
EL CAMPO EXPERIMENTAL DE HIDROLOGIA AGRICOLA

CAMPAÑA AGRICOLA

OCTUBRE 1920 - MARZO 1921

Los estudios inherentes a las relaciones entre el agua y el suelo en agricultura constituyen el campo de acción de la Hidrología Agrícola; es por esta razón que hemos adoptado la denominación arriba apuntada para nuestro campo experimental.

Siguiendo este concepto amplio y moderno, la Hidrología Agrícola vendría a abarcar el estudio de todos los medios aptos a proporcionar a las plantas el grado de humedad favorable para su mejor desarrollo consiguiendo esto ya sea por medio de riego, ya sea economizando las aguas pluviales con oportunas labores de cultivo como enseña el Dry-farming o cultivo en seco.

No creemos necesario difundirnos en consideraciones de orden teórico para demostrar la gran importancia que tiene el estudio de esta materia para el ingeniero agrónomo; sólo diremos que, en vista de la necesidad de dar a su enseñanza un carácter verdaderamente práctico, hemos creído imprescindible crear este campo experimental para que los alumnos pudieran iniciarse en esa tarea tan importante y a la vez tan difícil de la experimentación metódica y racional.

Al instalar nuestro campo experimental no teníamos por lo tanto grandes pretensiones; lo que más nos preocupaba era la enseñanza inmediata de los alumnos y no la solu-

ción definitiva y exacta de los problemas que se plantearon con las experiencias. Sabíamos muy bien que estos problemas, como en general, todo lo que interesa la agricultura, no se resuelven en el breve período de un ciclo vegetativo; se trata de problemas en los cuales intervienen una cantidad de factores que no son del dominio del experimentador, factores que varían con la localidad, con el suelo, con el clima y que deben ser estudiados detenidamente durante muchos años si se quiere conseguir de las experiencias datos seguros y aptos a servir de guía en el perfeccionamiento de la agricultura.

Nuestro objetivo que era, como se dijo, limitado a la enseñanza, lo hemos en gran parte logrado; los alumnos que se hicieron cargo de las experiencias, recibiendo por grupos cultivos distintos, siguieron todas las fases de la vegetación, tomaron las anotaciones y realizaron todos los trabajos de laboratorio presentando sus informes. Señalamos la actividad del ayudante señor Marino quien tubo a su cargo la recopilación general de los datos de todas las experiencias.

Utilizamos una parte de esos datos para ilustrar este breve estudio que tiene más bien carácter informativo y nos reservamos para más adelante un estudio con finalidades más amplias y de mayor utilidad práctica.

El conjunto del campo experimental y la disposición de los cultivos queda representado en la planimetría adjunta. Hay dos secciones, una para estudios relativos al riego, otra para el cultivo en secano. Para cada cultivo se destinó una serie de ocho parcelas así distribuidas.

4 parcelas con riego.	{	la 1ª con 1 riego	{	1/2 parcela con carpidas.
		„ 2ª „ 2 riegos		
		„ 3ª „ 3 riegos		1/2 sin carpidas.
		„ 4ª „ 4 riegos		
1 parcela testigo sin tratamientos especiales.				

3 parcelas en secano $\left\{ \begin{array}{l} \text{la 1ª con 1 carpida} \\ \text{,, 2ª ,, 2 carpidas} \\ \text{,, 3ª ,, 3 carpidas} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1/2 \text{ parcela con aporque} \\ 1/2 \text{ sin aporque.} \end{array}$

Las finalidades de las experiencias pueden sintéticamente resumirse así:

1° Conocer la cantidad de agua necesaria para obtener la mayor utilidad en cada cultivo.

2° Ver la forma más conveniente de dar el agua a las plantas, es decir, determinar el número de riegos, cantidad en cada riego, turnos, etc.

3° Demostrar el beneficio de las carpidas después de cada riego para conseguir economía de agua.

4° Apreciar el efecto de las carpidas en los cultivos sin riego como práctica fundamental del cultivo en secano

5° Estudiar la mayor o menor conveniencia del aporque en combinación con las carpidas en el cultivo en secano.

No nos detenemos en hacer comentarios, sólo diremos que por lo que se refiere al riego se ha podido demostrar en casi todos los cultivos el efecto perjudicial del exeso de agua; las parcelas con varios riegos ofrecieron en algunos casos producciones inferiores a las de los mismos cultivos en secano, pero eso se explica pues hemos estado frente a un año exesivamente lluvioso habiendo precipitado durante el período de experimentación más de 700 milímetros de agua según puede apreciarse en las planillas que van a continuación.

Salta a la vista en todas las experiencias el beneficio de las carpidas que permitieron el máximo aprovechamiento de las abundantes lluvias, mientras no se ha definido, en cambio, en alguno de los casos, el efecto de los aporques sobre la marcha de la producción.

La repetición de estas experiencias en nuestro campo y más que todo la multiplicación de experiencias análogas en las distintas zonas agrícolas del país, podrán ofrecer la deseada solución de éste como de los demás problemas que interesan la agricultura racional.

ESTUDIOS PRELIMINARES DEL SUELO

Los resultados de toda experimentación agrícola están íntimamente ligados con el ambiente en el cual se actúa, por ese motivo, y con el objeto de relacionar nuestras experiencias al tipo de suelo en el cual se han hecho los ensayos, agregamos a continuación y sin mayores comentarios los datos relativos a las distintas investigaciones realizadas al respecto por los mismos alumnos en los laboratorios de la Facultad.

