	1.016
6	C 1	33 c	44 d	155	125	116.25	30	38.75	+ 8.75	2.634
7	2	"	"	93	71	96.75	22	23.25	+ 1.25	0.090
8	3	"	"	73	52	54.75	21	18.25	+ 2.75	0.553
9	D 1	"	"	128	89	96.00	39	32.00	+ 7.00	2.042
10	2	"	"	123	89	92.25	34	30.75	+ 3.25	0.458
11	F 1	Noe	"	606	457	454.50	149	151.50	+ 2.50	0.055
12	L 1	IV l	29 k	157	116	117.75	41	39.25	+ 1.75	0.104
13	2	"	"	673	513	504.75	160	168.25	+ 8.25	0.539
14	M 1	"	28 d	658	500	493.50	158	164.50	+ 6.50	0.342
15	2	"	"	897	700	672.75	197	224.25	+ 27.25	4.415
16	P 1	"	33 c	416	304	312.00	112	104.00	+ 8.00	0.821
17	2	"	"	431	325	323.25	106	107.75	+ 1.75	0.038
18	3	"	"	261	194	195.75	67	65.25	+ 1.75	0.063
19	4	"	"	375	229	281.25	146	93.75	+ 52.25	38.828
20	Q 1	"	37 c	482	364	361.50	118	120.50	+ 2.50	0.069
21	2	"	"	384	300	288.00	84	96.00	+ 12.00	2.000
22	3	"	"	24	16	18.00	8	6.00	+ 2.00	0.889
23	4	"	"	162	114	121.50	48	40.50	+ 7.50	1.852
TOTAL:				9.503	7.069	7121.25	2434	2381.75	+ 58.25	60.296

**Distribución de la forma de la arista en la F 2
de avenas 1925 - 26**

CRUCE	TOTAL	RETORCIDA	RECTA	CALCULADO 15 : 1		DIFERENCIA D	m $0.2420 \sqrt{n}$	D m
				RETORCIDA	RECTA			
A ₁	560	523	37	525.000	35.000	+ 2.00	5.73	0.35
B ₁	32	28	4 ¹⁾	30.000	2.000	+ 2.00	1.37	1.46
B ₂	86	82	4	80.625	5.375	+ 1.375	2.24	0.61
TOTAL	678	633	45	635.625	42.375	+ 2.675	6.30	0.42

1) 2 dudosas

$$\left(\frac{15}{16} + \frac{1}{16} \right)^{32} ; 4.^\circ \text{ término} = 0,9375^{28} \cdot 0,0625^4 \cdot \frac{32 \cdot 31 \cdot 30 \cdot 29}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 0.090$$

$$1.^\circ \text{ término} = 0,9375^{32} = 0,127$$

$$\left(\frac{15}{16} + \frac{1}{16} \right)^{86} ; 4.^\circ \text{ término} = 0,9375^{82} \cdot 0,0625^4 \cdot \frac{86 \cdot 85 \cdot 84 \cdot 83}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 0,163$$

Cuatro pares de factores en el trigo

CRUZA- MIENTO P ^o	CARACTERES DISGREGANTES		TEORIA	OBSERVADO (O)	CALCULADO (C)	$\frac{(O-C)^2}{C}$ = χ^2
	DE LA ESPIGA	DEL GRANO				
F ₂ 1921 - 22	Sin aristas parda floja	Oscuro	81	138	136.38	0.02
	“ “ “ “	Claro	27	42	45.46	0.26
Madre IV 1	“ “ “ rel. densa	Oscuro	27	45	45.46	0.00
	“ “ “ “	Claro	9	12	15.15	0.65
Padre 33 c	“ “ clara floja	Oscuro	27	60	45.46	4.65
	“ “ “ “	Claro	9	11	15.15	1.14
	“ “ “ rel. densa	Oscuro	9	9	15.15	2.50
	“ “ “ “	Claro	3	8	5.05	1.72
	Con “ parda floja	Oscuro	27	46	45.46	0.01
	“ “ “ “	Claro	9	16	15.15	0.05
	“ “ “ rel. densa	Oscuro	9	10	15.15	1.75
	“ “ “ “	Claro	3	3	5.05	0.83
	“ “ clara floja	Oscuro	9	21	15.15	2.26
	“ “ “ “	Claro	3	3	5.05	0.83
	“ “ “ rel. densa	Oscuro	3	6	5.05	0.18
	“ “ “ “	Claro	1	1	1.68	0.28
N = 16			256	431	431.00	17.13

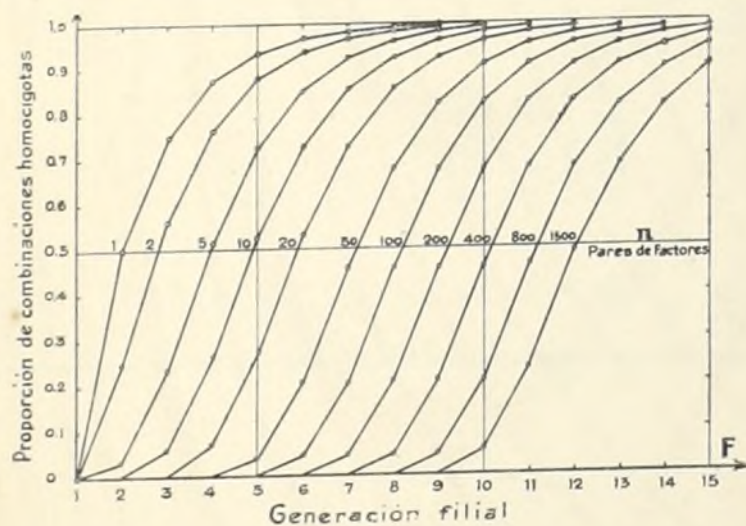
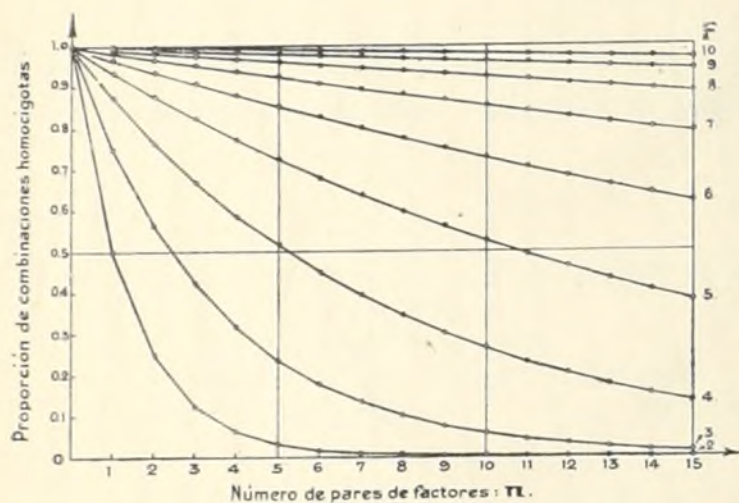
Proporción de homocigotas en la F_x

