

# CONDICIONES ECOLÓGICAS DEL CULTIVO DEL TRIGO EN LA ARGENTINA

CON ESPECIAL CONSIDERACIÓN DEL PROBLEMA DE LAS VARIEDADES  
Y CREACIÓN DE TIPOS UNIFORMES PARA LA EXPORTACIÓN (¹)

POR W. RUDORF (²)

TRADUCCIÓN DEL ALEMÁN POR E. CHORNY (\*\*)

(CON CINCO GRÁFICOS CLIMATOSCÓPICOS Y TRES MAPAS ECOLÓGICOS)

## CONDICIONES GENERALES DEL CLIMA Y SUELO

La región agrícola de la Argentina, comparable con las regiones cerealeras del centro de Europa de clima templado, donde se cultiva trigo, maíz, cebada, centeno y avena, como también lino de aceite, comprende las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba, parte de San Luis y Santiago del Estero y la Pampa Central. En la parte más baja de la provincia de Buenos Aires — al este — se explota con preferencia la ganadería, debido a los bañados, lagunas y al alto nivel de las aguas freáticas. Sin embargo, en los últimos años la agricultura se ha extendido también en esta región, gracias al favorable clima que no impide tal expansión.

Como afirma con acierto Brinckmann, la zona agrícola argentina comprende también los centros de intensiva explotación ganadera.

Aun cuando la agricultura y ganadería cubren por entero la gran extensión total, ambas formas de explotación no están ligadas entre sí, como ocurre en Alemania, por ejemplo. Esto hace prever la posi-

(¹) Publicado por *Kühn-Archiv*, tomo 38, noviembre de 1933, Halle, Alemania.

(²) Doctor en Filosofía. Ex director del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Llavallol, F. C. S.), quien ha autorizado gentilmente esta traducción, previa revisión del texto castellano. Director del « Kaiser-Wilhelm Institut für Flichtungs forschung » de Múncheberg (Alemania).

(\*\*) Ingeniero Agrónomo. Ex director de la Estación Experimental de Guatraché (La Pampa) del Ministerio de Agricultura de la Nación. Inspector de la División de Producción de Granos del mismo Ministerio (Dirección de Agricultura).

bilidad del desarrollo de la agricultura en escala mucho mayor aún de lo que se encuentra actualmente.

Como vemos, pues, la agricultura y ganadería se encuentran casi siempre separadas, y sólo se atenúa esta explotación unilateral del suelo con el cultivo — en las estancias ganaderas típicas — de forrajeras, como ser: alfalfa, centeno, avena y Sudan Grass, y por el « chacarero » o « colono » que mantiene en su chacra una o dos vacas, un par de cerdos y algunas aves. En los contratos de arrendamiento se establece, generalmente, la condición que, al vencimiento del mismo, después de unos 5 años, el arrendatario está obligado a entregar la tierra debidamente alfalfada.

En la propaganda oficial y en los institutos de enseñanza agrícola, se expone, generalmente, el carácter de la denominada « granja » — mezcla de la agricultura y ganadería — como el ideal de la pequeña explotación agrícola, pero esta enseñanza apenas ha surtido sus efectos, por ahora. Una de las trabas más grandes para la intensificación de estas prácticas agrícolas en la Argentina, lo constituye el latifundio.

La región agrícola mencionada queda situada entre los 30 y 40° de latitud y los 58 y 66° de longitud oeste de Greenwich. La isoterma anual de 20° C corta con bastante exactitud el límite norte de esta región, siendo la isoterma del mes más frío, o sea julio, de 13° C, mientras que el límite sur y oeste coincide con la isoterma de julio de 6° C. En el citado límite norte de la zona agrícola del país la isoterma del mes más cálido, o sea enero, corresponde, aproximadamente a la temperatura de 28° C, mientras que la isoterma de enero en el límite sur, es de 22° C. En el oeste puede considerarse como límite la isoterma de enero de 24° C.

Con respecto a la distribución de las lluvias, podemos clasificar la región agrícola en 3 zonas: la primera de 800 a 1100 mm, la segunda de 600 a 800 mm y la tercera de 400 a 600 mm. Estas zonas se extienden en forma de cinta de norte a sud y sus límites de este a oeste comprenden la zona que arranca en el centro de la provincia de Buenos Aires hacia el interior del país, en dirección al oeste (ver mapa 1).

La primera zona comprende el litoral de la provincia de Buenos Aires, la provincia de Entre Ríos (entre los ríos Paraná y Uruguay) y la faja del este de Santa Fe. La segunda zona comprende grandes extensiones de la provincia de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y sólo una pequeña parte de la Pampa Central. Finalmente, la última



zona comprende la parte sur de la provincia de Buenos Aires, este de la Pampa Central, oeste de Córdoba, la provincia de San Luis y parte de Santiago del Estero.

Si recorremos el paralelo 35° desde el este — zona rica en lluvias — hacia el interior, notamos la disminución paulatina de las precipitaciones anuales. La franja comprendida entre las isoyetas de 400 y 600 mm tiene un ancho de 220 kilómetros, mientras que la comprendida entre las isoyetas de 600 y 800 mm llega a unos 560 kilómetros. Esta distribución de las lluvias es de gran importancia para el desarrollo de la agricultura, puesto que determina, en las regiones occidentales, por ejemplo, donde las precipitaciones anuales son mínimas, una brusca disminución de las posibilidades de la misma.

Brinckmann ha llamado justamente la atención sobre la diferencia que al respecto existe entre las regiones agrícolas argentina y norteamericana, donde la transición entre la región húmeda y la seca se produce en forma mucho más lenta.

Observada fitogeográficamente, la región agrícola argentina comprende la Mesopotamia de la provincia de Entre Ríos y una faja delgada al este de Santa Fe, la Pradera pampeana en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y la punta nordeste de la Pampa Central y, finalmente, la región del Monte xerófilo, situada más al sur de la provincia de Buenos Aires, la mayor parte de la Pampa Central, San Luis, oeste de Córdoba y La Rioja.

Si comparamos las características del clima y suelo de las tres regiones fitogeográficas podemos comprobar, desde el punto de vista agronómico, que existe el mayor contraste entre las dos primeras y la última. La diferencia es, por de pronto, tan grande que se podría establecer una relación — en el límite entre la Pradera pampeana y el Monte xerófilo — como entre una región triguera de cultivo asegurado y otra de cultivo arriesgado.

Es particular la circunstancia de que, en las tres regiones clasificadas, sus especies típicas de forestales llevan por entero un sello xerofítico. Como tales señalamos, por ejemplo, el ñandubay (*Prosopis algarrobilla*), algarrobo blanco (*Prosopis alba*), espinillo (*Pithecolobium scalare*)<sup>(1)</sup> — las tres pertenecientes a la familia de las Leguminosas — para la región mesopotámica. Para la región de la Pradera pampeana, siempre y cuando aparecen especies naturales de forestales, son típi-

(<sup>1</sup>) El « espinillo » no es *P. scalare*, que sólo existe en la parte subtropical del país, sino *Acacia cavenia* Mol. — Nota del traductor.

cos: el tala (*Celtis tala*), coronillo (*Scutia buxifolia*) y el espinillo (! *Pithecolobium scalare*). La región del Monte xerófilo fué denominada por Grisebach: formación del « chañar » (*Gourliea decorticans*); además son típicas aquí varias plantas, arbóreas y arbustivas, pertenecientes también a la familia de las Leguminosas. Así, por ejemplo, se conoce una especie de algarrobo (*Prosopis campestris*), como también el *Prosopis alpataco*. Los nombres comunes ya indican a menudo el carácter espinoso o hirsuto de las aludidas especies, las que generalmente presentan sus hojas completamente reducidas. También el hombre de campo clasifica con cierta precisión los pastos de las tres regiones. En las dos primeras regiones encontramos el pasto tierno, mientras que en la última se encuentra en su mayoría el pasto duro, entre otras, las especies de los géneros *Stipa* y *Melica*.