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO

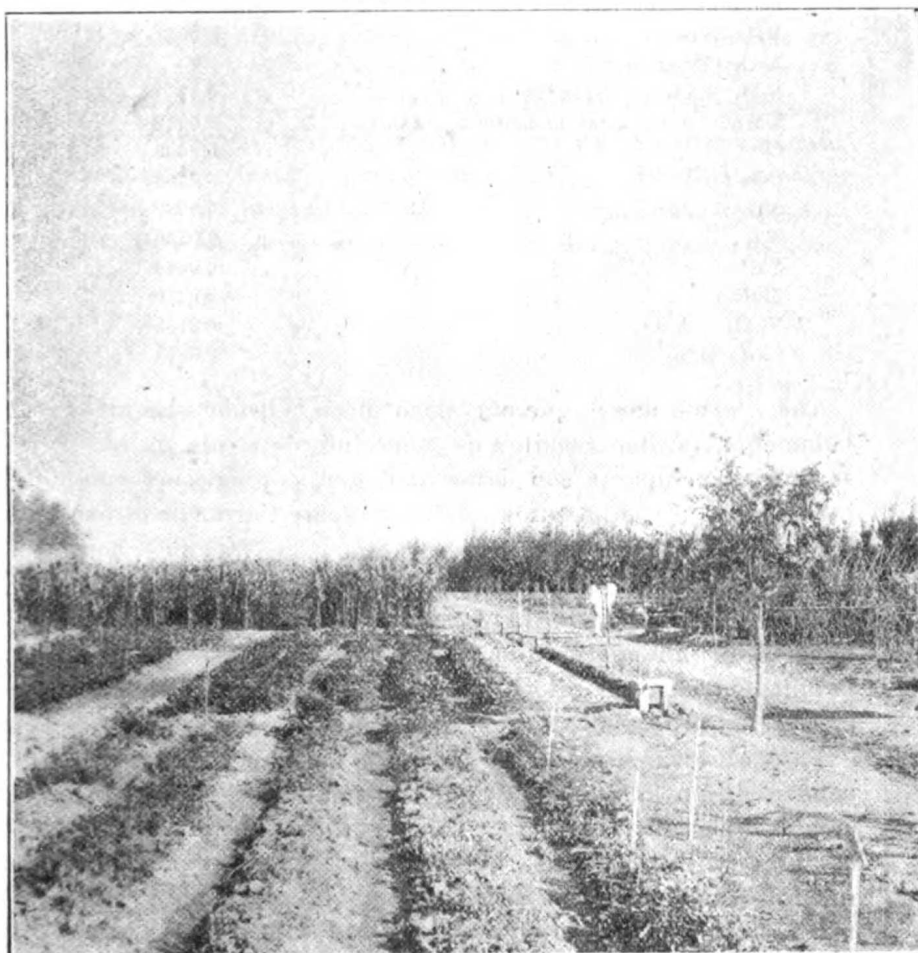
Arcilla	14,993
Arena fina.	48,590
„ gruesa.	26,780
Calcáreo	0,275
Humus	1,507
Humedad	31,600.

PROPIEDADES HIDROLÓGICAS

	SUELO	SUBSUELO
Desecación a 20° en 15 horas.	5 gr. 425	---
Igroscopticidad (Schübler) en 48 horas.	gr. 0,054	---
en 72 horas	„ 0,380	---
Ascensión capilar (Schübler)	3 min. 30 seg.	6 min.
Índice imbibición (Schübler)	42	57
Permeabilidad (Schübler)	5 minutos	1 h. 15 min.

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO

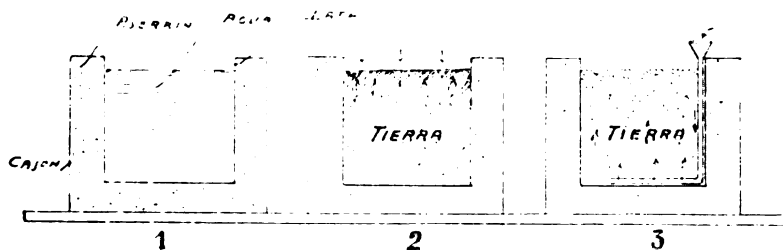
Azoe total (orgánico y amoniacal)	%.	1,120
Fósforo en P_2O_5		2,100
Potasio en K_2O		1,543
Calcio en CaO (asimilable)		2,750
Hierro y Aluminio en Fe_2O_3 y Al_2O_3		25,600
Cloruros en Cl		0,104



Vista general de la parte de campo sometidas a envasos de riego.

las experiencias con la marcha del clima, reproducimos a continuación y en forma sintética los datos relativos a los principales fenómenos meteorológicos durante el período de experimentación de los cultivos establecidos en el campo.

No cabe duda que los factores meteorológicos, temperatura, humedad, lluvias, vientos, etc., están estrechamente ligados con los problemas cuya solución buscamos. Con el objeto de ponerse en las mismas condiciones de los vegetales convendría practicar las observaciones colocando



Dibujo esquemático de los evaporímetros usados para nuestros ensayos

Evaporímetro Núm. 1 con agua.

.. .. 2 con tierra rociada a la superficie

.. .. 3 con tierra mojada desde el fondo para evitar la formación de costra superficial.

los aparatos al aire libre y no en casillas especiales como se acostumbra en los comunes observatorios; consideramos que en tal forma estaríamos más de acuerdo con la verdad en lo que se refiere a las exigencias de las plantas. En el corriente año se utilizaron parte de las observaciones de la local estación meteorológica; sólo teníamos, instalados especialmente para nuestro uso los termómetros para suelo y los *evaporímetros*.