ADMITIENDO LIBRE COMBINACION DE n FACTORES E IGUAL COEFICIENTE DE REPRODUCCION
PARA TODAS LAS COMBINACIONES

$$\left[(2^n - 2) / 2^n \right] \times 100$$

$\frac{x}{n}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	20
1	0.0	50.0	75.0	87.5	93.8	96.9	98.4	99.2	99.6	99.8	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2	0.0	25.0	56.3	76.6	87.9	93.9	96.9	98.4	99.2	99.6	99.8	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0
3	0.0	12.5	42.2	67.0	82.4	90.9	95.4	97.7	98.8	99.4	99.7	99.9	99.9	100.0	100.0	100.0
4	0.0	6.3	31.6	58.6	77.2	88.1	93.9	96.9	98.4	99.2	99.6	99.8	99.9	99.9	100.0	100.0
5	0.0	3.1	23.7	51.3	72.4	85.3	92.4	96.2	98.1	99.0	99.5	99.8	99.9	99.9	100.0	100.0
6	0.0	1.6	17.8	44.9	67.9	82.7	91.0	95.4	97.7	98.8	99.4	99.7	99.8	99.9	100.0	100.0
7	0.0	0.8	13.4	39.3	63.6	80.1	89.6	94.7	97.3	98.6	99.3	99.7	99.8	99.9	100.0	100.0
8	0.0	0.4	10.0	34.4	59.7	77.6	88.2	93.9	96.9	98.4	99.2	99.6	99.8	99.9	99.9	100.0
9	0.0	0.2	7.5	30.1	55.9	75.1	86.8	93.2	96.5	98.3	99.1	99.6	99.8	99.9	99.9	100.0
10	0.0	0.1	5.6	26.3	52.4	72.8	85.4	92.4	96.2	98.1	99.0	99.5	99.7	99.9	99.9	100.0
11	0.0	0.0	4.2	23.0	49.2	70.5	84.1	91.7	95.8	97.9	98.9	99.5	99.7	99.8	99.9	100.0
12	0.0	0.0	3.2	20.1	46.1	68.3	82.8	91.0	95.4	97.7	98.8	99.4	99.7	99.8	99.9	100.0
13	0.0	0.0	2.4	17.6	43.2	66.2	81.5	90.3	95.0	97.5	98.8	99.4	99.7	99.8	99.9	100.0
14	0.0	0.0	1.8	15.4	40.5	64.1	80.2	89.6	94.7	97.3	98.7	99.3	99.6	99.8	99.9	100.0
15	0.0	0.0	1.3	13.5	38.0	62.1	79.0	88.9	94.3	97.1	98.6	99.3	99.6	99.8	99.9	100.0
10	0.0	0.1	5.6	26.3	52.4	72.8	85.4	92.4	96.2	98.1	99.0	99.5	99.7	99.9	99.9	100.0
20	0.0	0.0	0.3	6.9	27.5	53.0	73.0	85.5	92.5	96.2	98.1	99.0	99.5	99.7	99.9	100.0
30	0.0	0.0	0.0	1.8	14.4	38.6	62.3	79.0	88.9	94.3	97.1	98.6	99.2	99.6	99.8	100.0
40	0.0	0.0	0.0	0.5	7.6	28.1	53.3	73.0	85.5	92.5	96.2	98.1	99.0	99.4	99.7	100.0
50	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	20.4	45.5	67.5	82.2	90.7	95.3	97.6	98.7	99.3	99.7	100.0
60	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	14.9	38.9	62.4	79.1	88.9	94.4	97.1	98.5	99.2	99.6	100.0
70	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	10.8	33.2	57.7	76.0	87.2	93.5	96.7	98.2	99.0	99.5	100.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	7.9	28.4	53.4	73.1	85.5	92.6	96.2	98.0	98.9	99.4	100.0
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	5.7	24.2	49.3	70.3	83.8	91.7	95.7	97.7	98.8	99.4	100.0
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.2	20.7	45.6	67.6	82.2	90.8	95.3	97.5	98.6	99.3	100.0
110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.0	17.7	42.2	65.0	80.6	89.9	94.8	97.3	98.5	99.2	100.0
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	15.1	39.0	62.5	79.1	89.0	94.4	97.0	98.4	99.2	100.0
130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	12.9	36.0	60.1	77.5	88.2	93.9	96.8	98.2	99.1	100.0
140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	11.0	33.3	57.8	76.0	87.3	93.5	96.5	98.1	99.0	100.0
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	9.4	30.8	55.6	74.6	86.5	93.0	96.3	97.9	99.0	100.0
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.2	20.7	45.6	67.6	82.2	90.8	95.3	97.5	98.6	99.3	100.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.3	20.8	45.7	67.6	82.4	90.8	95.1	97.3	98.6	100.0
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	9.5	30.9	55.6	74.8	86.5	92.7	95.9	97.9	100.0
400	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.3	20.9	45.7	67.9	82.4	90.4	94.6	97.3	100.0
500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	14.1	37.6	61.7	78.5	88.1	93.3	96.6	100.0
600	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	9.5	30.9	56.0	74.8	85.9	92.0	95.9	100.0
700	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	6.5	25.4	50.8	71.3	83.8	90.8	95.3	100.0
800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.4	20.9	46.1	67.9	81.7	89.5	94.6	100.0
900	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.0	17.2	41.9	64.7	79.6	88.3	94.0	100.0
1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	14.1	38.0	61.7	77.6	87.1	93.3	100.0
1100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	11.6	34.5	58.7	75.7	85.9	92.7	100.0
1200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	9.5	31.3	56.0	73.8	84.7	92.0	109.0
1300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	7.9	28.4	53.3	71.9	83.6	91.4	100.0
1400	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	6.5	25.8	50.8	70.1	82.4	90.9	100.0
1500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	5.3	23.4	48.4	68.4	81.3	90.2	100.0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14	38	62	78	87	93	100
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	38	60	76	87	100
3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	23	47	66	81	100
4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14	36	58	76	99
5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	28	50	71	99
6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	22	44	66	99
7000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	38	62	99
8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	33	58	99
9000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	29	54	98
10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	25	50	98
11000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	22	47	98
12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	19	44	98
13000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	17	41	98
14000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	14	38	97
15000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13	35	97

6b



**Clasificación de espigas del trigo Artigas por el color en 1922
-23, o sea en la sexta generación a partir de la selecta III a**

LA TEORIA PREVEE:

$$[(2^x - 2) / 2^x] n = [(2^6 - 2) / 2^6] 1 = 62 / 64 = 0,96875 \text{ de plantas homocigotas}$$

$$2 / 64 = 0,03125 \text{ heterocigotas}$$

$$p = 34 / 64 = 0,515575 \text{ plantas de espiga rojiza}$$

$$q = 30 / 64 = 0,484325 \text{ » » » no rojiza}$$

$$X^2 = D^2 / Npq = D^2 \times \frac{1}{N} \times 4,01569$$

MANOJO	Número total de espigas N	ESPIGAS ROJIZAS		Espigas no rojizas		Diferencia con la teoría D	X ² (n = 1 EN LAS TABLAS)
		Observado	Calculado	Observado	Calculado		
1	236	130	121.676	106	114.324	+ 8.324	1.179
2	99	50	51.042	49	47.958	+ 1.042	0.044
3	100	55	51.558	45	48.443	+ 3.443	0.476
4	98	55	50.526	43	47.474	+ 4.474	0.820
5	92	42	47.433	50	44.567	+ 5.433	1.288
TOTAL	625	332	322.234	293	302.766	+ 9.766	X ² = 3,807 n = 5; P = 0,70 ÷ 0,50

Germinación e Infección

INTERPRETACION DE LOS ENSAYOS DE TRATAMIENTOS ANTICRIPTOGÁMICOS

8

TRATAMIENTO	GERMINACIÓN DE SEMILLAS EN LAS PARCELAS					PROMEDIO p	X ² n = 4	LÍMITES DE X ²	OBSERVADO	CALCULADO
	c	d	e	f	g					
1	110	115	101	103	88	0.862	29.46			
2	103	97	107	94	104	0.842	7.12			
3	76	64	63	55	66	0.540	7.61	9.5	8	0.9
4	92	88	90	82	82	0.723	3.54			
5	102	88	102	92	83	0.778	13.81		5	2.7
6	104	95	102	91	92	0.807	7.42	5.99		
7	106	100	106	89	98	0.832	11.71		4	5.4
8	106	97	102	99	97	0.835	3.56			
9	106	102	96	103	96	0.838	4.86	3.36		
10	108	109	97	94	100	0.847	11.36		1	5.4
11	101	100	104	98	88	0.818	8.31			
12	105	100	95	95	106	0.835	6.75	1.65		
13	108	108	94	99	98	0.845	10.14		0	2.5
14	105	101	93	89	103	0.818	10.55			
15	91	111	107	103	94	0.843	18.29	0.71		
16	99	107	102	99	104	0.852	3.10		0	0.9
17	107	97	107	93	108	0.853	12.74			
18	89	100	97	100	101	0.812	5.28			
n = 72 X ² = 175.61										
$\sqrt{2X^2} - \sqrt{2n-1} = 6.78$										
P < 0,000.000.001										

9

Repeticiones sin tratar	De 180 semillas germinaron	X ²
1	130	8.9
2	138	17.7
3	119	1.7
4	122	3.1
5	136	15.2
6	128	7.2
7	87	12.9
8	121	2.6
9	111	0.0
10	70	38.4
11	53	77.4
X ² = 185.1		
n = 10		
P < 0.01		

10

Tratamientos	PLANTAS	REPETICIONES							Infección promedio p	X ² n = 6
		a	b	c	d	e	f	g		
1	Sanas	86	102	83	83	52	60	60	0.274	30.96
	Con Tilletia	37	26	19	20	43	35	19		
2	Sanas	85	143	80	69	72	70	82	0.211	7.89
	Con Tilletia	31	36	15	21	26	17	15		
6	Sanas	107	156	94	80	95	75	79	0.060	44.96
	Con Tilletia	23	3	2	3	1	7	5		
18	Sanas	111	121	54	47	55	59	58	0.354	15.13
	Con Tilletia	35	67	29	43	36	33	34		
		X ² = 98.88								
		n = 24								
		P < 0.01								

11

Tratamientos	PLANTAS		X ²
	TOTAL	Con ustilago	
1	798	73	1.41
2	832	70	0.19
3	550	70	0.41
4	739	40	6.76
5	799	57	0.83
6	806	76	2.19
7	842	73	0.50
8	846	63	0.37
9	840	70	0.12
10	866	61	1.11
11	831	79	2.51
12	853	67	0.03
13	844	59	1.19
14	852	86	5.05
15	839	69	0.05
16	867	67	0.09
17	859	73	0.28
18	837	55	2.33
X ² = 25.42			
n = 17			
P = 0.10 ÷ 0.05			

Análisis Industriales de los Trigos de Pedigrée: AMERICANO 44d (Universal II) y Pelón 33c (Favorito)

DATOS DE LA CIR. N.º 441 DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA R. ARGENTINA