La diferencia entre las tres asociaciones vegetales se refiere, evidentemente, a las plantas de vida corta, mientras que las especies de forestales arriba mencionados indican *propiedades ecológicas comunes* para las tres regiones, propiedades que observamos tanto en las condiciones similares de luz y calor, como muy especialmente en la *frecuencia de largos periodos de sequía*.

Antes de entrar en un estudio más detenido sobre las condiciones climáticas que para el cultivo del trigo rigen en la Argentina, veremos brevemente las condiciones del suelo en la región agrícola de este país.

Con excepción de los alrededores de la Sierra de la Ventana y de la Sierra del Tandil, y de los antiguos médanos al oeste de la provincia de Buenos Aires y de otros nuevos situados al sur de la misma provincia, se puede comparar el suelo de la región agrícola argentina con tierras similares, como las que encontramos en la región del « Lösslehm » en la provincia de Sajonia, y más similar aún en la región de las tierras negras de Rusia. Está libre de piedras, pedregullo y, en general, exento de arena gruesa. El grano arenoso es de estructura extraordinariamente fina; la parte de arcilla que contiene el suelo modifica en algo su estructura, pero no presenta, empero, proporciones extremas. El humus existe normalmente en un 2 y más por ciento. La cal, al estado de carbonato, y los fosfatos se encuentran generalmente en escasa proporción, mientras que la potasa existe con suficiente cantidad en la mayoría de los suelos. La reacción de los suelos es ligeramente ácida, en la mayoría de los casos.

La característica particular del suelo, como la del subsuelo, que

más se destaca, es su marcada *consistencia*. Las capas de arcilla, más o menos irregulares y extensas, son bastante frecuentes, motivando el fácil estancamiento de las aguas o la formación de lagunas, según la configuración del terreno. Con frecuencia se encuentra en el subsuelo, debajo de la capa de arcilla y a profundidades variables, otra capa caliza impermeable, denominada « tosca ». La presencia de la tosca en el subsuelo y, sobre todo, cuando se encuentra cerca de la superficie del suelo, indica el valor de las tierras para el cultivo, por su grado de capacidad para la conducción de las aguas. La diferencia entre el suelo pampeano y el « chernosem » de Rusia, consiste, precisamente, en la intermitencia de la tosca.

Observando las condiciones del suelo en relación con las caídas de lluvia, podemos notar que, con la disminución de éstas — del este al oeste — disminuye también, en mayor o menor grado, la consistencia y el contenido en humus. De esta manera, los efectos de mayores o menores precipitaciones son considerablemente sensibles. Agréguese a esto el hecho de que al oeste de la provincia de Buenos Aires y en la Pampa Central, la capa de tosca se halla más cerca de la superficie que al este, donde las precipitaciones son más copiosas. Esta circunstancia acentúa más aún la diferencia que existe entre el este y el oeste, por las distintas condiciones de la caída de lluvias.

En cuanto a la configuración de la superficie, es típica la suave nivelación de la llanura. En Entre Ríos encontramos junto a ésta paisajes quebrados, profundamente surcados por lechos de ríos y riachos, aunque siempre predominan las grandes llanuras. La Pampa Central muestra, en dirección al este, hondonadas abiertas y planas, en las cuales se observan frecuentes lagunas.

Estas condiciones topográficas de toda la región agrícola favorecen, pues, al agricultor para explotar grandes extensiones de tierra en relación con la capacidad de la labor humana por unidad de trabajo, de acuerdo a la tendencia que le dictan las condiciones económicas.

#### ECOLOGÍA DEL CULTIVO DEL TRIGO EN LA ARGENTINA

Después de las consideraciones generales, veamos ahora, en parte, los factores ecológicos del cultivo del trigo en las distintas regiones de la Argentina.

En el cuadro I se observa claramente la tendencia expansiva del cultivo de trigo. Recién en el año 1877, este joven país apenas pro-

ducía la cantidad suficiente para abastecer su consumo interno. Luego se produjo la expansión de este cultivo en forma realmente extraordinaria. El censo nacional, es decir la información oficial en 1895, fijó la base que figura en el cuadro I. La provincia de Santa Fe, la primera en que se impuso el cultivo del trigo en mayor escala, marcha adelante con un millón de hectáreas, siguiendo la provincia de Buenos Aires con 367.000 hectáreas, Córdoba y Entre Ríos con 290.000 hectáreas, aproximadamente cada una. La Pampa Central y San Luis no desempeñan todavía ningún papel. En los años 1930/31, en cambio, se observa lo siguiente: las provincias de Buenos Aires y Córdoba han decuplicado su área cultivable, con respecto a 1895/96; la Pampa Central ha aumentado en 250 veces su área cultivable y San Luis, aunque todavía no es de gran importancia, en 41 veces. En Entre Ríos ha aumentado el área solamente en un 40 % y en Santa Fe se ha producido una disminución del 15 %.

CUADRO I

*Superficie de trigo cultivado en la República Argentina en distintos años, expresada en unidades de 1000 hectáreas*

Año	Buenos Aires	Santa Fe	Córdoba	Entre Ríos	San Luis	La Pampa
1895....	367,4	1.030,9	293,7	292,1	2,3	0,37
1899....	831,0	1.449,7	670,7	235,0	2,5	4,8
1904....	2.006,8	1.398,5	1.092,2	297,4	2,5	43,1
1909....	2.119,9	1.262,6	1.792,0	300,0	3,3	301,0
1914....	2.044,0	973,0	1.930,0	260,0	84,0	915,0
1919....	1.990,0	1.293,0	2.272,0	435,0	50,0	849,0
1924....	2.583,0	961,0	2.110,2	419,6	54,9	981,4
1929....	3.758,5	873,9	2.443,7	410,1	95,2	918,0

*Ecológicamente considerado, este proceso significa un desplazamiento del centro de la región triguera — del sur de la provincia de Santa Fe y nordeste de la provincia de Buenos Aires, en dirección al oeste (Córdoba), sudoeste (parte del oeste de Buenos Aires y parte del este de la Pampa Central) y sur (sudeste y extremo sur de Buenos Aires). Con esta expansión originóse, al mismo tiempo, la distribución del cultivo del trigo en diferentes regiones del país con muy distintas condiciones ecológicas, en algunos casos. A la vez se produjo en ese, hasta entonces, centro de la región triguera, el nacimiento de la región principal del*

cultivo del maíz y lino, tal como lo indican los cuadros II y III. Las razones de este proceso son exclusivamente de índole económica. El sur de Santa Fe y el nordeste de Buenos Aires tienen un suelo particularmente fértil y para el cultivo del maíz cuenta, además, con abundantes lluvias bien repartidas. Estas regiones, en relación, están densamente pobladas y la tierra, por este motivo, se cotiza cara.

Los cultivos de maíz y lino que han suplantado al trigo, como plantas características para las mencionadas condiciones de clima y suelo, permitan obtener una renta más elevada. Observemos, en esta oportunidad, que en los Estados Unidos de Norte América se efectuó idéntico proceso.

Al norte del actual centro del maíz subsiste aún el cultivo del trigo y más hacia el norte aún se cultiva lino en lugar de trigo. (Comparense los mapas 1 y 3).

Repetidas veces se intentó clasificar la región triguera argentina en zonas con carácter ecológico unitario y obtener con ello condiciones productivas también uniformes. De este problema se ocuparon Backhouse, Brunini, Fischer y Rudorf en colaboración con M. Job y B. Santini. Bajo la consideración de los factores usados por estos autores, o sea clima, suelo y variedades, vamos a formar 5 zonas trigueras (ver mapa 1).

*Zona I:* La zona del litoral y entrerriana (este y nordeste de Buenos Aires y Entre Ríos).

*Zona II:* La zona central norte (Santa Fe, Córdoba y sur de Santiago del Estero).

*Zona III:* La zona central media (centro y oeste de Buenos Aires y este de la Pampa Central).

*Zona IV:* La zona sur (sudeste de Buenos Aires).