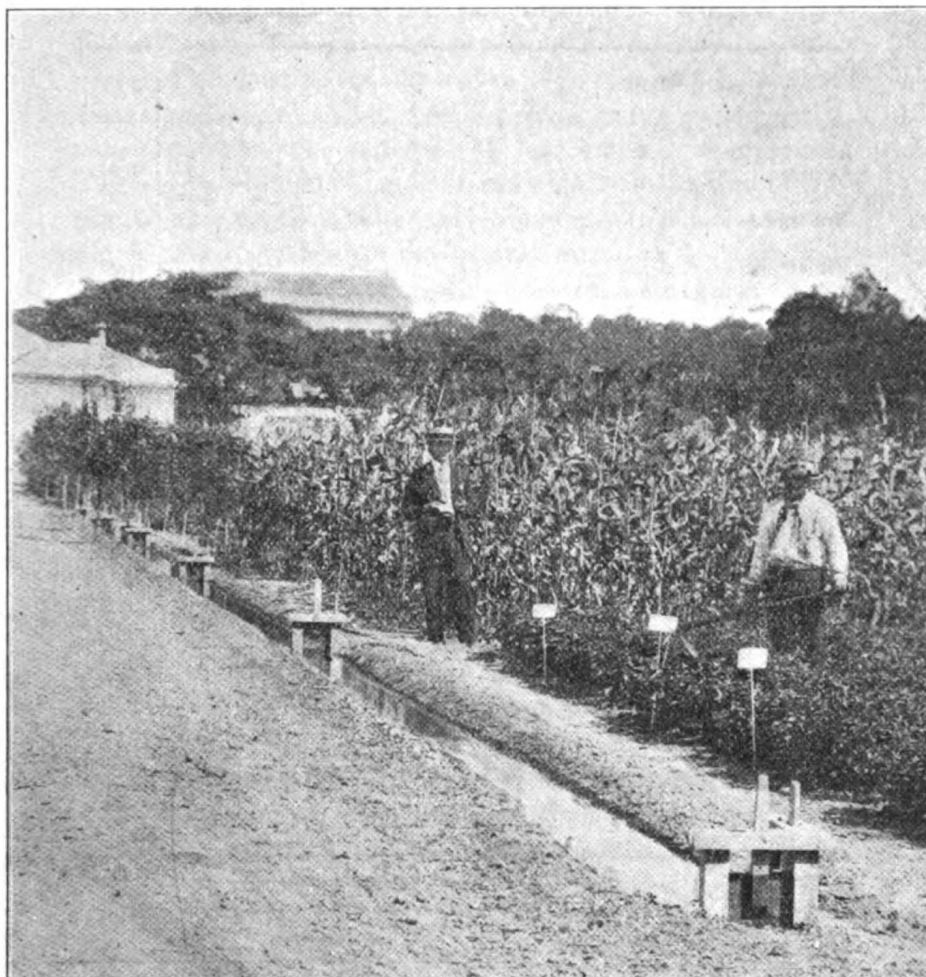
Respecto a los evaporímetros consideramos útil agregar algún detalle porque nos parece que se ha descuidado mucho hasta el presente el uso de estos aparatos o se ha encarado su aplicación en forma tal que no responde a las exigencias de la agricultura.

Resumen de los datos sobre temperatura del suelo y del aire durante el período experimental.

MESES	TEMPERATURAS MEDIAS			
	DEL AIRE	DEL SUELO		
		A LA PROFUNDIDAD DE:		
		0,10 cm.	0,20 cm.	0,40 cm.
Octubre	15	16,4	15,8	15,7
Noviembre	18,8	20,6	19,8	19,1
Diciembre	22,3	24,5	23,2	22,3
Enero	21,6	24	23,6	23
Febrero	22,1	23,6	24	23,9
Marzo	19	21	21,6	20,7

Cantidad de lluvia y humedad del atmósfera durante el período experimental.

MESES	Luvia en m.m	Humedad %
Octubre	118,3	76,4
Noviembre	189,2	77,3
Diciembre	89,8	68,5
Enero	88,9	70,8
Febrero	120,9	72,6
Marzo	115,9	74,6
Total	723 mm.	



Canaleta repartidora de las aguas a las distintas parcelas del campo experimental.

Términos medios mensuales de la evaporación diaria en los tres evapotímetros durante el período experimental.

MESES	1	2	3
Octubre	64.4	56.2	40.6
Noviembre	80.1	70	50.4
Diciembre	99.7	72.3	57
Enero.	82.9	66.7	59
Febrero	109.6	67	37
Marzo	90.8	64.6	30.6
Término medio general	87.9	66.1	45.7

Evaporímetro 1 evaporación del agua al estado libre
 " 2 " " filtrada en el suelo compacto
 " 3 " " " " " " pero mullido superficialmente.

EFFECTOS DEL RIEGO SOBRE LA TEMPERATURA DEL SUELO

Temperaturas antes y después del riego a las profundidades de 10, 20 y 40 cm.

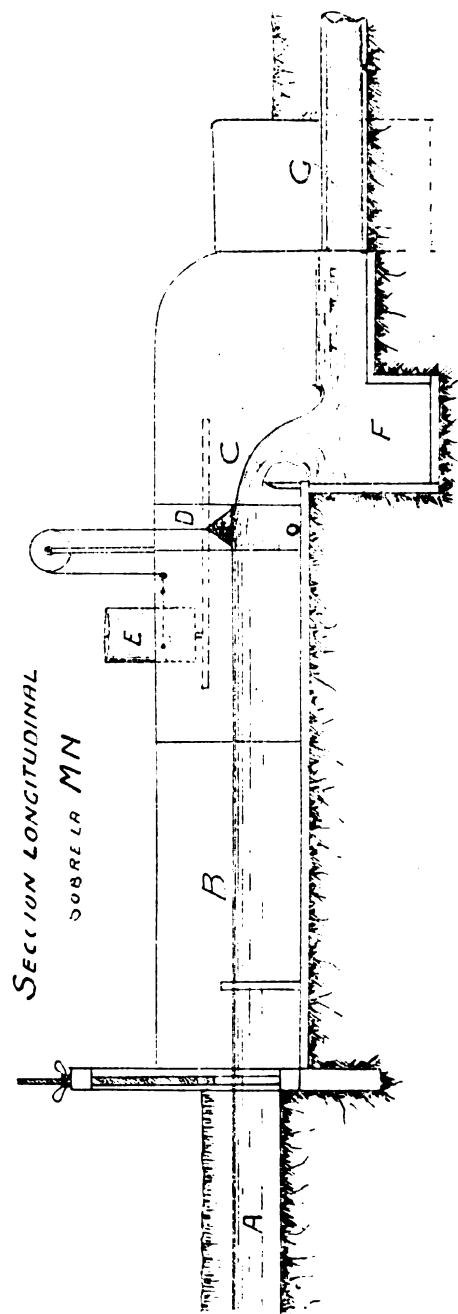
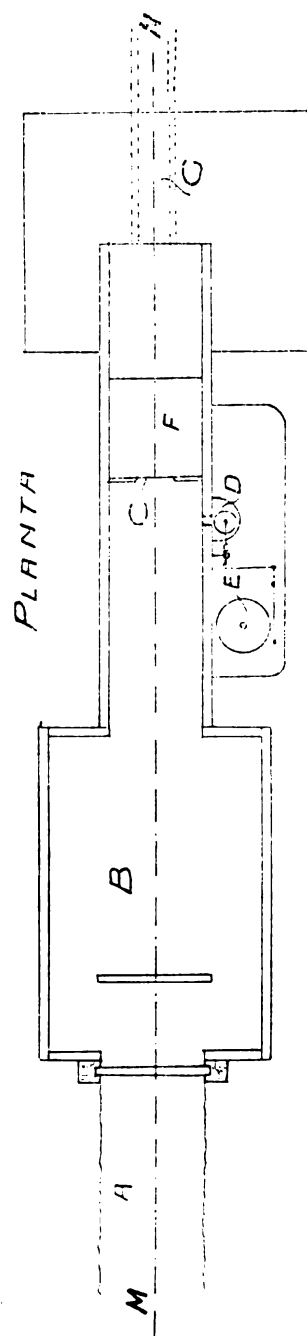
FECHA DEL RIEGO	TEMPERATURAS							
	DEL AIRE	DEL AGUA	DEL SUELO					
			Antes			Después		
			10 cm.	20 cm.	40 cm.	10 cm.	20 cm.	40 cm.
15 Diciembre	29	24	30	21,5	24	27,5	17	23
8 Enero . .	24	22	31	22	24,5	28	17	23,5
19 Enero . .	26	26	31,5	28	24	29,5	27,5	53