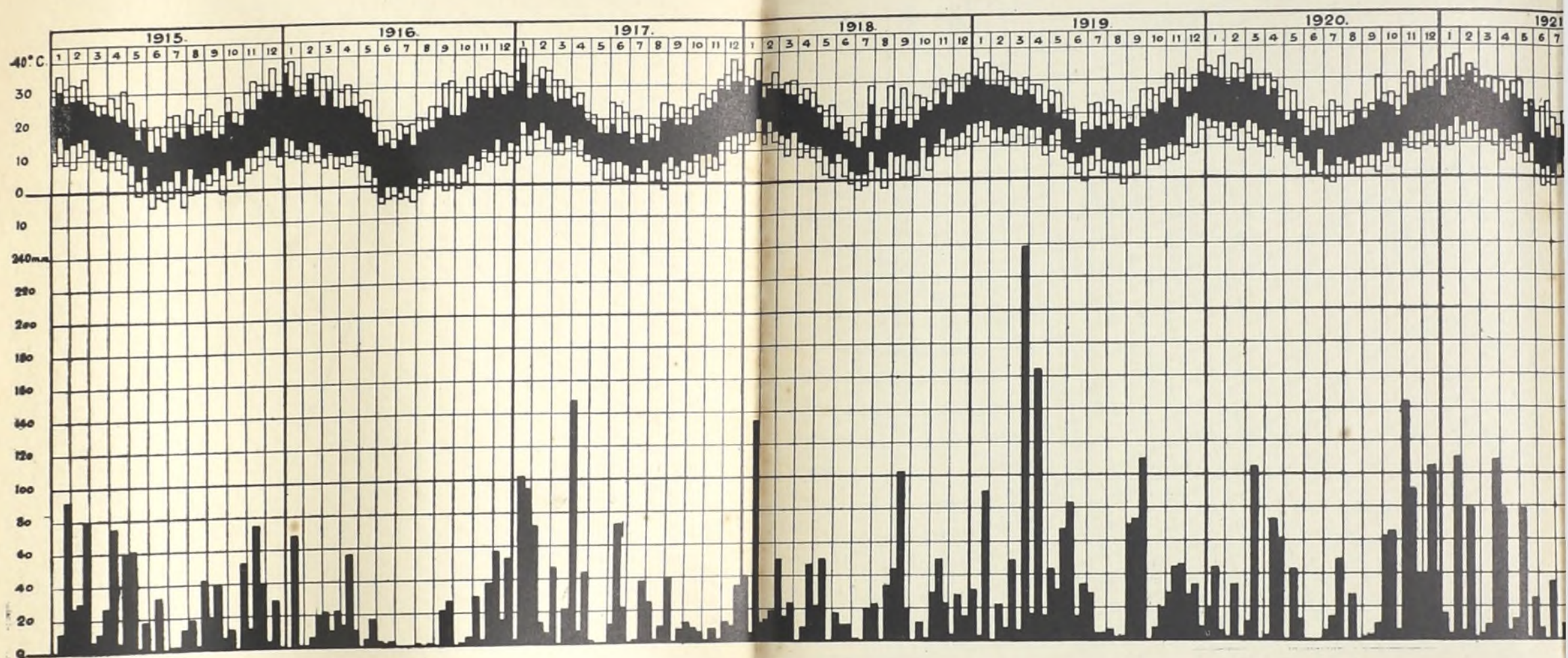
LUGAR DE LA COSECHA 1923 - 24	Número del Análisis		Peso de 100 granos			Rendimiento Harina sobre Trigo limpio			Proteína total en el Trigo			Volumen del Pan en centímetros cúbicos por 100 grs. de Harina		
	UII	FAV.	UII	F	UII - F	UII	F	UII - F	UII	F	UII - F	UII	F	UII - F
ALICIA	101	102	3.17	3.95	- 0.78	73.51	73.31	+ 0.20	15.2	13.9	+ 1.3	532	388	+ 144
RECALDE	103	104	3.69	3.61	+ 0.08	72.02	76.23	- 4.21	15.1	13.7	+ 1.4	614	390	+ 224
ASAMBLEA	105	106	2.72	2.94	- 0.22	72.48	75.08	- 2.60	12.5	10.7	+ 1.8	489	425	+ 64
HUINCA RENANCÓ	107	108	2.99	3.95	- 0.96	73.28	74.33	- 1.05	12.9	10.7	+ 2.2	594	422	+ 172
CORREA	109	110	2.77	3.05	- 0.28	71.67	74.86	- 3.19	12.5	10.3	+ 2.2	570	490	+ 80
YUTUYACO	111	112	3.16	4.07	- 0.91	71.54	77.50	- 5.96	12.7	9.7	+ 3.0	575	402	+ 173
SALDUNGARAY	113	114	3.76	4.14	- 0.38	75.18	75.49	- 0.31	12.4	11.8	+ 0.6	580	477	+ 103
OLAVARRIA	115	116	3.98	4.49	- 0.51	72.87	75.29	- 2.42	13.7	11.0	+ 2.7	598	452	+ 146
COLONIA BARON	117	118	3.59	3.94	- 0.35	72.23	75.04	- 2.81	10.6	10.7	- 0.1	488	360	+ 128
SAN CAYETANO	119	120	3.69	3.68	+ 0.01	70.59	73.34	- 2.75	13.7	12.4	+ 1.3	620	455	+ 165
MOSCONI	121	122	3.49	3.58	- 0.09	75.26	73.90	+ 1.36	11.8	10.3	+ 1.5	542	415	+ 127
PROMEDIO			3.36	3.76	- 0.40	72.78	74.94	- 2.16	13.0	11.4	+ 1.6	564	425	+ 139
SUMA			3701	4140	- 439	3063	5437	- 2374	1431	1252	+ 179	6202	4676	+ 1526
SUMA DE CUADRADOS			18025	21157	12745	212371	153492	433497	1839	1964	804	21014	16015	20886
ERRORES STANDARD Y VALORES «t» DE LAS DIFERENCIAS:														
a) Pares de observaciones 10 grados de libertad			$E.S. = \sqrt{\frac{12745}{10} \cdot \frac{1}{11}} = 10,77$ $t = 40/10,77 = 3,71$			$E.S. = \sqrt{\frac{433497}{10} \cdot \frac{1}{11}} = 62,78$ $t = 216/62,78 = 3,44$			$E.S. = \sqrt{\frac{804}{10} \cdot \frac{1}{11}} = 2,70$ $t = 16/2,70 = 5,93$			$E.S. = \sqrt{\frac{20886}{10} \cdot \frac{1}{11}} = 13,78$ $t = 139/13,78 = 10,09$		
b) Series independientes 20 grados de libertad.			$E.S. = \sqrt{\frac{18025+21157}{20} \cdot \frac{2}{11}} = 18,87$ $t = 40/18,87 = 2,12$			$E.S. = \sqrt{\frac{212371+153492}{20} \cdot \frac{2}{11}} = 57,67$ $t = 216/57,67 = 3,75$			$E.S. = \sqrt{\frac{1839+1964}{20} \cdot \frac{2}{11}} = 5,88$ $t = 16/5,88 = 2,72$			$E.S. = \sqrt{\frac{21014+16015}{20} \cdot \frac{2}{11}} = 18,35$ $t = 139/18,35 = 7,57$		
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN			$r = \frac{18025 + 21157 - 12745}{2 \sqrt{18025 \times 21157}} = + 0,677$			$r = \frac{212371 + 153492 - 433497}{2 \sqrt{212371 \times 153492}} = -0,187$			$r = \frac{1839 + 1964 - 804}{2 \sqrt{1839 \times 1964}} = + 0,789$			$r = \frac{21014 + 16015 - 20886}{2 \sqrt{21014 \times 16015}} = + 0,440$		