*Zona V:* La zona limítrofe del oeste [extremo sur de Buenos Aires, Pampa Central (con excepción del este), San Luis y oeste de Córdoba].

Los límites entre las zonas contiguas se confunden, generalmente, en transiciones paulatinas e insensibles. Así, la región norte y oeste de Entre Ríos se asemeja a la región vecina de Santa Fe. La zona media tiene mucha similitud con la del norte; además se encuentra, al este, entre la zona del litoral y la zona árida del oeste; al sudeste limita con la región triguera del sudeste de la provincia de Buenos Aires, región de igual cantidad aproximadamente de precipitaciones anuales, aunque de distinta repartición.

El extremo sur de la provincia de Buenos Aires, si bien es diferente en ciertos aspectos, también queda comprendido en la región

CUADRO II

Observaciones trianuales sobre rendimiento, desarrollo vegetativo y comportamiento frente a las enfermedades parasitarias en las variedades de trigo ensayadas en Santa Catalina

Variedad	Época de siembra	Densidad de siembra	Promedio en kg. por hectárea 1930-1932	Rendimiento relativo 100 = 1333 en kg. por hectárea	Fechas de siembra			Período en días comprendido entre la siembra y espigazón.			Ataque parasitario más importante	Resistencia a la
					1930	1931	1932	1930	1931	1932		
Kanred . . . .	1ª	I	1874	114,5	16/IV	6/V	30/IV	200	187	176	<i>P. glum. trit.</i> <i>P. triticina</i>	<i>P. graminis</i>
		II	2050	115,7								
	2ª	I	1720	112,5	24-30/V	6/VI	30/V	169	161	148		
		II	1920	125,6								
	3ª	I	1237	80,7	8-10/VII	3/VII	9/VII	136	137	113		
		II	1511	98,7								
Lin Calel... .	1ª	I	1923	125,9	16/IV	6/V	30/IV	192	178	176	<i>P. triticina</i>	Fuerte necrosis, pocas pústulas en la <i>P. glum. trit.</i>
		II	1952	127,7								
	2ª	I	2060	134,8	24-30/V	6/VI	30/V	162	148	149		
		II	1987	129,9								
	3ª	I	1820	119,0	8-10/VII	3/VII	9/VII	132	135	102		
		II	1802	117,8								
38 M. A. . . . .	1ª	I	(826)	54,0	16/IV	6/V	30/IV	163	160	145	<i>P. glum. trit.</i> (variable)	<i>P. triticina</i> <i>U. tritici</i>
		II	(719)	46,9								
	2ª	I	1205	78,6	24-30/V	6/VI	30/V	144	133	123		
		II	1323	86,4								
	3ª	I	1268	82,8	8-10/VII	3/VII	9/VII	115	113	84		
		II	1317	85,9								
P-04-27 . . . . .	1ª	I	995	58,5	24-30/V	6/VI	30/V	150	(142)	138	<i>P. glum. trit.</i> <i>P. triticina</i>	
		II	865	56,4								
	2ª	I	1091	71,2	8-10/VII	3/VII	9/VII	118	119	102		
		II	1070	69,8								
	3ª	I	1157	75,5	11/VIII	29/VII	10/VIII	83	96	84		
		II	1227	80,0								

Sin Rival...	1 <sup>a</sup>	I	1914	121,5	4-30/V	6/VI	30/V	152	147	141	<i>U. tritici</i>	<i>P. triticina</i> Fuerte necrosis, pocas pustulas en la <i>P. glum. trit.</i>
		II	1867	121,0								
	2 <sup>a</sup>	I	2222	145,5	8-10/VII	3/VII	9/VII	120	123	106		
		II	2232	146,5								
	3 <sup>a</sup>	I	2010	130,5	11/VIII	29/VII	10/VIII	90	103	90		
		II	2135	139,5								
Vencedor...	1 <sup>a</sup>	I	1765	115,9	24-30/V	6/VI	30/V	151	147	139	<i>U. tritici</i> <i>P. glum. trit.</i>	<i>P. triticina</i>
		II	1790	116,2								
	2 <sup>a</sup>	I	2080	135,0	8-10/VII	3/VII	9/VII	120	122	106		
		II	2118	137,5								
	3 <sup>a</sup>	I	1923	124,9	11/VIII	29/VII	10/VIII	89	102	90		
		II	1968	127,9								
38 M. A....	1 <sup>a</sup>	I	1635	106,9	11/VIII	29/VII	10/VIII	93	95	84	<i>P. glum. trit.</i> <i>P. triticina</i> <i>U. tritici</i>	
		II	1780	116,3								
	2 <sup>a</sup>	I	996	65,0	2/IX	21/VIII	8/IX	++	86	99		
		II	1137	73,6								
	Klein.....	3 <sup>a</sup>	I	000	00,0	27/IX	16/IX	22/IX	++	100		++
			II	000	00,0							
Triunfo....	1 <sup>a</sup>	I	1577	103,0	11/VIII	29/VII	10/VIII	93	94	81	<i>P. glum. trit.</i> <i>P. triticina</i> <i>U. tritici</i>	
		II	1720	112,3								
	2 <sup>a</sup>	I	(1490)	97,3	2/IX	21/VIII	8/IX	76	78	67		
		II	(1630)	106,3								
	3 <sup>a</sup>	I	(1053)	68,7	27/IX	16/IX	22/IX	+	59	63		
		II	(1064)	70,8								
San Martín.	1 <sup>a</sup>	I	1610	105,2	11/VIII	29/VII	10/VIII	94	95	82	<i>P. glum. trit.</i> <i>P. triticina</i> <i>U. tritici</i>	
		II	1658	108,3								
	2 <sup>a</sup>	I	(1490)	97,2	2/IX	21/VIII	8/IX	80	80	69		
		II	(1719)	112,3								
	3 <sup>a</sup>	I	(1011)	65,9	27/IX	16/IX	22/IX	+	59	64		
		II	(1205)	78,6								

( ) Las cifras entre paréntesis expresan promedios bianuales.

+ Falta anotación.

++ No espigado.