Toda experimentación rigurosa sobre los efectos de la irrigación en los cultivos debe ser acompañada por el estudio de las variaciones de las temperaturas del suelo debido al aporte de agua. Se producen a ese respecto una cantidad de fenómenos que deben ser seguidos con toda detención para explicar ciertos hechos que constituyen a veces aparentes anomalías en la marcha de la vegetación.

Estas observaciones, que fueron algo reducidas en el corriente año, serán ampliadas y sometidas a riguroso control en las experiencias que se realizarán en lo sucesivo.

Los *evaporímetros*, que fueron contruídos expresamente para nuestras observaciones, eran en número de tres. Cada evaporímetro está formado por una lata encerrada en un cajoncito de mayor capacidad; el espacio comprendido entre los dos recipientes se ha llenado con aserrín, luego se ha tapado convenientemente la superficie libre del aserrín para que el viento no lo arrastrara. En una de las latas había agua, en otra tierra que debía ser rociada desde arriba y en la tercera tierra que debía recibir agua desde el fondo por medio de un cañito como indica la figura. Los cajones llevaban su numeración; diariamente se pesaba, se apuntaba la falta de peso respecto al día anterior y como esa pérdida no era debida a otra cosa sino al agua evaporada, se vertía en cada cajoncito la cantidad de agua necesaria para reconstituir el peso primitivo.

Con los datos así conseguidos se puede establecer claramente la diferencia de evaporación entre el agua libre y el agua que embebe el suelo y luego la diferencia de evaporación entre un suelo en que actúa fuertemente la ascensión capilar por el asentamiento de las partículas terrosas debido al agua que le cae encima, y un suelo en el que esta capilaridad es destruída o atenuada por la soltura de la superficie del mismo. El dato relativo a la evaporación del agua libre es de suma importancia y con los años se puede llegar a tener un término medio muy útil para apreciar las pérdidas de este género en los embalses, represas, canales, etc., que tengan que calcularse o proyectarse. El dato del segundo evaporímetro comparado



Detalle del medidor instalado en el campo experimental para la medida de las aguas usadas para el riego.

con el del tercero nos dará a conocer, por diferencia, la entidad de la pérdida de agua que se evitará manteniendo mullida la capa superficial del suelo permitiéndonos apreciar hasta qué punto llega la conveniencia de las carpidas después de cada riego o de cada lluvia. No hay duda que si hubiéramos que ajustarnos a lo que pasa naturalmente en el suelo, el método de experimentación así seguido para determinar la evaporación del agua en el mismo resulta algo deficiente pues es muy sabido que el agua que evapora de un suelo desnudo no está en la misma proporción que la evaporada por el suelo cubierto de vegetación; esto debido a que las aguas evaporan agua por transpiración. Sería necesario, pues, indagar en este sentido para comprobar, primeramente, la relación que existe entre la evaporación en suelo desnudo y suelo cubierto, y luego el alcance de la evaporación del suelo en esta última condición. Nada más a propósito para efectuar estas experiencias que complementar las observaciones de los evaporímetros por medio de cultivos practicados en cajoncitos o macetas análogos a los mismos los que serán pesados diariamente para apreciar el consumo de agua debido a la vegetación de las distintas plantas cultivadas. Es esto lo que nos proponemos realizar en el próximo año.

EL MEDIDOR DE LAS AGUAS PARA LOS RIEGOS

Nuestra primera preocupación fué la de dotar el campo experimental de un aparato que permitiera el control exacto de la cantidad de agua que se usara para el riego. Con tal motivo hemos procedido a la construcción de un medidor fundado sobre el principio del vertedero de Cipolletti el cual ofrece, como es sabido la mayor seguridad en la exactitud de sus resultados.

La figura adjunta representa nuestro medidor que es a la vez registrador pues entrega en un diagrama la altura del agua que cae del vertedero en base a la cual puede



El medidor registrador de las aguas para el riego.—Durante uno de los riegos.—Control del aparato y medida del tiempo.