		1915							1916							1917							1918						
MES	DÉCADA	MAXIMA EXTREMA	MAXIMA MEDIA	MAXIMA + MINIMA MEDIA	MINIMA MEDIA	MINIMA EXTREMA	LLUVIA mm.	MAXIMA EXTREMA	MAXIMA MEDIA	MAXIMA + MINIMA MEDIA	MINIMA MEDIA	MINIMA EXTREMA	LLUVIA mm.	MAXIMA EXTREMA	MAXIMA MEDIA	MAXIMA + MINIMA MEDIA	MINIMA MEDIA	MINIMA EXTREMA	LLUVIA mm.	MAXIMA EXTREMA	MAXIMA MEDIA	MAXIMA + MINIMA MEDIA	MINIMA MEDIA	MINIMA EXTREMA	LLUVIA mm.				
I	1	31.4	26.32	19.74	13.16	8.5	0.0	38.2	34.90	25.21	15.51	11.0	0.0	34.8	31.40	21.91	12.42	7.0	3.2	33.0	26.84	21.13	15.42	12.0	40.9				
	2	36.0	30.69	24.36	18.03	10.8	11.5	39.0	30.42	22.75	15.08	9.4	68.4	42.2	37.14	28.39	19.64	15.4	102.1	31.8	29.68	22.95	16.22	13.0	5.1				
	3	31.8	26.38	20.10	13.81	8.5	90.5	34.6	27.73	19.97	12.22	9.0	1.0	31.2	26.16	20.91	15.65	9.0	95.4	37.8	31.62	26.28	20.94	16.2	134.5				
II	1	33.0	27.55	21.31	15.06	7.5	27.3	31.8	28.20	19.96	11.72	8.0	1.0	33.4	27.56	22.34	17.12	13.6	72.1	30.4	26.18	20.68	15.18	12.0	10.6				
	2	32.4	28.21	21.98	15.75	10.9	29.8	35.2	33.18	23.76	14.34	10.4	5.6	35.8	31.92	25.61	19.30	14.2	13.0	30.6	28.34	23.78	19.22	15.4	13.8				
	3	35.0	26.64	21.76	16.88	13.2	79.2	35.2	27.53	20.63	13.72	8.2	19.5	34.8	26.85	21.98	17.10	10.8	7.8	34.0	28.45	22.28	16.10	12.6	19.2				
III	1	28.2	25.04	19.83	14.61	10.0	6.3	33.4	24.28	16.68	9.08	6.0	21.2	32.0	24.74	18.82	12.90	8.8	47.2	28.4	26.46	20.60	14.74	12.0	49.1				
	2	27.1	23.15	17.28	11.41	7.9	11.6	34.0	28.94	20.07	11.20	6.0	8.9	31.8	25.44	19.30	13.16	8.8	0.0	30.6	25.92	19.74	13.56	7.8	15.1				
	3	26.8	23.26	16.76	10.25	7.1	27.6	30.0	23.75	16.65	9.55	5.5	22.1	29.4	25.73	20.60	15.48	10.6	22.4	31.2	26.58	21.14	15.69	9.6	23.9				
IV	1	29.0	22.95	18.08	13.21	9.6	75.6	29.0	23.60	16.45	9.31	6.8	13.8	26.4	22.90	17.98	13.06	11.4	148.4	26.4	23.48	18.11	12.74	7.6	0.0				
	2	25.9	20.86	16.45	12.03	7.4	5.3	31.2	23.84	16.90	9.66	6.6	56.6	28.0	23.64	18.74	13.85	8.6	6.8	28.4	24.28	18.03	11.78	9.2	9.1				
	3	31.0	22.04	16.50	10.95	5.9	58.9	28.8	24.52	18.14	11.77	7.5	9.9	21.8	19.04	14.40	9.76	7.2	24.0	27.0	22.64	16.72	10.80	7.4	47.2				
V	1	27.4	19.72	14.06	8.40	2.0	61.3	25.6	21.96	14.50	7.03	4.6	0.0	20.8	17.44	12.75	8.06	2.6	1.6	23.2	20.26	15.34	10.42	6.2	21.9				
	2	19.2	15.72	9.53	3.33	-0.8	0.6	26.4	20.64	13.50	6.36	1.5	4.4	20.2	15.44	11.97	8.50	6.6	0.0	21.4	15.86	11.93	8.00	2.4	49.9				
	3	22.6	19.33	13.89	8.45	3.8	17.1	19.8	16.13	9.56	3.01	-1.5	17.1	20.2	15.14	10.75	6.36	1.2	0.0	23.4	15.27	10.44	5.60	1.4	0.0				
VI	1	18.8	11.72	6.34	0.96	-4.5	0.0	16.8	11.82	4.35	-3.12	-5.5	3.5	24.8	18.00	12.35	6.70	1.2	10.7	19.8	17.46	12.91	8.36	5.4	17.5				
	2	19.8	13.56	8.03	2.50	-2.0	32.5	17.0	12.78	6.23	-0.33	-3.5	1.2	23.8	14.80	10.93	7.06	1.4	73.7	14.8	12.32	9.71	7.10	1.6	9.9				
	3	16.8	11.51	5.94	0.37	-2.6	0.0	14.0	11.20	5.66	0.13	-3.2	2.2	22.0	15.66	10.85	6.04	0.4	22.7	16.4	11.52	7.20	2.88	-0.8	10.2				
VII	1	23.1	16.68	10.04	3.40	-1.9	1.3	18.6	13.64	5.74	-2.16	-4.0	0.0	14.0	11.48	7.16	2.84	0.6	0.0	15.0	9.56	5.76	1.96	-3.2	0.6				
	2	23.4	18.00	12.22	6.44	0.5	0.7	18.0	15.66	7.73	-0.20	-3.6	0.0	21.2	15.18	10.14	5.10	3.0	1.8	17.4	13.20	7.79	2.38	-1.4	0.0				
	3	20.4	15.52	8.45	1.38	-4.5	12.7	18.4	11.96	5.51	-0.95	-5.0	0.0	14.8	12.24	9.88	7.53	3.2	38.3	29.0	23.13	16.39	9.65	2.8	19.7				
VIII	1	25.6	19.88	13.54	7.20	-1.0	18.0	20.4	15.80	9.29	2.78	-2.0	1.4	17.8	13.46	8.86	4.26	0.2	25.7	16.0	11.84	8.16	4.48	0.4	23.6				
	2	20.8	16.69	10.32	3.94	-0.4	1.8	20.6	16.56	9.02	1.48	-1.2	0.0	17.2	12.28	8.04	3.80	1.2	1.1	22.0	15.70	9.80	3.90	-2.6	0.0				
	3	23.5	16.85	10.07	3.29	-0.1	43.8	24.4	16.82	10.54	4.25	0.0	0.5	24.6	18.45	12.47	6.49	-1.6	10.7	28.4	21.31	15.11	8.91	0.2	33.8				
IX	1	25.2	17.99	11.82	5.64	2.0	18.7	23.8	19.84	11.60	3.36	0.8	0.0	24.0	19.46	13.89	8.32	4.2	41.0	21.8	16.34	11.83	7.32	2.0	44.3				
	2	21.2	15.56	11.40	7.23	3.1	38.6	31.6	23.74	14.45	5.16	-2.0	21.1	21.4	17.54	11.48	5.42	1.6	0.4	28.2	17.46	12.80	8.14	1.2	102.3				
	3	23.1	17.07	10.94	4.81	-0.8	6.8	32.0	21.56	13.43	5.29	0.4	27.4	23.4	18.18	12.95	7.72	3.4	8.3	21.8	15.66	10.94	6.22	1.2	20.3				
X	1	28.4	24.38	17.02	9.65	3.0	12.0	28.4	21.06	12.40	3.73	-1.0	0.0	23.0	17.58	12.26	6.94	2.8	11.8	25.6	18.20	12.10	6.00	1.6	0.0				
	2	24.0	20.61	13.55	6.49	0.0	0.0	30.2	21.82	14.13	6.44	1.2	1.5	24.4	20.74	15.18	9.62	7.0	9.5	25.0	21.82	17.76	13.70	10.2	11.7				
	3	23.4	19.49	13.23	6.97	2.4	51.8	33.0	26.34	17.74	9.09	5.2	5.0	27.6	21.87	15.50	9.13	2.0	7.6	24.0	20.54	14.07	7.60	3.0	2.7				
XI	1	29.4	24.44	17.35	10.26	5.1	11.8	26.0	22.96	15.23	7.50	4.6	29.3	25.8	22.86	16.14	9.42	4.4	0.8	28.2	23.14	17.33	11.52	7.6	28.9				
	2	33.4	23.92	17.23	10.54	6.0	74.5	33.2	28.64	19.78	10.92	8.0	2.8	28.4	24.46	16.55	8.64	3.8	9.0	30.8	26.06	20.98	15.90	10.6	50.7				
	3	32.0	27.22	19.76	12.29	7.6	38.9	34.0	26.20	18.05	9.90	7.0	38.4	31.8	28.32	20.67	13.02	5.4	2.3	28.4	22.66	17.59	12.52	7.6	23.7				
XII	1	31.8	29.36	21.34	13.32	10.0	3.8	34.8	29.06	21.82	14.58	8.4	56.3	33.0	28.60	21.51	14.42	13.0	12.8	31.8	26.16	19.84	13.52	9.0	4.3				
	2	37.0	29.10	21.93	14.75	9.0	29.0	34.6	26.37	18.30	10.24	6.0	15.9	38.4	30.66	22.79	14.92	9.4	10.0	31.0	25.98	20.33	14.68	9.4	27.8				
	3	32.0	27.63	18.97	10.31	7.0	0.7	33.6	28.59	20.70	12.82	8.0	53.0	35.2	31.64	23.72	15.80	12.0	35.1	32.6	28.10	22.55	17.00	13.6	15.5				