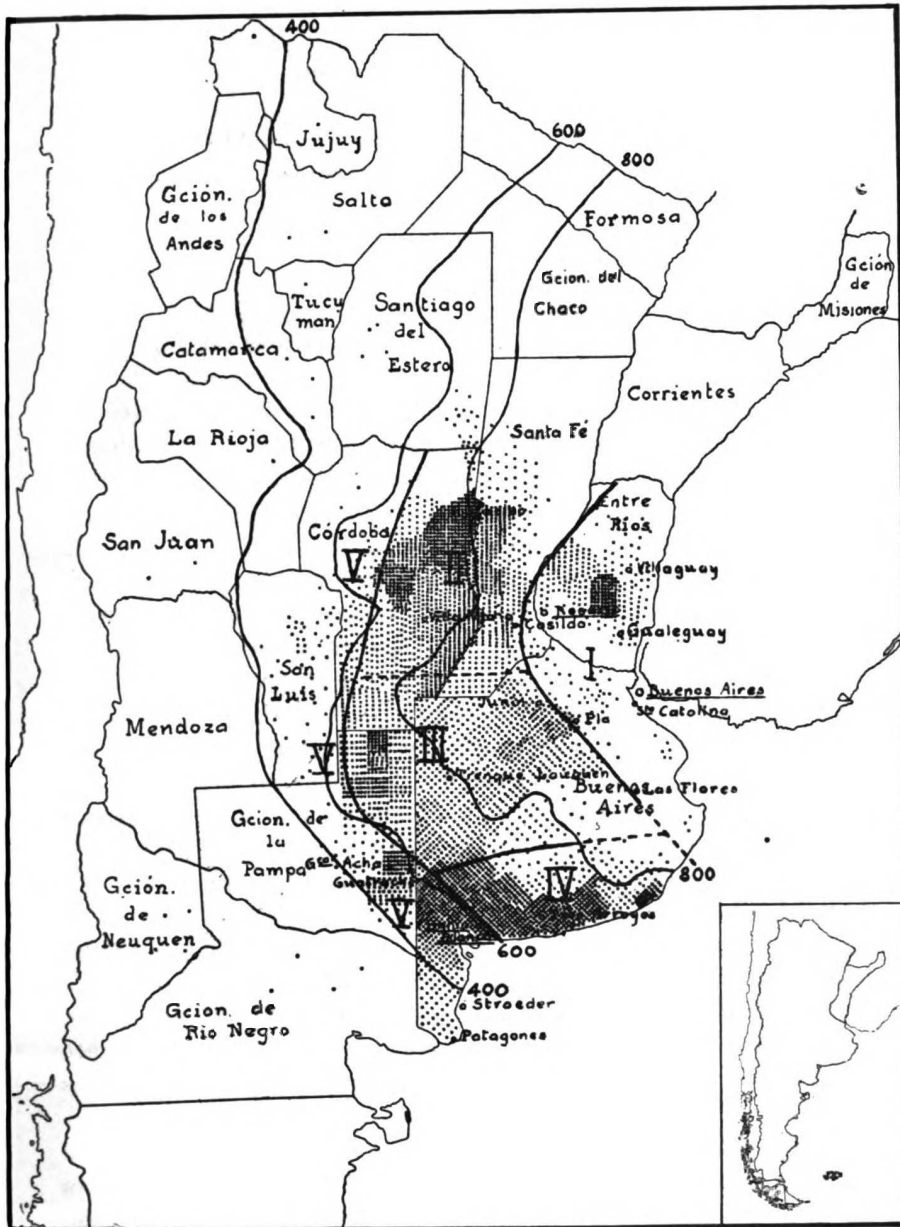
CUADRO III

Rendimiento en kilogramos por hectárea obtenido de tres tipos de variedades de trigo en tres épocas de siembra y dos distintas densidades durante tres años de cultivo en Santa Catalina, con inclusión de algunos híbridos

Variedad	1932						1931						1930					
	1 30/IV		2 30/V		3 9-VII		1 6/V		2 6/VI		3 3/VII		1 16/IV		2 24-30/V		3 8-10/VII	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>Tipo invierno :</i>																		
Kanred .....	1765	1880	1572	1822	1060	1230	1730	1802	1854	2015	1822	2153	1760	1620	1695	1928	826	1181
Lin Calel.....	1945	1817	1965	2089	1768	1642	1945	2130	2082	1871	2192	2099	1890	1905	2135	1995	1497	1627
38 M. A.....	+	+	1397	1512	1328	1367	1255	1038	1363	1506	1502	1478	403	403	729	806	847	948
<i>Tipo primavera...</i>	30/V		9/VII		10/VIII		6/VI		3/VII		29/VII		24-30/V		8-10/VII		11-VIII	
Record.....	1454	1496	1310	1106	1223	1289	746	659	1136	1094	1168	1219	486	437	962	1007	1077	1174
Sin Rival.....	2112	1990	2275	2290	2170	2350	1928	1886	2112	2174	2007	2150	1700	1720	2349	2302	1859	1950
Vencedor.....	1862	1886	2088	2050	2185	2226	1800	1688	1992	2020	1879	1843	1690	1788	2165	2317	1714	1840
<i>Tipo prim. adel..</i>	10-VIII		8/IX		22/IX		29-30/VII		28/VIII		16/IX		11/VIII		2/IX		27/IX	
38 M. A.....	1720	1946	—	—	—	—	1740	1792	1542	1584	—	—	1444	1610	448	677	—	—
Triunfo.....	1375	1476	—	—	—	—	1988	2067	1753	1970	1690	1732	1407	1615	1230	1278	417	437
San Martín.....	1540	1437	—	—	—	—	1765	1980	1730	1972	1715	1977	1524	1545	1251	1467	309	434
H. 51.....	—	—	13/IX		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1612	—	—
XIII t.....	—	—	—	1843	—	—	—	—	—	2280	—	—	—	—	—	1761	—	—
H 33 d 11-12.....	—	—	—	2150	—	—	—	—	—	2188	—	—	—	—	—	—	—	—
H 32 k 2.....	—	—	—	1935	—	—	—	—	—	2225	—	—	—	—	—	—	—	—
H 40 c 1.....	—	—	—	1875	—	—	—	—	—	2299	—	—	—	—	—	—	—	—
H 31 c 71.....	—	—	—	1867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Previsión 25....	—	—	—	1940	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
La Previsión 3....	—	—	—	1702	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
San Martín.....	—	—	—	1390	—	—	—	—	—	2078	—	—	—	—	—	1525	—	—
38 M. A.....	—	—	—	1959	—	—	—	—	—	1710	—	—	—	—	—	1447	—	—

(+) Comido por los pájaros.





Mapa 1. — Superficie cultivada con trigo en el año 1930. Cada punto corresponde a 2000 Has.  
Las líneas continuas marcan las isoyetas de 800, 600 y 400 mm.

de la zona limítrofe con el oeste, debido a su pronunciado clima seco y suelo arenoso.

Los puertos de embarque para la exportación, en las mencionadas regiones, son los siguientes :

1. Rosario, para el norte de Entre Ríos; Buenos Aires, para todo el resto del litoral. Ultimamente también se utiliza el puerto de Mar del Plata.

2. Rosario.

3. Buenos Aires y Bahía Blanca.

4. Bahía Blanca.

5. Para las zonas del norte : Rosario, para la zona central; y sur : Bahía Blanca.

Se entiende que debe existir una relación estrecha entre las condiciones ecológicas de las distintas regiones y los tipos de trigo de sus respectivos puertos de exportación. Más adelante volveremos sobre este punto.

*Zona I.* — (Véase mapa 1).

*Lluvia anual* : 900 a 1100 mm. Distribución : con predominio en los meses de verano. La influencia del clima continental llega sensiblemente hasta esta región, notándose sus efectos en los largos períodos de sequía, especialmente en el invierno y primavera. Durante el período principal del desarrollo vegetativo del trigo, agosto hasta noviembre, caen, término medio, de 270 a 380 mm de agua.

*Humedad atmosférica* : Especialmente alta en el invierno (junio-julio), con promedios hasta el 85 % y más, aproximadamente ; relativamente baja en verano, hasta 65 % y menos.

*Condiciones de temperatura* : El clima continental se hace sentir especialmente en las mínimas del invierno ( $-7,1^{\circ}\text{C}$  de mínima absoluta), en las máximas del verano ( $41,0^{\circ}\text{C}$  de máxima absoluta) y en las heladas tardías que amenazan hasta el mes de octubre (mes de floración del trigo). En Las Flores, provincia de Buenos Aires, se produce, cada 2 años, término medio, una helada tardía durante el mes de octubre. En la región entrerriana existe el peligro de las heladas nocturnas solamente hasta el mes de septiembre. Las temperaturas del verano en el norte ascienden, frecuentemente, hasta el límite máximo, permitiendo la maduración normal (en Las Flores la media de las máximas en noviembre es de  $33,0^{\circ}\text{C}$  y de  $35,0^{\circ}\text{C}$  en Gualeguay). Según Azzi, para Italia este límite se encuentra a los  $30,0^{\circ}\text{C}$  (pasando este límite se origina la «stretta»); según Hunt, en Australia los límites de referencia llegan hasta los  $32,0^{\circ}\text{C}$ . En

este último país aparecen, como consecuencia de dichas temperaturas, los «heat spells». En ambos casos se produce la formación del «grano chuzo», como consecuencia de dichos fenómenos.

El suelo es, por lo general, húmido, compacto, de gran consistencia y capacidad de retención del agua. El subsuelo es parecido. El nivel del agua subterránea es alto, generalmente agua dulce.

*Condiciones para el cultivo del trigo:* Durante el período de la preparación del terreno para la siembra se producen con frecuencia lluvias abundantes que, en suelos pesados, dificultan dicha operación. Las lluvias de agosto-septiembre favorecen el desarrollo exuberante de los órganos aéreos de la planta e insuficiente de la raíz. Hay, además, gran peligro por la invasión de las malezas y provoca fuertes ataques de royas.