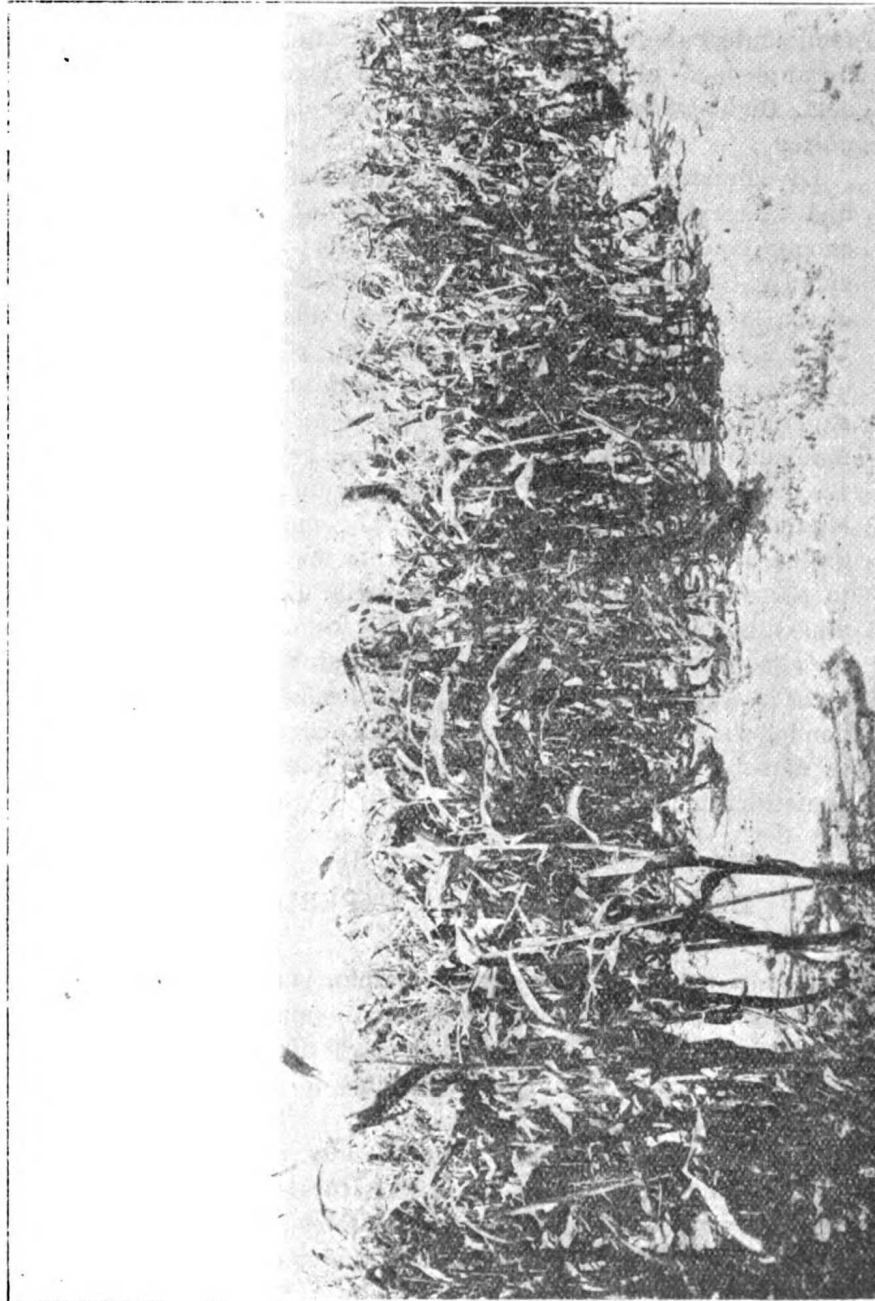
fácilmente calcularse el gasto del mismo por segundo y durante todo el tiempo que dura el riego de una parcela. Dicho vertedero fué construido en el taller de la Facultad.

La canaleta *A* conductora de las aguas desemboca en una cámara o pileta *B* donde, debido al ensanche y al choque contra un obstáculo vertical, disminuyen su velocidad y llegan tranquilas al vertedero *C* cortado sobre una chapa metálica según las indicaciones dadas por Cipolletti. Un pequeño pozo *D*, en comunicación, por medio de un orificio, con la corriente del agua, permite tomar el nivel superior de la vena líquida sin que esta se resienta del fenómeno de la contracción de la caída sobre el vertedero. La medida de ese nivel la proporciona un flotante en combinación con una pluma a palanca la que registra el diagrama sobre el tambor *E* animado de un movimiento lento por medio de un aparato de relojería. El agua del salto amortigua su choque en el pozo *F* y sigue su camino por un caño subterráneo que cruza el camino haciendo aparecer el agua del otro lado del mismo en una pileta desde donde, por medio dos compuertas se dirige la corriente a la derecha o a la izquierda según los lotes que deben ser sometidos a riego.

RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS

Hemos declarado desde un principio, pero consideramos útil repetirlo, que al instalar nuestro campo experimental no abrigabamos la pretensión de llegar a ofrecer desde este primer año datos definitivos y digno de ser tenidos en cuenta para su práctica aplicación.

Un solo año de experiencias es muy poca cosa para poder resolver problemas de esta naturaleza en los cuales intervienen una cantidad de factores cuya variabilidad es tan grande que exige años y años de ensayos para ofrecer resultados aceptables y de interés verdaderamente práctico.



Conjunto de las parcelas cultivadas a maíz.

No obstante haberse reunido los datos inherentes a las experiencias de todos los cultivos, no consideramos útil, a lo menos por el momento, darlos íntegramente a la publicidad; los conservamos para las debidas comparaciones con las experiencias que se realizarán en lo sucesivo, sólo en esta forma ellos podrán resultar verdaderamente útiles y provechosos.

Queremos sin embargo reproducir como ya se dijo en otro lugar, los datos relativos a algunas de nuestras experiencias como ensayo y documentación del trabajo realizado sobre todo con fines didácticos para demostrar los procedimientos seguidos en las pruebas y el alcance que ellas pueden tener siempre que se realicen con método y se sepan aprovechar los datos que ellas nos pueden ofrecer.

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS SOBRE MAIZ

TRATAMIENTOS	PRODUCCION POR HECTAREA				A*	PRODUCCION POR HECTAREA				B*
	Plantas enteras	Granos	Marlos			Plantas enteras	Granos	Marlos		
	CON APORQUE Y CARPIDAS EN CADA RIEGO					CON APORQUE SIN CARPIDAS SUCESIVAS				
3 Riegos. . .	18.300 Kg.	5.265	1 200	405		19.800 Kg.	5.300	1.050	370	
2 Riegos. . .	18.500 ..	5.781	1.130	370		18.800 ..	5.181	1.119	335	
1 Riego . . .	19.700 ..	6.291	1.359	325		14.500 ? ..	4.605	1.095	443	
	CON APORQUE					SIN APORQUE				
4 Carpidas..	17.200 ?..	6.265	1.535	361		14.800 ..	4.441	959	424	
3 Carpidas..	19.500 ..	5.265	1.135	320		13.900 ..	4.194	906	450	
1 Carpida . .	15.700 ..	4.975	1.075	396		13.300 ..	4.029	871	472	

Testigo plantas enteras 17.700; granos 4.650; marlos 1.000.