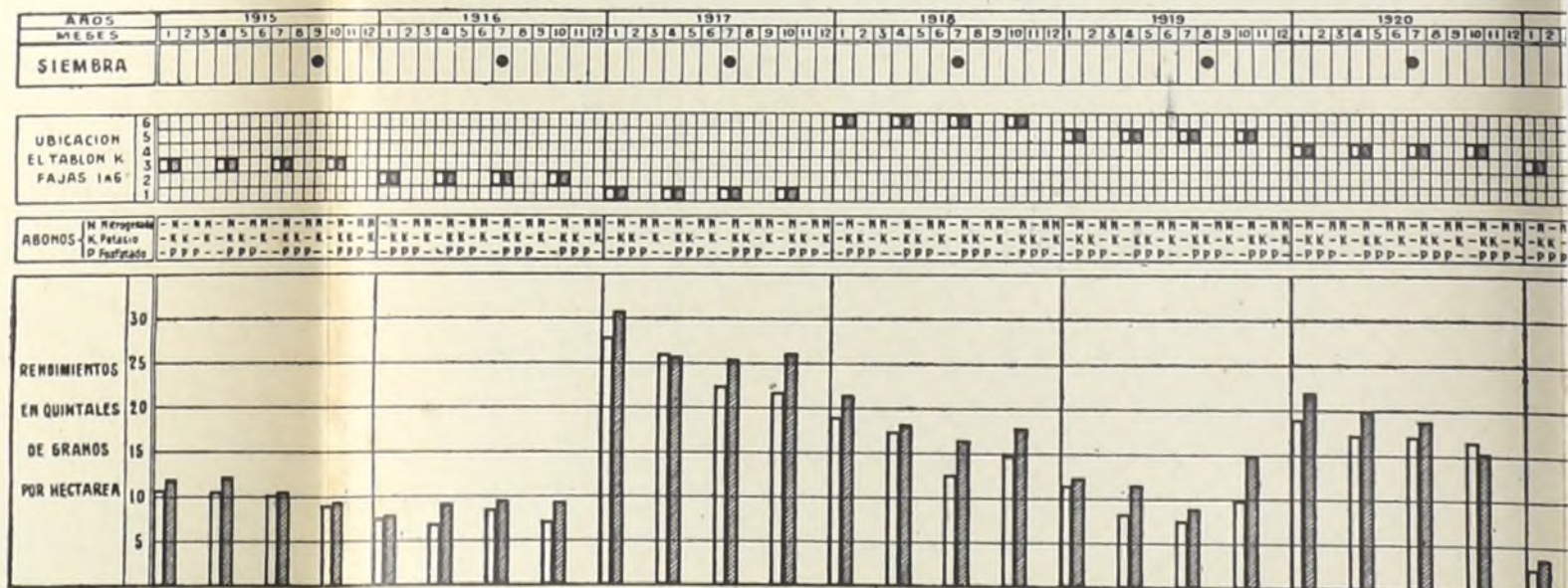
M E S	Década	1919						1920						1921						1922					
		Máxima extrema	Máxima media	Máxima + mínima media	Mínima media	Mínima extrema	Lluvia mm.	Máxima extrema	Máxima media	Máxima + mínima media	Mínima media	Mínima extrema	Lluvia mm.	Máxima extrema	Máxima media	Máxima + mínima media	Mínima media	Mínima extrema	Lluvia mm.	Máxima extrema	Máxima media	Máxima + mínima media	Mínima media	Mínima extrema	Lluvia mm.
I	1	37.2	31.26	24.30	17.34	11.6	31.0	34.0	31.54	25.07	18.50	14.8	19.7	29.8	23.78	18.84	13.90	10.0	15.0	32.0	27.18	21.45	15.72	11.4	29.6
	2	34.0	30.60	24.31	18.02	16.0	3.6	33.0	30.64	23.97	17.30	14.8	42.9	35.4	28.30	21.57	14.84	9.2	3.0	35.4	28.76	22.10	15.44	9.8	6.5
	3	35.4	28.54	23.51	18.47	13.4	91.1	36.8	29.78	23.28	16.78	12.2	4.8	36.4	29.51	23.85	18.20	12.6	108.7	34.2	29.78	23.40	17.02	13.6	36.6
II	1	34.0	28.42	21.94	15.46	11.2	0.0	29.0	27.84	21.48	15.12	11.2	2.0	30.2	27.86	21.49	15.12	11.0	4.6	32.0	28.80	22.55	16.30	11.0	38.9
	2	32.8	28.38	22.31	16.24	10.8	21.6	34.6	29.40	23.25	17.10	14.2	33.6	34.2	30.36	23.51	16.66	11.0	77.8	35.0	28.20	21.03	13.86	10.4	22.4
	3	31.4	27.82	20.98	14.12	10.2	8.0	33.0	28.60	21.90	15.20	8.2	0.7	32.0	27.05	21.66	16.27	13.6	0.3	32.2	23.92	19.15	14.37	11.0	11.5
III	1	31.0	26.04	20.83	15.62	11.2	49.4	36.2	31.10	24.26	17.42	13.6	10.8	29.0	25.70	19.74	13.78	10.8	1.7	28.0	26.80	20.19	13.58	11.0	0.0
	2	28.7	25.59	21.03	16.47	12.4	5.9	31.0	25.96	21.26	16.56	11.0	150.9	30.2	26.06	20.37	14.68	10.0	8.5	34.4	26.60	21.56	16.52	14.8	74.4
	3	31.0	27.24	21.55	15.87	9.8	239.0	31.0	26.76	20.60	14.44	8.8	0.0	29.6	24.74	19.59	14.44	9.0	107.5	31.8	24.04	18.80	13.56	8.0	30.7
IV	1	29.2	25.58	20.22	14.86	10.8	16.2	31.2	24.42	18.36	12.30	5.8	2.2	28.8	21.54	16.52	11.50	4.6	77.0	23.2	20.98	15.60	10.22	7.8	42.3
	2	29.2	22.72	19.29	15.86	11.8	162.0	29.2	26.48	20.56	14.64	12.8	73.0	26.0	21.96	16.49	11.02	9.2	4.3	27.0	22.44	17.58	12.72	7.6	32.5
	3	23.8	19.56	14.94	10.32	6.8	15.6	24.6	20.08	16.29	12.50	9.4	61.4	28.6	24.30	18.48	12.66	7.4	10.7	25.0	19.10	13.45	7.80	1.2	56.7
V	1	26.4	22.38	17.95	13.52	8.0	42.5	26.4	17.12	16.06	8.58	7.4	0.0	29.2	23.06	17.98	12.90	6.4	77.8	23.8	18.76	14.89	11.02	3.8	50.6
	2	26.0	19.80	17.56	15.32	11.6	31.1	26.2	18.86	15.41	11.96	5.6	42.5	22.2	17.38	12.14	6.90	3.8	0.0	23.0	21.22	16.00	10.78	4.6	26.7
	3	20.4	18.20	13.63	9.05	6.0	67.7	20.0	16.85	12.09	7.33	2.8	12.4	23.0	20.67	15.58	10.49	3.8	24.5	20.2	16.44	11.38	6.33	0.4	39.5
VI	1	20.8	17.56	12.83	8.10	5.0	83.4	15.2	12.02	8.49	4.96	0.0	0.0	19.8	12.94	8.41	3.88	-0.2	6.8	18.2	14.02	10.20	6.38	3.2	38.4
	2	12.2	10.54	7.79	5.04	1.6	15.0	21.0	13.52	7.74	1.96	0.0	0.0	21.0	11.56	7.05	2.54	-2.8	0.0	18.0	11.62	9.63	7.64	4.0	33.4
	3	16.8	14.40	10.53	6.66	-0.4	34.0	18.0	13.82	11.13	8.44	1.0	0.0	23.0	14.74	8.82	2.90	-1.8	33.4	18.2	12.66	9.71	6.76	0.4	189.1
VII	1	22.4	14.74	11.13	7.52	2.6	28.4	18.0	11.92	7.77	3.62	-1.2	4.9	17.8	12.16	6.55	0.94	-2.4	0.2	21.6	16.00	12.83	9.66	6.8	67.4
	2	22.8	15.68	12.55	9.42	5.6	4.0	23.0	12.24	7.84	3.44	-1.8	14.0	15.8	11.68	8.12	4.56	-0.6	8.8	23.4	16.28	13.12	9.96	2.4	8.9
	3	19.4	14.27	10.12	5.96	1.6	4.1	21.2	14.53	10.18	5.82	3.6	48.5	19.8	15.62	11.15	6.69	1.4	18.4	25.4	18.45	14.72	10.98	6.8	33.0
VIII	1	23.6	15.82	10.56	5.30	0.8	5.9	18.0	14.30	8.32	4.84	0.2	0.0	14.6	12.30	8.63	4.96	1.2	4.3	19.0	14.50	11.23	7.96	2.4	53.3
	2	22.0	14.74	9.92	5.10	1.0	1.4	18.8	14.88	9.55	4.22	0.0	27.6	21.8	17.38	11.51	5.64	0.0	29.5	22.2	16.42	11.98	7.54	3.6	42.6
	3	18.0	14.36	9.32	4.27	-1.8	2.5	23.0	20.00	13.05	6.09	2.6	0.0	25.0	17.20	11.24	5.27	0.6	0.0	18.2	14.36	11.69	9.02	6.6	223.1
IX	1	19.2	16.38	11.02	5.66	0.2	69.8	20.6	17.04	11.75	6.46	2.6	1.4	24.2	20.22	13.05	5.88	3.2	0.0	21.2	16.92	12.53	8.14	3.0	29.0
	2	22.0	15.18	10.33	5.48	0.8	72.8	22.0	19.26	12.78	6.30	3.6	2.5	26.2	18.20	13.51	8.82	2.0	32.8	22.4	19.08	14.61	10.14	7.8	17.0
	3	27.2	18.06	14.95	11.84	8.6	118.3	30.4	22.64	14.62	6.60	0.8	8.8	22.8	18.70	15.07	11.44	8.2	20.8	22.4	18.58	13.52	8.46	5.8	4.9
X	1	27.0	20.54	14.81	9.08	4.0	0.0	25.0	21.86	16.02	10.18	4.2	61.9	23.4	18.46	14.28	10.10	6.6	70.0	22.4	16.70	12.27	7.84	4.2	54.9
	2	25.2	19.20	14.21	9.22	4.2	7.2	25.4	20.96	15.52	10.08	6.8	64.9	21.6	19.06	14.75	10.44	7.6	16.1	23.4	19.50	14.19	8.88	5.8	0.5
	3	27.4	22.36	16.00	9.64	5.0	19.2	24.2	18.00	12.43	6.85	2.4	5.6	28.2	22.71	17.35	12.00	8.8	8.4	25.6	20.34	14.87	9.40	4.2	9.0
XI	1	31.4	23.86	17.34	10.82	6.2	27.8	28.0	20.82	16.28	11.74	9.2	142.7	27.4	20.58	14.94	9.30	3.6	3.6	31.4	25.18	18.68	12.18	6.6	56.0
	2	26.8	21.24	15.74	10.24	5.6	43.4	31.4	24.68	19.43	14.18	8.4	90.1	32.2	27.78	20.62	13.46	8.8	16.2	29.6	24.58	19.74	14.90	9.6	1.2
	3	33.6	27.16	19.91	12.66	7.2	44.8	30.0	25.02	19.10	13.18	7.8	37.8	29.6	23.36	18.53	13.70	8.8	30.1	29.0	25.72	19.52	13.32	10.0	14.4
XII	1	29.8	26.14	19.99	13.84	9.4	27.6	29.8	26.06	20.03	14.00	9.6	39.2	36.6	29.62	22.47	15.32	8.2	22.8	29.4	25.76	21.10	16.44	13.8	3.0
	2	31.0	27.40	20.91	14.42	9.0	33.3	31.8	26.50	20.14	13.78	10.6	103.7	37.2	28.36	23.28	18.18	13.0	65.7	31.2	26.94	20.59	14.24	9.8	8.6
	3	36.2	31.85	24.84	17.36	14.6	7.2	33.4	28.88	22.21	16.04	8.6	39.6	32.2	28.09	22.54	16.98	10.6	63.2	34.2	26.71	20.65	14.60	10.2	18.5