Los trigos de siembra en junio-julio son, generalmente, los más adaptados, con rápido crecimiento en su primer período vegetativo; deben tener buen arraigo y buenas condiciones de macollaje, para impedir la invasión de las malezas. Se requiere resistencia contra las tres clases de roya de los trigos y al carbón volador. La relativamente elevada humedad atmosférica, favorece el ataque del carbón volador. La cosecha es dificultada, con frecuencia, por lluvias abundantes y duraderas, circunstancia que, unida a la gran humedad atmosférica, provoca la germinación del grano en la planta. Es por dichas razones que el cultivo del trigo en esta región no tiene gran importancia. En las zonas más aptas para la agricultura (nordoste de Buenos Aires y sudeste de Santa Fe) se ha extendido, en especial, el cultivo del maíz y lino. Este último cultivo tomó incremento, principalmente, en la provincia de Entre Ríos. (Compárense los mapas 2 y 3).

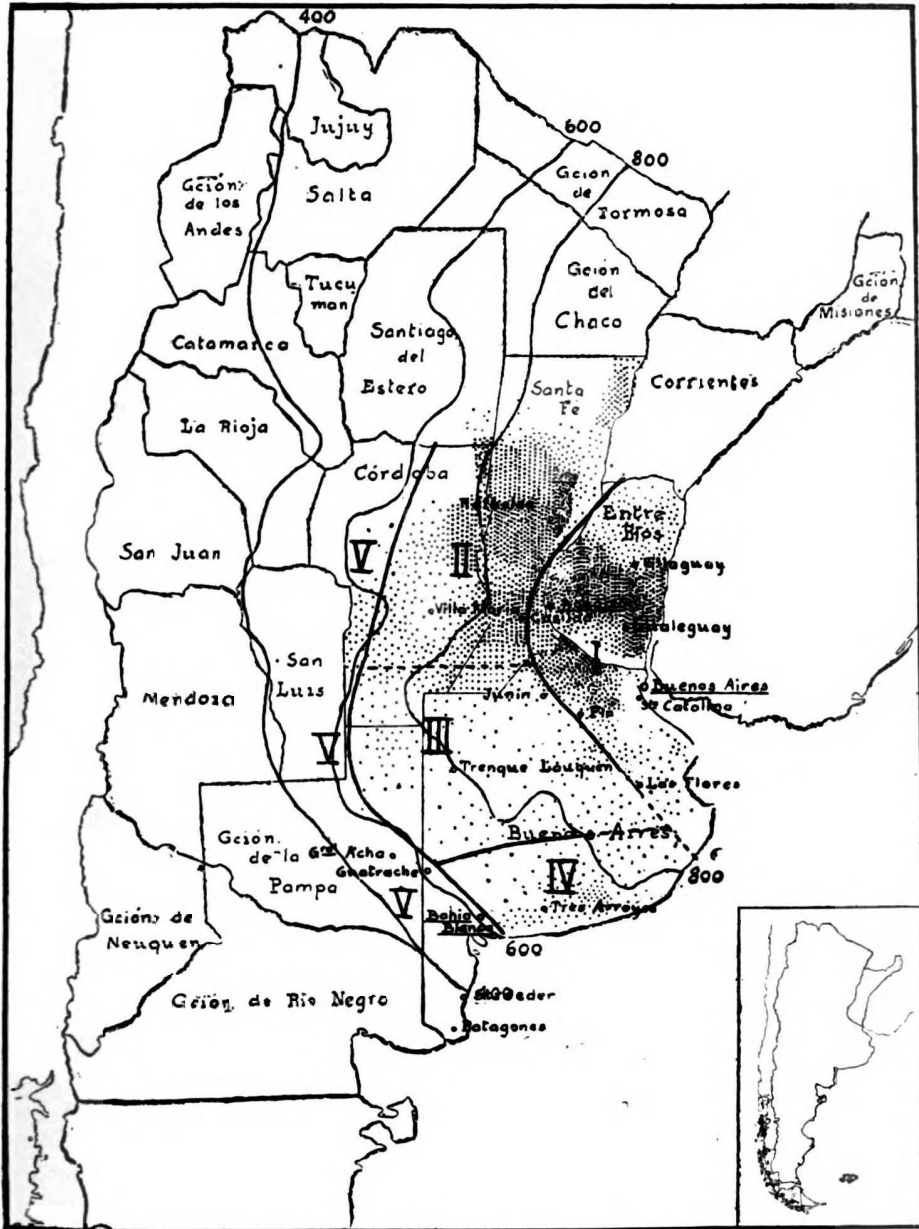
*Zona II.* — Sólo podemos comunicar observaciones de 4 años tomadas en Rafaela — punto situado más al norte de la región triguera — sobre las lluvias mensuales caídas en el período comprendido entre el año 1924 a 1927, inclusive.

Damos solamente los promedios :

Enero.....	133	Julio.....	48
Febrero.....	75	Agosto.....	32
Marzo.....	150	Septiembre.....	62
Abril.....	72,5	Octubre.....	68
Mayo.....	46	Noviembre.....	124
Junio.....	11	Diciembre.....	165

Promedio anual : 986,5 mm.





Mapa 3. — Superficie cultivada con lino en el año 1930. Cada punto corresponde a 1000 Has.  
Las líneas continuas marcan las isoyetas de 800, 600 y 400 mm.

Estas observaciones demuestran que, comparando estos datos con los de Casilda, no existen diferencias fundamentales en cuanto a la cantidad y distribución de las lluvias.

En el norte, sin embargo, las temperaturas ascienden un poco más en verano.

Las precipitaciones oscilan entre 700 y 900 mm. La distribución es la ya conocida para todo clima continental; las lluvias más abundantes se producen en la primavera y verano y las menos en el invierno. La carencia de lluvias en el invierno se destaca evidentemente por la oscilación de las cifras arriba expresadas.

La cantidad total de lluvia caída desde agosto hasta noviembre oscila entre 250 y 190 mm. En el número de días de lluvia, hay una pequeña disminución en dirección al oeste. Igual que las lluvias, la humedad atmosférica también disminuye del este (Santa Fe) hacia el oeste (Córdoba). Mientras que al este de esta región se dispone, por lo general, de exceso de lluvias para el cultivo del trigo, lo que motiva el intensivo cultivo del maíz, al oeste se manifiestan, frecuentemente, fuertes periodos de sequía durante la época de siembra y principios del desarrollo del cultivo. En forma irregular esto se manifiesta también en el este. Los efectos de estas sequías en la región que nos ocupa, quedan compensados por el profundo suelo pampeano, rico en humus y con suficiente cantidad de arcilla. Las grandes lluvias originan, con frecuencia, dificultades para la cosecha.

Las *condiciones de temperatura* que no son fundamentalmente diferentes de las de la zona I, indican su exclusivo carácter continental; bajas mínimas en el invierno ( $-7,0^{\circ}\text{C}$  de mínima absoluta en Casilda y  $-9,5^{\circ}\text{C}$  en Villa María) altas máximas en verano ( $42,0^{\circ}\text{C}$  y  $43,6^{\circ}\text{C}$ , respectivamente). El contraste entre las temperaturas se acentúa aún más en dirección hacia el oeste.

El *peligro de las heladas tardías* es mayor en la región de Córdoba, por lo menos tanto como en el este (Santa Fe), donde las mismas pueden manifestarse hasta en octubre.

*Condiciones para el cultivo del trigo:* la zona II, en general, es zona segura para el cultivo de este cereal. No son raros los prolongados periodos de sequía. El peligro de las malezas existe especialmente al este de esta zona. De las enfermedades parasitarias son particularmente perjudiciales los tres tipos de roya y el carbón volador. Los tipos de trigo que se requieren para esta región son: en el este, trigos de verano, de madurez temprana, de buen macollaje y resistencia al vuelco; resistencia a las royas y al carbón volador; en el oeste se

requiere, a la par de los tipos de trigo de siembra en junio-julio, un trigo de siembra en mayo, de lento desarrollo en su primer período de vegetación, del tipo Lin Calel.