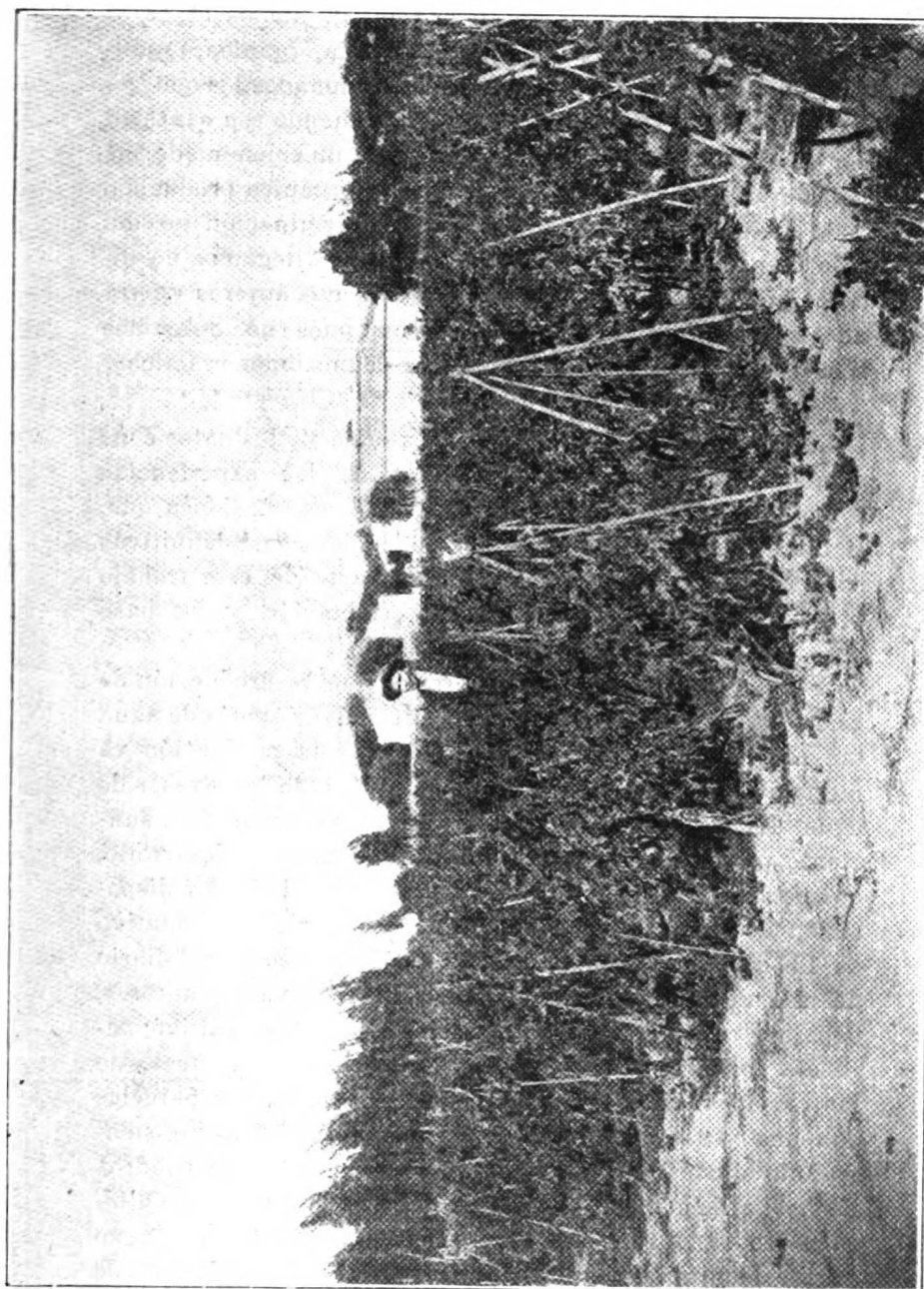
* Las columnas A y B indican los litros de agua consumidos en cada caso para formar un Kg. de materia orgánica seca.

Los interrogantes indican las variaciones inexplicables y debidas probablemente a errores o causas no precisadas o inadvertidas.

Datos ilustrativos: La cantidad de agua usada para el riego fué en razón de 150 m³ por el 1^{er} riego, de 300 m³ por el 2^o y de 450 por el 3^o, así que el lote con 3 riegos recibió las tres cantidades, el con 2 las primeras dos y el con un riego sólo 150 m³. Las temperaturas del aire del agua y del suelo a 10, 20 y 40 cm. de profundidad correspondientes a cada riego, van consignadas en el cuadrado de la pág. 12. Las lluvias durante el período alcanzaron los 723 mm. La humedad del suelo a la siembra era de 14 %, al alcanzar las plantas su maduración era de 20 %; ese 6 % de diferencia corresponde, por un capa de 30 cm. de suelo o sean 3000 m³, con el peso de 1700 Kg. por m³ y un peso total de 5100 toneladas, a una cantidad de agua de 306.000 litros equivalente a una capa de 30 mm. Como esa agua ha quedado en el suelo debe ser restada del total de 723 mm de agua llovida; además las plantas no aprovecharon tampoco el agua escurrida superficialmente sin filtrarse en el suelo. En vista de la violencia de algunos de los aguaceros que han caído durante el período y de la suficiente pendiente del terreno, creemos estar en lo cierto adoptando un coeficiente de pérdida por corrimiento superficial de 25 % lo que equivale a un total de 180 mm. que también serán descontados del total de la lluvia; queda así (723—30—180+=513), o sea una cantidad de agua de lluvia utilizada por las plantas de 513 mm. con la cual han podido vivir y producir materia orgánica. Las parcelas con riego tubieron además las cantidades de agua que se consignaron más arriba. Se trata ahora de establecer en cuales de las condiciones, en las cuales se han realizado los ensayos, se ha producido el kilogramo de materia orgánica con el mismo consumo de agua.

Para conseguir ese dato se arrancaron todas las plantas enteras con raíces, espigas, etc. de cada parcela y se pesaron figurando en el cuadro dichos pesos relacionados por hectarea; la humedad de esas plantas (a 100°) resultó ser término medio de un 18 %.