año	década	1923						1924						1925						1926					
		máxima extrema	máxima media	+ máxima mínima media	mínima media	mínima extrema	lluvia mm.	máxima extrema	máxima media	+ máxima mínima media	mínima media	mínima extrema	lluvia mm.	máxima extrema	máxima media	+ máxima mínima media	mínima media	mínima extrema	lluvia mm.	máxima extrema	máxima media	+ máxima mínima media	mínima media	mínima extrema	lluvia mm.
I	1	32.0	27.66	21.39	15.12	14.2	10.5	30.0	27.12	20.77	14.42	10.4	29.6	39.4	34.24	26.26	18.28	14.0	12.5	36.4	31.12	24.81	18.50	13.8	7.8
	2	35.6	30.20	23.55	16.90	12.4	13.1	33.0	27.56	20.70	13.84	8.2	3.8	33.4	27.68	22.55	17.42	14.2	30.8	36.6	31.82	25.47	19.12	15.6	30.7
	3	39.0	31.92	25.09	18.25	12.4	3.2	35.6	28.24	21.84	15.44	9.6	9.8	33.8	28.98	22.86	16.80	11.6	32.3	39.0	31.94	24.99	18.04	13.0	18.2
II	1	38.0	26.80	21.35	15.90	12.6	37.8	35.2	30.44	22.44	14.44	10.2	15.6	36.6	32.66	26.60	20.54	18.4	26.4	34.2	30.16	23.71	17.26	13.6	20.3
	2	35.0	29.46	23.88	18.30	14.6	83.4	34.4	30.28	23.21	16.14	13.0	73.3	33.0	29.22	23.27	17.32	12.6	46.1	37.6	32.68	25.85	19.02	14.6	12.8
	3	37.0	31.77	26.15	20.52	19.4	1.5	32.0	26.00	19.74	13.51	7.6	51.8	37.6	31.97	26.65	21.32	17.8	18.2	37.2	34.10	25.93	17.75	15.8	0.0
III	1	34.6	26.84	21.44	16.04	12.6	62.4	30.8	27.58	21.64	15.70	12.2	19.6	34.0	30.50	23.87	17.24	14.8	6.7	36.6	29.58	23.26	16.94	13.0	26.2
	2	34.6	29.20	22.85	16.50	12.0	14.7	29.2	25.90	19.90	13.90	7.2	36.8	36.0	30.64	24.67	18.70	11.0	30.5	35.4	28.32	22.55	16.78	13.2	7.8
	3	35.4	27.76	22.88	18.00	15.0	81.6	30.6	23.02	18.33	13.64	7.8	69.1	31.6	26.76	21.20	15.64	12.0	53.1	31.6	26.64	21.93	17.22	15.4	98.0
IV	1	27.6	24.78	19.94	15.10	8.6	69.0	26.0	20.88	14.99	9.10	6.8	4.4	27.8	23.88	17.92	12.46	8.8	46.7	34.2	26.50	21.98	17.46	12.8	1.5
	2	28.8	22.90	17.18	11.46	3.8	40.3	28.8	22.60	16.18	9.76	4.4	1.2	26.4	23.48	18.78	14.08	10.8	54.8	26.8	20.52	15.31	10.10	6.4	43.8
	3	23.4	19.64	14.25	8.86	2.6	10.4	23.6	19.36	14.34	9.32	5.4	36.2	24.6	19.60	14.75	9.90	8.8	41.8	23.0	18.99	13.85	8.72	6.4	6.3
V	1	23.2	19.12	14.25	9.38	3.4	10.6	26.2	22.06	16.86	11.66	4.2	33.4	24.6	19.50	15.80	12.10	8.6	158.9	26.6	20.86	14.35	7.84	5.0	23.6
	2	22.6	17.02	11.04	5.06	- 0.4	1.7	18.0	16.12	10.08	4.04	2.0	5.5	19.6	15.43	10.80	6.18	1.4	32.2	20.2	17.08	11.93	6.78	4.0	1.5
	3	20.0	15.91	11.23	6.54	1.2	1.1	20.8	14.51	8.98	3.45	- 0.8	2.7	17.6	14.71	9.54	4.86	1.4	0.8	19.0	14.34	10.84	4.83	3.4	129.5
VI	1	21.6	16.96	12.33	7.70	2.2	10.2	20.0	14.82	10.27	5.72	- 0.6	29.9	15.6	13.06	7.50	1.94	0.0	0.0	17.0	13.74	10.18	6.62	2.6	21.0
	2	19.2	16.16	12.74	9.32	3.8	46.7	21.0	14.72	10.18	5.64	2.0	22.6	19.0	12.64	7.53	2.52	- 2.2	0.0	19.6	14.54	10.90	7.26	2.4	0.4
	3	17.8	14.46	9.25	4.04	0.4	0.0	18.6	14.93	9.99	5.00	2.2	0.0	26.2	19.63	14.53	9.33	- 0.6	19.1	18.6	13.52	10.35	7.18	2.6	56.4
VII	1	22.2	16.26	11.48	6.70	- 0.4	67.0	25.8	16.58	12.55	8.52	4.8	5.7	17.4	11.04	8.18	5.32	2.0	29.6	20.0	14.82	10.75	6.68	3.2	0.7
	2	19.6	10.16	7.20	4.24	- 1.0	40.6	12.2	9.56	6.88	4.20	0.0	18.0	14.0	11.04	6.91	2.78	- 0.4	0.0	14.4	11.16	7.45	3.74	0.6	6.2
	3	16.2	11.40	7.41	3.42	0.8	6.6	22.4	14.74	8.75	2.76	- 0.8	1.2	22.2	16.65	11.05	5.44	0.8	0.5	18.2	14.13	10.43	6.73	0.8	27.1
VIII	1	28.6	19.34	13.30	7.26	0.0	26.8	17.8	13.28	8.80	4.32	1.2	111.5	23.4	17.62	11.69	5.76	1.6	24.0	25.0	18.64	14.27	9.90	4.0	44.4
	2	16.2	13.74	9.95	6.16	1.4	36.5	22.4	15.84	9.75	4.16	- 0.6	0.0	28.0	17.54	13.03	8.52	1.4	21.1	24.4	14.76	11.50	8.24	2.6	109.1
	3	22.6	15.02	14.47	7.93	4.0	37.7	21.4	15.42	9.13	2.84	- 1.3	0.0	26.4	16.56	12.63	8.49	4.8	2.9	22.6	17.16	12.32	7.47	2.8	20.6
IX	1	22.8	15.83	12.24	8.60	3.0	19.4	23.4	18.53	12.66	6.74	2.4	36.0	23.8	19.30	14.97	10.64	7.0	62.9	20.8	16.32	11.22	6.12	2.8	0.0
	2	20.6	16.83	11.80	6.72	1.8	0.8	22.6	14.14	10.73	7.32	4.0	56.7	22.8	18.10	10.63	5.26	0.0	31.0	24.6	18.58	13.47	8.36	3.2	12.0
	3	23.8	19.36	15.81	12.26	7.8	46.9	27.0	17.72	13.15	8.53	4.4	0.4	27.8	18.34	13.76	9.18	3.8	110.4	27.6	22.26	15.55	8.84	6.0	0.0
X	1	24.4	18.32	13.79	9.26	3.8	25.8	23.2	22.50	16.46	10.42	4.6	17.3	26.0	21.24	14.73	8.22	4.2	53.5	25.8	21.36	16.15	10.94	4.2	42.9
	2	23.2	16.90	12.39	7.83	5.4	25.0	24.2	18.66	13.18	7.70	2.6	1.8	28.2	19.64	14.40	9.16	4.4	4.9	21.6	18.78	13.26	7.74	4.8	0.0
	3	24.0	18.60	12.81	7.02	3.8	15.9	27.6	19.62	13.91	8.20	5.4	2.5	29.6	21.53	16.40	11.27	5.6	9.9	27.2	23.47	17.21	10.94	5.0	2.7
XI	1	23.2	24.46	18.21	11.96	7.8	24.6	31.8	24.93	17.63	10.23	4.4	31.6	28.6	24.66	18.36	12.06	7.6	59.8	33.2	25.26	18.39	11.52	4.4	23.8
	2	26.8	22.72	17.35	11.98	9.0	62.9	29.2	23.06	15.83	8.60	5.6	41.0	34.0	27.58	21.45	16.32	11.2	19.7	31.6	25.36	19.20	13.04	7.8	21.4
	3	31.0	23.86	17.79	11.72	6.8	23.8	31.2	23.46	16.72	9.93	5.2	2.5	29.4	22.76	17.82	12.83	6.6	28.1	33.6	28.44	21.88	15.32	13.0	59.9
XII	1	27.2	23.06	17.80	12.54	6.6	25.1	33.4	32.20	22.93	13.76	7.8	6.7	33.6	25.78	21.21	15.64	12.0	72.2	34.8	29.58	23.52	17.46	14.0	17.5
	2	23.6	23.96	18.47	12.93	9.8	31.5	34.6	27.83	22.67	17.46	14.2	8.5	35.0	23.76	22.12	15.48	11.6	1.8	34.0	28.38	21.41	14.44	10.0	5.7
	3	30.6	27.31	20.63	14.05	9.8	22.6	37.6	32.80	25.25	17.69	9.6	23.0	34.2	28.44	22.77	17.11	14.6	41.9	36.2	29.74	23.01	16.28	11.0	2.7