El período comprendido entre las últimas heladas tardías (época de la floración) y las altas temperaturas perjudiciales en los meses de noviembre-diciembre (época de la maduración), es muy corto. Los temibles « golpes de sol » (temperaturas máximas repentinas en combinación con la neblina), son bastante frecuentes y pueden ocasionar rendimientos bien escasos. En el año 1925, a consecuencia de tal fenómeno, se obtuvo una mala cosecha en toda la zona norte, en general.

*Zona III.* — Con respecto al clima, esta zona se asemeja mucho a la Central Norte.

*Las lluvias* oscilan entre 600 y 850 mm; la isoyeta de 800 mm corta esta zona, aproximadamente en su parte media, de la misma manera como ocurre en la zona Central Norte. Las lluvias más abundantes caen en la primavera y verano. El invierno es marcadamente seco. Las irregularidades en la caída de las lluvias son más marcadas en esta estación. Desde agosto hasta noviembre caen de 250 a 260 mm. Al oeste de esta zona (nordeste de la Pampa Central), dichas cantidades disminuyen más aún.

En lo que respecta a la *humedad atmosférica*, esta zona debe considerarse aún como zona húmeda. El promedio anual es de 72,6 y 72 %, respectivamente, para Trenque Lauquen y Junín.

También con respecto a las *condiciones de temperatura*, esta zona guarda estrecha relación con la del norte. Se manifiestan nuevamente las correlaciones entre el este y el oeste (Trenque Lauquen — Villa María y Junín, — Casilda). Las temperaturas mínimas, como también las máximas, alcanzan en el oeste sus valores más altos ( $-10,1^{\circ}$  en Trenque Lauquen y  $-5,0^{\circ}$  en Junín). Más hacia el oeste dichas condiciones se acentúan más aún.

Las *heladas tardías* amenazan todavía en el mes de octubre, o sea cuando principia la floración del trigo; por otra parte ya se registran temperaturas máximas de casi  $35^{\circ}\text{C}$ .

El *suelo*, en comparación con las dos primeras zonas ya descriptas, es en general, más liviano. El contenido en arcilla disminuye del este hacia el oeste; no tanto el contenido en humus. Los efectos de los períodos de sequía, que no son raros en esta zona, se agravan por tal causa hacia la Pampa Central, lo que es de presumir, dado el estado tanto de la humedad atmosférica (sequedad en la atmósfera, fuertes vientos con altas temperaturas), como el del suelo.

*Condiciones para el cultivo del trigo* : La época de siembra y primer período de desarrollo del cultivo (hasta el mes de septiembre), coincide frecuentemente con un tiempo demasiado seco, que es, sin embargo, favorable en general para el desarrollo del fuerte sistema radicular de las plantas y de la estructura xerófila de sus órganos aéreos. Sin contar las frecuentes sequías que se producen antes de la espigazón, la cantidad de lluvias caídas es suficiente y hasta demasiado abundante durante el período de la cosecha.

Las tres clases de roya y el carbón volador, como también la « caries », producen, en el oeste, mucho daño. También es considerable en esta zona el peligro de las malezas.

De acuerdo a las condiciones climáticas del año agrícola, pueden cultivarse dos tipos de trigo: 1° para las siembras de mayo, un tipo de trigo de crecimiento lento en su primer período de desarrollo y de porte juvenil rastrero. Sin embargo, no se debe emplear aún un tipo de trigo de invierno de condiciones tan marcadas como las del Kanred. El Lin Calel sería una de las variedades indicadas; 2° para las siembras de junio-julio, deben emplearse tipos de trigos de primavera, pero no de las variedades que florecen antes de fines de octubre. Especialmente las variedades cultivadas en el oeste, deben ser ya bastante resistentes a las heladas, resistentes al vuelco y al desgrane, siendo necesarias estas condiciones para asegurar el rendimiento.

*Zona IV.* — Esta zona situada al sud-sudeste de la provincia de Buenos Aires, ocupa una posición especial debido a la distribución de las lluvias en la misma y del relieve de su superficie. Comprende el sistema montañoso de la Sierra de la Ventana y llega, al este, hasta las Sierras del Tandil con sus ramificaciones que llegan hasta Mar del Plata. No obstante que los meses de verano son más ricos en lluvias que los de invierno, estos últimos no son tan marcadamente secos como los de clima continental. Las cifras de la variación indican claramente que los promedios de junio-julio, sólo alcanzaron tan gran altura, debido a una o dos copiosas lluvias, caídas en dos años distintos, respectivamente. Las lluvias aumentan desde agosto hasta diciembre, pero no alcanzan a los valores que se obtienen en las zonas arriba descritas y no llegan a las cantidades óptimas necesarias para el cultivo del trigo. Desde agosto hasta noviembre caen unos 200 mm de agua. La oscilación indica, además, períodos muy frecuentes de sequía en dichos meses. En cambio, el mes de diciembre, o sea el mes de la cosecha, es demasiado rico en lluvias.



La *humedad atmosférica* es inferior a la de las tres zonas anteriores en un 69 %, aproximadamente. En el mes de diciembre disminuye hasta el 59 % y en enero hasta el 57 %. Esta circunstancia puede atenuar los efectos de las grandes lluvias que caen durante la maduración y cosecha del cereal.

En las *condiciones de temperatura* llama más la atención, en primer lugar, el peligro de las heladas nocturnas desde abril hasta noviembre. En esta zona, pues, las heladas tardías son especialmente peligrosas para el cultivo del trigo. Por otra parte ya en el mes de noviembre se registran altas temperaturas (33°C) peligrosas para el cultivo. El número de heladas que se producen en el invierno es grande y puede compararse con el clima continental de la zona de Trenque Lauquen.

*Condiciones para el cultivo del trigo:* Las excesivas lluvias o, por el contrario, la sequía, dificultan con frecuencia las siembras. Las precipitaciones en los meses de octubre y noviembre son, por lo general, muy escasas, produciéndose además, con frecuencia, irregulares períodos de sequía. La maduración y cosecha sufren contrariedades a causa de las excesivas lluvias. Debido a estas dos circunstancias ha surgido aquí una importante región de cultivo de la *cebada cervecera*, ya que la cebada de verano, de corto ciclo vegetativo, puede salvar con más facilidad los efectos de los daños mencionados.

La maleza típica de esta zona es la avena silvestre, la cual es muy difícil de combatir y que, en muchos casos, ha invadido por completo los campos. Las tres royas del trigo producen daño con bastante frecuencia; aparece luego la « carie » y, en menor escala, el carbón volador, debido a la relativamente baja humedad atmosférica. La resistencia al vuelco de las variedades cultivadas y el fuerte cierre de las glumas, son condiciones necesarias en esta zona, debido a la presencia de lluvias tormentosas y fuertes vientos.

Pueden tomarse en cuenta varios tipos de trigo: para las siembras en mayo, tipos de desarrollo lento en su primer período de vegetación y resistentes a las heladas; para las siembras en junio-julio, tipos de trigo de desarrollo más rápido en su primer período de vegetación, aunque no de maduración precoz (por el peligro de las heladas tardías). Es de especial importancia en esta zona, la resistencia de los trigos a la sequía y a las enfermedades parasitarias ya mencionadas.

*Zona V.* — Esta zona representa una delgada franja limítrofe, de pronunciado carácter árido, que se extiende, en arco, desde el extremo sur de la provincia de Buenos Aires en dirección al oeste, tocando la Pampa Central, San Luis y oeste de Córdoba, es decir

que está comprendida entre los  $41^{\circ}$  y  $30^{\circ}$  de latitud. Sin embargo, las *condiciones de temperatura* no son tan desparejas entre el norte y sur de esta zona, debido a su clima de carácter continental. Ya anteriormente hemos mencionado que esta zona se encuentra fitogeográficamente hacia el oeste de la región del Monte xerófilo, y aun penetrando en la misma.