Un ejemplo bastará para demostrar el procedimiento seguido para el cálculo. En el lote de 4 carpidas con apor-



Conjunto de las parcelas cultivadas a tomates.

que peso total de las plantas 17.200 Kg. menos el 18 % de humedad resulta 14.204 Kg. de materia orgánica, producido con los 513 mm. de agua antes mencionados los que corresponden a 5.130.000 Kg. por ha. dividiendo esa cantidad por los Kg. de materia orgánica resulta un consumo de 361 Kg. de agua por cada Kg. de materia orgánica producida.

Se trata de un procedimiento de detirminación no del todo científico, pero los resultados a que llegamos no difieren mucho de lo que consignan muchos autores y para nuestro caso son más que suficientes pues no buscamos si no datos comparables para sacar deducciones prácticas.

Conclusiones y deducciones.—El examen de los datos consignados en el cuadro de resumen de las experiencias sobre maíz nos permite sacar algunas conclusiones que, si bien es cierto no podrán ser aceptadas como definitivas por las razones expresadas en otra parte de este trabajo pueden, sin embargo, servir de orientación y de base para las futuras investigaciones.

Salta a la vista en primer término que la producción de grano no resulta beneficiada por el mayor aporte de agua tan es cierto que con dos y tres riegos la producción va mermando lo que demuestra el perjuicio de los exesos de agua. La cantidad de agua llovida ha sido más que suficiente para que el cultivo alcanzara su máximo desarrollo, en efecto los 513 mm. que quedaron en el suelo a disposición de las plantas que tuvieron un período vegetativo de 120 días ofrecieron la posibilidad de una consumo diario de más de 4 mm. lo que, según establecen varios autores, debe ser considerado como suficiente para todo cultivo; pero esa cantidad resulta mejor aprovechada por efecto de las carpidas. En comparación con el testigo, las parcelas con una y tres carpidas se beneficiaron sensiblemente siendo nulo el beneficio de una cuarta carpida (véase cuadro). El hecho de no carpir el suelo después de cada riego altera por completo el efecto del exeso del agua; este ya no parece resultar perjudicial tal vez porque debido a la falta de la carpida el suelo pierde con facilidad ese exceso por la intensa evaporación del suelo apelmasado.

Otro particular digno de mención es el efecto beneficioso y marcado del aporque. Entre maíz aporcado y carpido sucesivamente 3 y 4 veces y el maíz simplemente carpido, este último ofrece una producción notablemente inferior signo evidente que para esta clase de suelo el cultivo de esa planta exige el aporque de las plantas. Se trata de un asunto muy discutido, no pretendemos dejar con esto establecido que el aporque resultará en todos los casos igualmente beneficioso; depende del suelo, del clima y de la marcha de la estación, conviene por lo tanto continuar con estos ensayos, ampliarlos y repetirlos en otras condiciones de ambiente.

Los guarismos que representan el consumo de agua para producir un Kilogramo de materia orgánica seca sufren las mismas variaciones que hemos señalado respecto a la producción de los granos; pues existe siempre cierta proporcionalidad entre el peso del conjunto de las plantas de cada parcela y el peso de los granos por ellas producidos salvo el caso de las dos parcelas marcadas en el cuadro con interrogante; los consumos de agua alcanzan las cifras mínimas en las parcelas sometidas a carpidas (3 carpidas con aporque), otras parcelas con riego ofrecieron la misma producción pero con consumo mucho mayor de agua; quiere decir que las plantas fueron en ese caso sometidas a un trabajo fisiológico mucho más intenso lo que puede en determinadas circunstancias resultar perjudicial a la resistencia del vegetal o a la naturaleza del producto.

Podríamos extendernos en consideraciones de esta naturaleza hasta conseguir la aclaración completa de todos los fenómenos producidos por la experiencia, pero preferimos dejar eso para cuando tengamos mayor acopio de datos también sobre otros cultivos; por ahora nos complacemos hacer constar una vez más que los consumos unitarios de agua hallados en nuestras experiencias se hallan dentro de los límites fijados por la mayoría de los experimentadores y eso nos impulsa a seguir con fe por el camino emprendido.