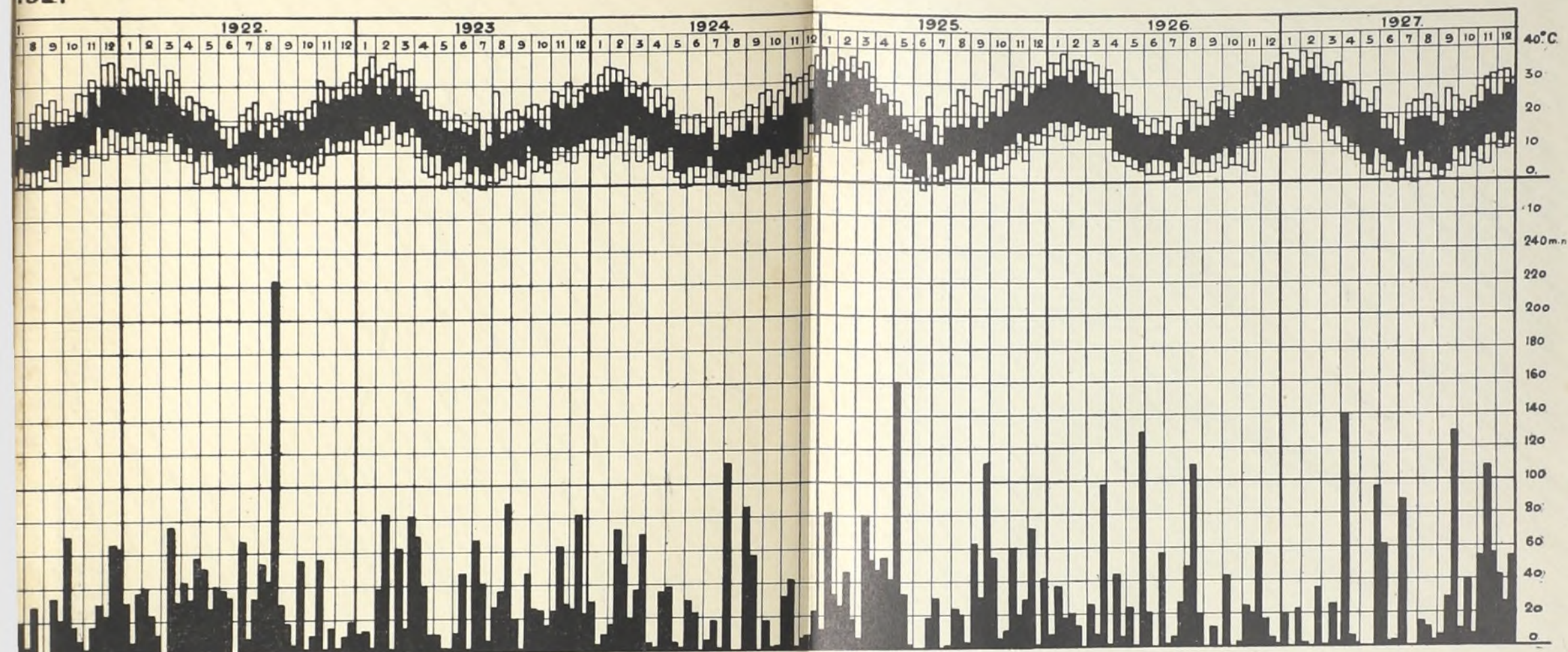
Temperatura y Lluvia e



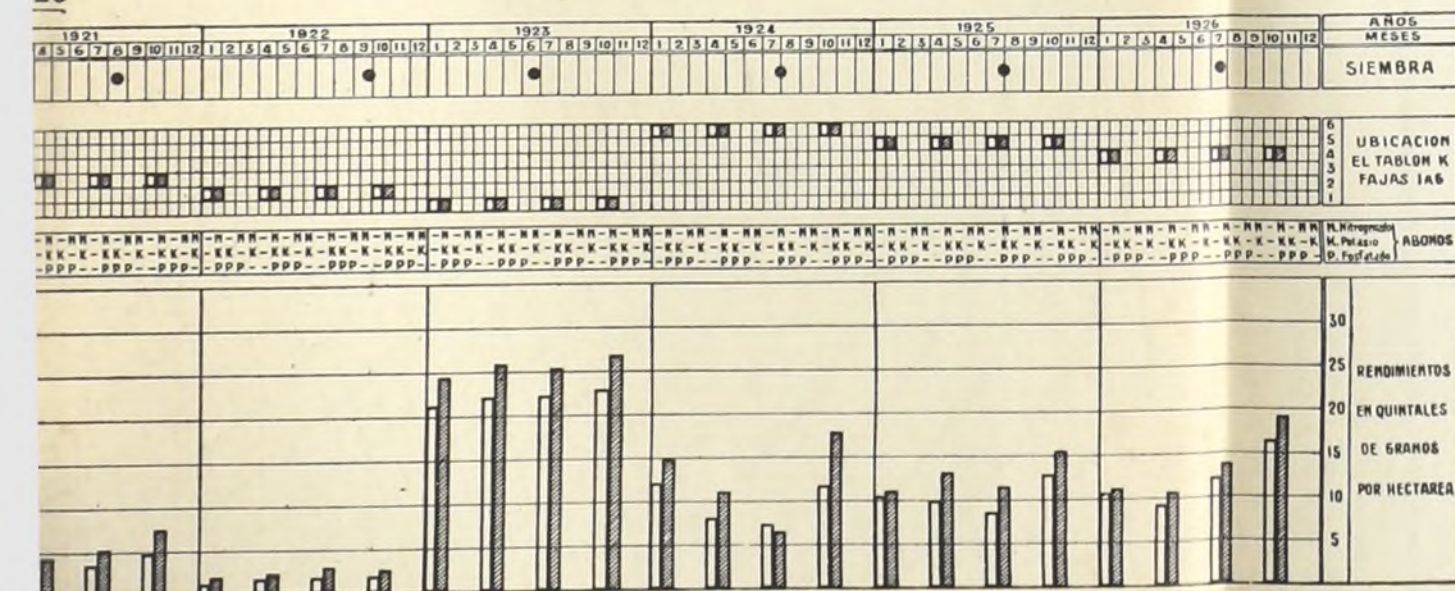
Comparación gráfica de las 12 cosechas de trigo en el
1915 - 1916



en "La Estanzuela" 1927



nsayo permanente de abonos "La Estanzuela" 26



LA ESTANZUELA

Cosechas en kg. de grano por Parcela de 60 m²

1915 - 27

														SUMAS DE 1, 2, 3 Y 4					
FAJAS	PARCELAS SIN ABONO				PARCELAS CON ABONO COMPLETO				DIFERENCIAS NKP - SIN ABONO				SIN ABONO		ABONO COMPLETO		DIFERENCIAS		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	PRIMEROS 6 AÑOS	SEGUNDOS 6 AÑOS	PRIMEROS 6 AÑOS	SEGUNDOS 6 AÑOS	PRIMEROS 6 AÑOS	SEGUNDOS 6 AÑOS	
K 3	15/16 21/22	6.40 1.47	6.32 1.41	6.04 2.05	5.38 2.84	7.16 2.08	7.28 2.61	6.32 3.11	5.60 4.51	0.76 0.61	0.96 1.20	0.28 1.06	0.22 1.67	24.14	7.77	26.36	12.31	2.22	4.54
K 2	16/17 22/23	4.49 0.70	4.13 1.00	5.08 1.05	4.24 1.06	4.70 1.18	5.50 1.39	5.72 1.72	5.60 1.48	0.21 0.48	1.37 0.39	0.64 0.67	1.36 0.42	17.94	3.81	21.52	5.77	3.58	1.96
K 1	17/18 23/24	16.7 12.62	15.5 ¹⁾ 13.23	13.4 13.31	13.0 13.69	18.5 14.64	15.4 ¹⁾ 15.53	15.2 15.19	15.6 16.05	1.8 2.02	-0.1 ¹⁾ 2.30	1.8 1.88	2.6 2.36	58.60	52.85	64.7	61.41	6.10	8.56
K 6	18/19 24/25	11.3 7.35	10.4 4.96	7.5 4.41	8.8 7.00	12.8 7.93	10.9 6.67	9.8 3.94	10.6 10.74	1.5 0.58	0.5 1.98	2.3 -0.47	1.8 3.74	38.0	23.45	44.1	29.28	6.1	5.83
K 5	19/20 25/26	6.79 6.30	4.94 6.00	4.47 5.11	5.88 7.70	7.27 6.60	6.95 7.87	5.30 6.93	8.85 9.31	0.48 0.30	2.01 1.87	0.83 1.82	2.97 1.61	22.08	25.11	28.37	30.71	6.29	5.60
K 4	20/21 26/27	11.34 6.37	10.25 5.48	10.24 7.22	9.91 9.81	13.10 6.65	11.88 6.38	11.19 8.20	9.15 11.47	1.76 0.28	1.63 0.90	0.95 0.98	-0.76 1.66	41.74	28.88	45.32	32.70	3.58	3.82
SUMAS		91.83	83.35	79.88	89.31	102.64	98.36	92.62	108.96	10.78	15.01	12.74	19.65	202.50	141.87	230.37	172.18	27.87	30.31
		344.37				402.55				58.18				344.37		402.55		58.18	
DIFERENCIAS CON A = 10.00 KILOGRAMOS POR PARCELA DE 60 M. ²														DIF. CON A=30.0		DIF. CON A=30.0		DIF. CON A=5.0	
K 3	15/16 21/22	-3.60 -8.53	-3.68 -8.59	-3.96 -7.95	-4.62 -7.16	-2.84 -7.92	-2.72 -7.39	-3.68 -6.89	-4.40 -5.49					-5.86 -22.23		-3.64 -17.69		-2.78 -0.46	
K 2	16/17 22/23	-5.51 -9.30	-5.87 -9.00	-4.92 -8.95	-5.76 -8.94	-5.30 -8.82	-4.50 -8.61	-4.28 -8.28	-4.40 -8.52					-12.06 -26.19		-8.48 -24.23		-1.42 -3.04	
K 1	17/18 23/24	+6.70 +2.62	+5.50 +3.23	+3.40 +3.31	+3.00 +3.69	+8.50 +4.64	+5.40 +5.53	+5.20 +5.19	+5.60 +6.05					+28.60 +22.85		+34.70 +31.41		-1.10 +3.56	
K 6	18/19 24/25	+1.30 -2.65	+0.40 -5.31	-2.50 -5.59	-1.20 -3.00	+2.80 -2.07	+0.90 -3.33	-0.20 -6.06	+0.60 +0.74					+8.08 -6.55		+14.10 -0.72		+1.10 +0.83	
K 5	19/20 25/26	-3.21 -3.70	-5.06 -4.00	-5.53 -4.89	-4.12 -2.30	-2.73 -3.40	-3.05 -2.13	-4.70 -3.07	-1.15 -0.69					-7.92 -4.89		-1.63 +0.71		+1.29 +0.60	
K 4	20/21 26/27	+1.34 -3.63	+0.25 -4.52	+0.24 -2.78	-0.09 -0.19	+3.10 -3.35	+1.88 -3.62	+1.19 -1.80	-0.85 +1.47					+11.74 -1.12		+15.32 +2.70		-1.42 -1.18	
		-28.17	-36.65	-40.12	-30.69	-17.39	-21.64	-27.38	-11.04					-15.63		+42.55		-1.82	
		-135.63				-77.45													
D I F E R E N C I A S ²														DIFERENCIAS ²		DIFERENCIAS ²		DIFERENCIAS ²	
K 3	15/16 21/22	12.9600 72.7609	13.5424 73.7881	15.6816 63.2025	21.3444 51.2656	8.0656 62.7264	7.3984 54.6121	13.5424 47.4721	19.3600 30.1401	0.5776 0.3721	0.9216 1.4400	0.0784 1.1236	0.0484 2.7889	34.3396 494.1729		13.2496 312.9361		7.7284 0.2116	
K 2	16/17 22/23	30.3601 86.4900	34.4569 81.0000	24.2064 80.1025	33.1776 79.9236	28.0900 77.7924	20.2500 74.1321	18.3184 68.5584	19.3600 72.5904	0.0441 0.2304	1.8769 0.1521	0.4096 0.4489	1.8496 0.1764	145.4436 685.9161		71.9104 587.0929		2.0164 9.2416	
K 1	17/18 23/24	44.8900 6.8644	30.2500 10.4329	11.5600 10.9561	9.0000 13.6161	72.2500 21.5296	29.1600 30.5809	27.0400 26.9361	31.3600 36.6025	3.2400 4.0804	0.0100 5.2900	3.2400 3.5344	6.7600 5.5696	817.9600 522.1225		1204.0900 986.5881		1.2100 12.6736	
K 6	18/19 24/25	1.6900 7.0225	0.1600 28.1961	6.2500 31.2481	1.4400 9.0000	7.8400 4.2849	0.8100 11.0889	0.0400 36.7236	0.3600 0.5476	2.2500 0.3364	0.2500 3.9204	5.2900 0.2209	3.2400 13.9876	64.0000 42.9025		198.8100 0.5184		1.2100 0.6889	
K 5	19/20 25/26	10.3041 13.6900	25.6036 16.0000	30.5809 23.9121	16.9744 5.2900	7.4529 11.5600	9.3025 4.5369	22.0900 9.4249	1.3225 0.4761	0.2304 0.0900	4.0401 3.4969	0.6889 3.3124	8.8209 2.5921	62.7264 23.9121		2.6569 0.5041		1.6641 0.3600	
K 4	20/21 26/27	1.7956 13.1769	0.0625 20.4304	0.0576 7.7284	0.0081 0.0361	9.6100 11.2225	3.5344 13.1044	1.4161 3.2400	0.7225 2.1609	3.0976 0.0784	2.6569 0.8100	0.9025 0.9604	0.5776 2.7556	137.8276 1.2544		234.7024 7.2900		2.0164 1.3924	
Sumas (dif) ²		302.0045	333.9229	305.4862	241.0759	322.4243	258.5106	274.8020	215.0026	14.6274	24.8649	20.2100	49.1667	3032.5777 -20.3581		3620.3489 -150.8752		40.4134 -0.2760	
Sumas de los cuadrados de las desviaciones del promedio		1182,4895-135,63 ² / 48 = 799,25				1070,7395-77,45 ² / 48 = 945,77				108,6890-58,18 ² / 48 = 38,35				3012.2196 por parcela 753,05		3469.4737 por parcela 867,37		40.1374 por parcela 10,03	