Las *lluvias* en el extremo sur — 413 mm anuales — son irregularmente distribuidas, con el máximo de precipitaciones en el mes de octubre. Desde agosto hasta noviembre solamente caen unos 160 mm de agua, término medio. Se suma a esta circunstancia una mayor irregularidad en la distribución que, año tras año, se produce. La carencia de lluvias se agrava aún más por la extremadamente, baja *humedad atmosférica* (promedio anual  $57,9\%$ ; en noviembre y diciembre:  $50$  y  $49\%$ , respectivamente). La sequía atmosférica, acompañada por los vientos fuertes y continuos, frecuentemente huracanados, es tanto más dañina, cuanto que el suelo de esta zona es arenoso y con mucho menos humus que en el típico suelo pampeano.

Las *temperaturas invernales* son más moderadas ( $-4,2^{\circ}\text{C}$  de mínima absoluta), debido a la proximidad del mar. Las heladas tardías sólo se presentan hasta septiembre. En cambio las temperaturas en el verano son casi tan altas, como las de la zona norte ( $41,0^{\circ}\text{C}$  de máxima absoluta). Se trata de la zona limítrofe más extrema de la región triguera argentina y con gran inseguridad en los rendimientos. Las siembras se efectúan muy temprano, abril-mayo. En junio-julio y hasta en agosto, se ensayan siembras con variedades de maduración precoz. A continuación damos a conocer un cuadro con rendimientos obtenidos en el establecimiento del señor Kurt von Holtum, prestigioso agricultor radicado en esta zona, quien también colabora con el Ministerio de Agricultura efectuando ensayos con variedades de trigo. Dicho establecimiento se encuentra situado en la Colonia Stroeder.

Para los años 1913 a 1922, corresponde — en el mencionado establecimiento, que tiene unas 500 hectáreas de campo — un rendimiento medio de 6,62 qq. por hectárea, en comparación con 8,32 qq/ha, en el período siguiente, 1923-1932. Esto significa un aumento del  $25\%$ , que podemos atribuir al cultivo de variedades seleccionadas, puesto que en los 10 años anteriores sólo se cultivaban variedades regionales de trigo con barba (Barleta) y míticas (Pelón). Esta suposición parece ser justificada, aunque también se debe admitir que, muy posiblemente, la preparación de la tierra para el cultivo fué mejor realizada en los últimos años, como también podían hacerse valer otras

influencias. Aun a pesar del cultivo de variedades seleccionadas, no se ha podido observar una mayor regularidad en los rendimientos anuales.

*Promedios mensuales de lluvias en Stroeder, años 1923-1932*

	Con promedios superiores en un tercio a la normal	Lluvias en mm	Con promedios inferiores en un tercio a la normal
Enero .....	4	42,1	4
Febrero.....	4	42,2	5
Marzo .....	3	55,3	5
Abril .....	3	12,5	5
Mayo.....	4	35,7	5
Junio.....	4	14,7	5
Julio .....	2	28,5	6
Agosto.....	3	30,9	5
Septiembre.....	1	31,2	4
Octubre.....	3	51,6	4
Noviembre.....	2	35,0	2
Diciembre.....	3	52,5	5

Promedio anual : 432,2 mm

De las variedades cultivadas han podido destacarse el Kanred, Favorito y 38 M. A. Sin embargo, en 1927 el Kanred ha producido un rendimiento insignificante de 2,56 qq. por hectárea.

*Cuadro de rendimientos. Trigos ensayados en Stroeder, años 1923-1932*

Variedad	Año	Fechas de siembra	Espigazón	Madurez	Lluvias			Rendimiento qq./hectárea
					Enero Junio	Julio Dic.	Agosto Nov.	
Favorito .....	1923	24/VII-2/VIII	17/X	3/I	277,5	440,0	396,0	12,16
Pelón-Favorito....	1924	9/V-21/VII	1/XI	20/XII	206,0	131,5	77,5	6,40
Pelón-Favorito....	1925	18/V-30/VI	2/XI	16/XII	239,0	283,0	72,0	11,52
Kanred .....	1926	23-IV-8/VI	26/X	7/XII	337,0	297,5	199,5	16,00
Kanred .....	1927	8/V-15/VII	29/X	15/XII	141,0	100,0	86,0	2,56
Kanred-Barleta ...	1928	1/V-17/VII	22/X	22/XII	188,5	163,0	104,0	8,32
Kanred 38 M. A....	1929	17/IV-16/VI	28/X	9/XII	119,5	104,0	84,5	4,48
San Martín.....	1930	14/IV-19/VI	30/X	1/XII	175,5	291,5	116,5	1,28
38. M. A. Lin Calel 38 M. A.....	1931	1/V-31/V	25/X	7/XII	180,5	204,5	105,2	12,80
San Martín n° 8 La Previsión 38 M.A.	1932	6/V-15/VIII	16/X	9/XII	171,2	281,4	245,2	7,68

Promedio de 10 años : 8,32

Para un estudio más preciso nos remitimos al cuadro precedente, donde se detalla en especial las cantidades de lluvia y su distribución. Los datos sobre espigazón y madurez se refieren al comienzo de las mismas. Como se ve, no han tenido lugar en este cuadro las consideraciones sobre las variedades de trigo. Por lo demás, son observaciones de un « práctico », ya que entendemos que las condiciones para el cultivo del trigo en la zona que nos ocupa son, con seguridad, las más extremas.

El clima del centro y norte de la franja limítrofe del oeste puede compararse con el de la zona de General Acha.

*Lluvias.* — Promedio anual: 559 mm. Desde agosto hasta noviembre caen unos 200 mm. El otoño y el invierno son muy secos. La curva de las máximas se ajusta, en su recorrido, a las medias generales de lluvia en el país. Esto mismo también puede observarse en la segunda y tercera zona. Las estaciones de otoño e invierno, hasta el mes de septiembre, son generalmente más secas de lo que expresan los valores medios. En cambio, desde octubre hasta diciembre, las precipitaciones son más regulares.

La *humedad atmosférica* es baja (65,4 % de promedio anual). Sin embargo es más alta que en Patagones y Stroeder. En los meses de diciembre y enero baja hasta el 58 y 54 %, respectivamente.

Los vientos cálidos y secos acentúan más aún los períodos de sequía reinantes.

Las *temperaturas* revelan grandes contrastes. El peligro de las heladas existe ya en el mes de marzo (época de maduración del maíz) y se prolonga hasta el mes de noviembre (época de floración del trigo). Las temperaturas mínimas llegan hasta  $-14,0^{\circ}$ ; las máximas hasta  $44,0^{\circ}$ . La amplitud entre las medias de las mínimas y las medias de las máximas, se encuentra entre los  $30^{\circ}$  (en junio) y  $35^{\circ}$  (enero-diciembre). Estas condiciones revelan marcadamente las características del clima continental.

El *suelo* en esta zona es, en general arenoso; la capa impermeable de tosca se encuentra cerca de la superficie. Deberá procederse con cautela en las labranzas del suelo, para no hacer formar los así llamados « terrenos movedizos ».

*Condiciones para el cultivo del trigo.* — Esta zona, juntamente con la ya mencionada del extremo sur de la provincia de Buenos Aires, constituye la conquista más reciente para el cultivo del trigo en la Argentina. Además se cultiva también, en escala extensiva, la cebada cervecera. Las grandes llanuras sembradas con alfalfa

son también típicas de esta región. Esto, naturalmente, asombra. Lo referido sobre las condiciones del suelo indica claramente que, además de la sequedad atmosférica reinante en esta zona, también subsisten factores abundantes para producir períodos de sequía en el suelo. La irregular distribución de la ya escasa cantidad de lluvias también se deja sentir sensiblemente en los escasos rendimientos. Las oscilaciones en los rendimientos de trigo en la Pampa Central, aun incluyendo las mejores zonas del nordeste, demuestran que se trata de una región triguera de cultivo arriesgado.