ALGUNOS DATOS DE LAS EXPERIENCIAS SOBRE MANI

Producción en kilos de capsulas por hectarea

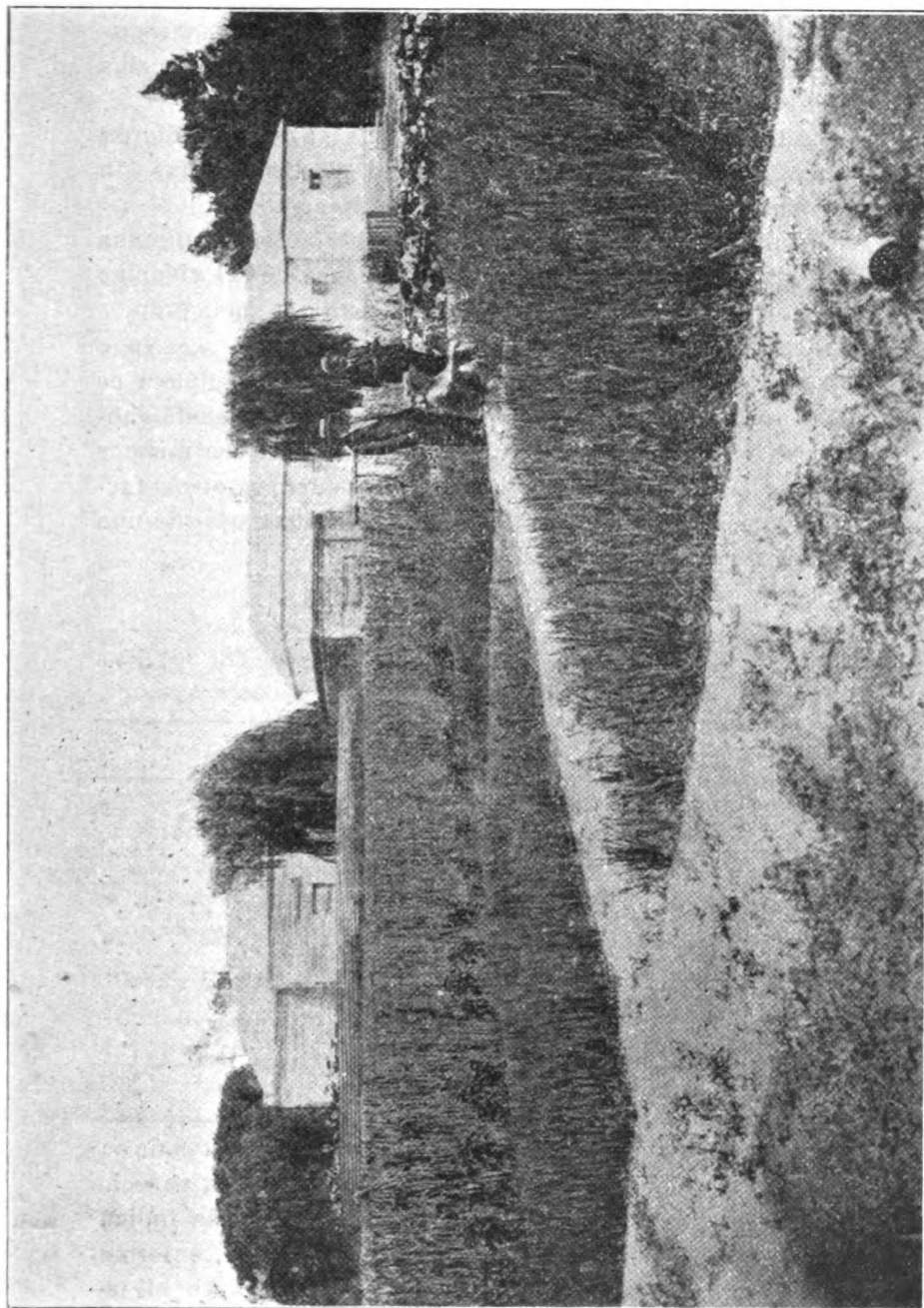
	CON CARPIDA	SIN CARPIDA
3 Riegos	2300 Kg.	2800 Kg.
2 Riegos	2075 „	2250 „
1 Riego	3250 „	3800 „
	CON APORQUE	SIN APORQUE
5 Carpidas	3100 Kg.	4000 Kg.
4 „	3000 „	3500 „
3 „	4250 „	3000 „

Testigo sin tratamientos especiales. 2550 Kg. p. Ha.

Datos ilustrativos: Las lluvias durante el período vegetativo fué de 723 mm. La siembra se practicó el 9 de octubre, la floración empezó el 2 de diciembre, la cosecha se realizó a fin de abril arrancando y pesando por separado todas las plantas de cada parcela. Sin exponer todos los datos obtenidos del ensayo y sin entrar en mayores detalles, como se hizo por el maíz, sintetizamos las principales conclusiones que podrían desprenderse del resumen expuesto más arriba teniendo presente que dichas conclusiones no pueden ser tomadas en modo definitivo sino como una guía para futuras investigaciones:

1° Los excesos de agua, bajo forma de riego, reducen la producción; las carpidas después de los riegos no parecen beneficiar las plantas tal vez debido a que la destrucción de la capilaridad por efecto de las mismas, ha permitido conservar un exceso de humedad en el suelo.

2° Las carpidas solas, como medio de conservación de las lluvias, benefician en modo distinto según que el cultivo haya sido aporcado o no; en efecto en las parcelas con aporque la producción parece disminuir a medida



Detalle del arrosal en su primer período de vegetación.

que aumenta el número de carpidas (no en forma regular) mientras se nota un aumento regular en las parcelas sin aporque.

3º En todos los casos las parcelas en secano dieron mayor producción respecto al testigo, en las parcelas con riego ha habido casos de producciones menores.

¿Cuáles son las razones de estas variaciones, algunas de ellas casi en pugna con los dictámenes de las ciencias agronómicas y con los métodos de cultivo más propios para esta planta?

Sería algo difícil ofrecer una explicación completa es estos resultados; con los pocos datos que obran hasta ahora en nuestro poder; influye sin duda sobre los mismos la marcha de la estación, la clase del suelo y otros factores que solo podrán ponerse de manifiesto mediante una experimentación metódica y prolongada.

ALGUNOS DATOS DE LAS EXPERIENCIAS SOBRE PAPAS

Rendimientos en kilos por hectarea

	CON CARPIDA	SIN CARPIDA
2 Riegos	9.150 Kg.	7.500 Kg.
1 Riego	9.475 „	7.750 „
	CON APORQUE	SIN APORQUE
4 Carpidas	10.850	11.675
2 Carpidas	9.450	9.500

Testigo sin tratamientos especiales. Kg. 7750 p. Ha.

Datos ilustrativos.— La plantación se realizó el 9 de octubre, la floración empezó el 23 de noviembre, la cosecha se practicó el 18 de enero. Omítimos las demás indicaciones relativas a la marcha de la vegetación, enfermedades, cuidado culturales etc. Las lluvias durante el periodo octubre-enero alcanzaron los 486 mm.

Alguna de las conclusiones que se desprenden del examen de los datos expuestos podrían ser sintetizadas así:

1º El efecto de los riegos ha sido netamente perjudicial sobre todo cuando la suministración de agua no fué acompañada por las carpidas; quiere decir que la cantidad de lluvia ha sido más que suficiente para las necesidades de una buena vegetación.

2º Las carpidas beneficiaron al cultivo como puede verse comparando la producción del testigo con la de los lotes que recibieron dos o cuatro carpidas respectivamente.

3º El aporque no parece indicado para alcanzar una mayor producción, pero también en este caso podrían agregarse las mismas consideraciones hechas para el cultivo del maní, y que no vemos la necesidad de repetir por amor a la brevedad.

*
* *

En el año agrícola que recién se inicia repetiremos los ensayos de los principales cultivos, se empezarán las experiencias sobre alfalfa, otras forrajeras y plantas industriales, iniciaremos estudios especiales sobre distintos sistemas de riego y sobre consumo de agua con procedimientos más rigurosos, habiéndose ampliado el campo de experimentación y mejoradas las instalaciones.

Así, mientras los alumnos podrán profundizar cada vez más sus conocimientos experimentales sobre la materia, seguiremos a reunir datos que podrán sin duda resultar en un tiempo no lejano de verdadera utilidad práctica para la agricultura del país.

La Plata, Agosto 1921.

M. CONTI.