Series de Variación

SUMAS DE 12 COSECHAS, 2 EN CADA UNA DE LAS SEIS FAJAS K1 — K6. VARIA LA UBICACIÓN ESTE A OESTE EN LAS PARCELAS 1, 2, 3 y 4					SUMAS DE 8 COSECHAS, 2 EN CADA UNA DE LAS CUATRO PARCELAS 1, 2, 3 y 4 VARIA LA UBICACIÓN NORTE A SUR EN LAS FAJAS K1 — K6				
PARCELAS	SIN ABONO	PARCELAS	N K P	PARCELAS NKP — SIN ABONO	FAJAS	SIN ABONO	FAJAS	N K P	FAJAS DIFERENCIAS NKP — SIN ABONO
1	91.83	1	102.61	1	10.78	K 3	31.91	K 3	38.67
2	83.35	2	98.36	2	15.01	K 2	21.75	K 2	27.29
3	79.88	3	92.62	3	12.74	K 1	111.45	K 1	126.11
4	89.31	4	108.96	4	19.65	K 6	61.45	K 6	73.38
						K 5	47.19	K 5	59.08
						K 4	70.62	K 4	78.02
SUMA	344.37		402.55		58.18	SUMA	344.37		402.55
S (DESV.) ²	89.3877		142.6221		43.7105	S (DESV.) ²	5137.4799		6098.2859
12	12		12		12	8	8		8
	7.45		11.88		3.64	n = 5; (D. S.) ² = 128.436	n = 5; (D. S.) ² = 152.458		n = 5 (D. S.) ² = 1.64

Análisis de la Variación

CAUSAS DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS			CUADRADO MEDIO			DESVIACIÓN STANDARD		
		SIN ABONO	NKP	DIF.	SIN ABONO	NKP	DIF.	SIN ABONO	NKP	DIF.
PARCELAS: 1, 2, 3, 4, o sea cambios de ubicación de Este a Oeste	3	7.45	11.88	3.64	2.48	3.96	1.21	1.57	1.99	1.10
FAJAS K1 — K6 en los años 1915 a 1928, que se descompone en:	11									
a) cambios de ubicación de N. a S.	a) 5	753.05	867.37	10.03	68.46	78.85	0.91	8.27	8.88	0.95
b) primera y segunda siembra.	b) 1	642.18	762.29	8.20	128.44	152.46	1.64	11.33	12.35	1.28
c) residuo	c) 5	76.58	70.54	0.12	76.58	70.54	0.12	8.75	8.40	0.35
Residuo	88	34.29	35.54	1.	6.86	6.91	0.34	2.62	2.66	0.58
Total	47	88.75	66.52	24.68	1.174	2.016	0.748	1.084	1.420	0.86
		799.25	945.77	38.35	17.01	20.12	0.816	4.128	4.49	0.90

1) El año anterior se aplicó erróneamente abono a la parcela 02; se nota su influencia en el año 1917 / 18, pero en el año 1923 / 24 la diferencia NKP — SIN ABONO es normal

Valores utilizados para el cálculo estadístico

Arena gruesa

272	272	313	251	1108
256	263	270	310	1099
254	251	276	305	1086
274	356	233	244	1107
270	375	257	259	1161
294	292	274	260	1120
306	278	365	218	1167
278	263	226	182	949
2204	2350	2214	2029	8797

Humus

394	401	370	352	1517
390	334	321	405	1450
375	340	340	363	1391
352	359	341	342	1394
342	383	396	387	1508
371	370	462	489	1692
373	427	391	462	1653
407	404	392	543	1746
3004	3018	3013	3316	12351

Calcáreo

158	94	97	141	490
132	118	104	96	450
94	91	93	105	383
96	105	101	101	403
96	108	105	149	458
112	116	173	334	735
241	118	181	355	845
143	166	241	204	754
1072	916	1045	1485	4518

Reacción Comber

3	2	2	2	9
2	2	2	1	7
1	1	1	1	4
1	1	2	2	6
1	1	2	3	7
2	2	3	4	11
2	2	2	4	10
2	3	3	3	11
14	14	17	20	65

Cosecha de cebada cervecera
1925 - 26

1059	1014	941	977	3991
1087	906	1042	871	3906
922	885	763	814	3384
890	1005	1003	930	3878
887	893	1057	1061	3848
1015	969	1110	1154	4248
990	1052	1118	1227	4387
987	996	1059	1080	4122
7787	7720	8093	8164	31764

Cosecha de maíz cuarentón
1926 - 27

870	809	860	434	2973
558	641	691	219	2119
596	404	579	666	2185
337	315	653	443	1743
335	528	970	1197	3080
584	795	1472	1649	4500
855	786	1153	1602	4396
1093	1042	1536	1615	5286
5163	5320	7919	7825	26232

Cosecha de trigo "Pelón IVx"
1927 - 28

145	125	139	111	520
137	145	143	85	511
100	107	133	117	457
90	111	117	100	418
109	134	140	147	530
146	126	158	138	568
138	132	152	130	552
133	146	147	142	568
998	1026	1129	971	4124

(Hectógramos por parcela
cuadrados) de 69 metros

Permeabilidad del suelo

76	22	34	14	146
39	44	36	22	141
30	35	30	28	123
32	12	26	40	110
46	52	46	164	308
59	20	38	74	191
129	68	116	95	408
151	224	56	108	539
562	477	382	545	1966

(Decágramos de agua filtrados en cuatro
minutos por el aparato de DOIARENKO)Segunda reacción
Comber - Guenther

2	3	3	3	11
3	3	3	3	12
4	3	3	3	13
4	4	4	2	14
4	4	3	2	13
2	3	2	1	8
3	2	2	1	8
2	2	2	2	8
24	24	22	17	87

0 Siempre incoloro
1 Se colorea con sol. II
2 Un octavo de sol. II
3 Un cuarto de sol. II
4 La mitad de sol. II
5 Color de la sol. II

Cifras obtenidas en el ensayo de abonos con cebada cervecera. Fracción I.^a - 1925 - 26

a	b	c	d												
10.59	12.76	31.8	66.3	10.14	11.85	31.0	66.9	9.41	11.84	30.9	66.7	9.77	10.88	32.9	66.1
6.5—7	271.83	39.41	15.80	6—6.5	271.95	40.09	9.44	6—6.5	313.08	37.01	9.67	6—6.5	251.22	35.20	14.12
29	e	f	g	h	30					31					
10.87	11.40	31.8	66.3	9.06	12.99	31.5	67.1	10.42	10.85	32.8	66.5	8.71	10.84	33.4	66.3
6—6.5	255.74	39.01	13.22	6—6.5	263.45	33.44	11.76	6—6.5	270.28	32.13	10.39	5—6	310.10	40.54	9.64
25					26					27					
9.22	10.34	31.4	66.1	8.85	11.20	31.1	66.3	7.63	11.08	34.1	67.1	8.14	9.90	34.4	65.7
5—6	254.00	37.45	9.40	5—6	251.39	33.97	9.14	5—6	276.49	33.95	9.28	5—6	305.04	33.61	10.48
21					22					23					
8.90	10.78	31.5	67.1	10.05	10.45	32.3	67.5	10.3	10.96	33.6	67.5	9.80	10.65	32.8	66.3
5—6	273.60	35.15	9.59	5—6	356.48	35.91	10.45	6—6.5	232.61	34.08	10.13	6—6.5	243.95	34.22	10.07
17					18					19					
8.37	10.62	32.6	66.3	8.93	11.02	32.7	67.1	10.57	12.13	31.8	66.7	10.61	13.06	33.0	66.1
5—6	269.65	34.19	9.59	5—6	375.00	33.27	10.76	6—6.5	257.21	39.57	10.47	6.5—7	259.19	38.73	14.88
13					14					15					
10.15	10.84	33.9	66.1	9.69	11.12	30.5	67.3	11.10	13.21	32.5	66.5	11.54	13.79	32.4	65.9
6—6.5	294.36	37.10	11.19	6—6.5	292.23	36.96	11.62	6.5—7	273.78	46.18	17.26	> 7	260.45	48.87	33.35
9					10					11					
9.90	10.88	33.8	66.7	10.52	11.99	33.4	67.5	11.18	12.79	31.5	65.9	12.27	13.57	31.6	65.5
6—6.5	305.62	37.27	24.10	6—6.5	277.83	42.65	11.78	6—6.5	365.37	39.11	13.08	> 7	217.90	46.20	35.47
5					6					7					
9.87	11.17	33.1	65.9	9.96	11.92	34.1	65.7	10.59	12.82	32.8	66.1	10.80	12.43	32.5	66.3
6—6.5	277.90	40.73	14.33	6.5—7	262.82	40.36	16.62	6.5—7	225.93	39.19	24.11	6.5—7	181.18	54.34	20.37
1					2					3					

a) Granos kg./parcela. b) Granos % proteína en la sust. seca. c) mg/semilla. d) kg/hectólitro. e) p. H. según la reacción Comber.

f) Arena gruesa, 1:1000. g) Humus 1:1000. h) Calcáreo 1:1000