Frecuentes períodos de sequía dificultan a menudo las siembras e impiden el desarrollo normal del primer período de vegetación. En el mes de octubre las lluvias son, generalmente, suficientes o casi abundantes. Esto puede compensar, en parte, la falta de lluvias de noviembre y principios de diciembre. El mayor peligro radica, sin embargo, en la irregularidad de la distribución de las mismas. Como ya hemos dicho, pues, la baja humedad atmosférica, los vientos fuertes y calurosos y las ya conocidas condiciones del suelo, son factores que traen períodos de sequía de marcados efectos.

El cultivo del trigo en esta región fué considerablemente mejorado mediante la importación de variedades norteamericanas de Kansas, especialmente el Kanred. La siembra de esta variedad y de otras variedades de Kansas, *de porte exclusivamente invernal*, se efectúa a fines de abril y en mayo. Ultimamente se cultivan también tipos como Lin Calel y aún trigos de verano, de madurez precoz. La siembra de estos tipos de trigo tiene lugar desde junio hasta principios de agosto.

El desarrollo del trigo aquí se encuentra estrechado — en forma más marcada que en las demás regiones — entre las heladas tardías y las extremadamente altas temperaturas, las que ya son frecuentes en octubre (media de las máximas en octubre: 31,0° C; noviembre 35,0° C). El tiempo reinante durante la época de la cosecha y también durante la maduración, favorece a la producción de trigos duros, secos y de consistencia vítrea.

#### EL PROBLEMA DE LAS VARIEDADES DE TRIGO EN LOS CULTIVOS DE LA ARGENTINA

Después de las consideraciones arriba expuestas, sobre las condiciones naturales para la producción del trigo, veremos cómo pueden ser las condiciones ecológicas de las diferentes regiones del



país, las variedades ya existentes. A tal efecto utilizaremos los resultados de varios años de ensayos comparativos llevados a cabo en las siguientes siete Estaciones experimentales:

*Zona I:* Estación Experimental de Sola, del F. C. E. R. y el Instituto de Fitotecnia de Santa Catalina, provincia de Buenos Aires,

*Zona II:* Estaciones de Fitotecnia de Rafaela (Santa Fe) y de Oliva (Córdoba) y Escuela de Agricultura de Bell-Ville (Córdoba). Estos establecimientos pertenecen al Ministerio de Agricultura.

*Zona III:* Criadero Agrícola del ingeniero agrónomo Enrique Klein, estación Plá, provincia de Buenos Aires.

*Zona IV:* Chacra Experimental de «La Previsión», de la Compañía de Seguros del mismo nombre, Barrow, provincia de Buenos Aires.

*Zona V:* Estación Experimental de Guatraché, Pampa Central, perteneciente al Ministerio de Agricultura.

Los resultados de las experiencias, que en su mayor parte aún no han sido publicados, y fuera de los que proceden del Instituto de Santa Catalina, fueron puestos a mi disposición por el señor jefe de la División de Estaciones Experimentales, del Ministerio de Agricultura de la Nación, ingeniero agrónomo Isidro E. Pastor, y de los señores ingenieros agrónomos S. Boaglio y R. Nieves que actúan bajo su dirección. Desde el año 1927 a 1931 estas pruebas experimentales se efectuaban bajo la dirección del ingeniero agrónomo G. Fischer, ex y también actual colaborador del doctor Boerger de «La Estanzuela». Solamente la Estación Experimental de Guatraché estaba excluida. El señor E. Klein me proporcionó solícitamente los resultados de su Criadero Agrícola, y el señor ingeniero agrónomo Vicente C. Brunini tuvo la amabilidad de facilitarme los resultados de los ensayos efectuados en las Chacras Experimentales de Sola y de «La Previsión», dirigidos por él. A todos estos señores les expreso mi sincera gratitud.

Todos los resultados están expresados en kilogramos por hectárea y fueron obtenidos en ensayos comparativos realizados con toda precisión. El número de frecuencias es de 3 como *mínimum*, habiéndose empleado además en algunos ensayos, 3 densidades de siembra. Así, los valores de los ensayos de Bell-Ville del año 1931, que figuran en el cuadro 2, expresan los promedios de 9 parcelas. Sin embargo, por lo común se tomó por cada número de control de 6 a 8 parcelas. No se ha dado el error medio, pero, no obstante, éste se mantiene en los límites aceptables, como por ejemplo, se da para los ensayos de San-

ta Catalina en el cuadro II. Los errores probables indican para el año 1930 : 5,76 %; para 1931 : 3,42 % y para 1932 : 3,32 %.

No es de importancia para nosotros apreciar las pequeñas diferencias producidas entre cada una de las variedades estudiadas, ya que sólo nos interesa considerar *los resultados individuales en el gran resumen*.

En los cuadros II y III figuran las variedades seleccionadas más importantes que actualmente se cultivan en el país y las que, en observaciones realizadas durante su desarrollo vegetativo, se han destacado por su rendimiento y resistencia a las enfermedades. En el último cuadro pueden apreciarse las oscilaciones anuales de los rendimientos en las distintas épocas de siembra.

La variedad *Kanred* se comporta como típica de porte invernal, trigo rastrero y de lento desarrollo en su primer ciclo vegetativo.

Según la época en que se efectúa la siembra — ya sea a mediados de abril hasta principios de mayo, o a principios de julio — el *Kanred* requiere un período de 176 a 200 días hasta la espigazón, en el primer caso, y de 113 hasta 137 días, en el segundo, lo que indica que en el desarrollo vegetativo, sus límites fisiológicos, como trigo de porte invernal, son *bastante elásticos*. Los rendimientos son bajos cuando la siembra se efectúa a principios de julio, siendo, en cambio, altos y seguros cuando se efectúa a principios de mayo o junio. Este trigo está bastante difundido en la Zona V (zona limítrofe del oeste).

El *Lin Calel* podría denominarse, con toda conveniencia, como « trigo alternable » ; es de tipo invernal por su porte vegetativo rastrero y lento desarrollo en su primer período vegetativo, *pero de mucha mayor elasticidad* que el *Kanred* y también más precoz en las siembras tardías (principios de julio). Esto lo demuestran las cifras de los rendimientos, los que no decaen en forma pronunciada con las siembras tardías. En el año 1932 se pudo apreciar particularmente esta característica. La región de cultivo del *Lin Calel* comprende, en primer lugar, la zona V — zona del *Kanred* — y, saliéndose de los límites de la misma, puede cultivarse con éxito en el oeste de las zonas II y III y en toda la zona IV. Junto con el *Kanred*, produce el grano más vítreo de todas las variedades cultivadas en el país. Puede compararse, pues, con el tipo *Red Hard Winter* de Norte América.

El *Record* fué una variedad sobresaliente para las siembras de principios de junio hasta principios de agosto, antes de que apareciera la roya amarilla en los países del Plata. En el rendimiento era casi igual a las variedades de parecido desarrollo, como el *Sin Rival* y Ven-

cedor. Desgraciadamente, esta variedad sólo puede atestiguar el grado de influencia que, sobre el rendimiento, puede ejercer la roya amarilla.

El *Sin Rival* y el *Vencedor* se asemejan mucho durante su desarrollo vegetativo. El *Record* es más precoz que el *Sin Rival* en 2-3 días y en 1 día más que el *Vencedor*. Según las épocas de siembra, desde fines de mayo hasta principios de agosto, los intervalos entre la siembra y la espigazón pueden variar desde 44 hasta 62 días, lo que indica que ambas variedades son de hábito vegetativo elástico. Sus rendimientos son altos y muy proporcionados en las tres épocas de siembra. Su resistencia a la roya marrón también podría contribuir al rendimiento asegurado, como asimismo su abundante macollaje y mediana rapidez en el desarrollo, permite a dichas variedades defenderse contra la invasión de las malezas. El color lavado de sus granos y su susceptibilidad al carbón volador, han motivado la supresión de su distribución por el señor E. Klein. Esperemos que, en los futuros cruzamientos a efectuarse, queden conservadas sus valiosas condiciones hereditarias.

El *38 M. A.*, en lo que se refiere a la fisiología de su espigazón, es bastante singular. Sembrado en abril-mayo, demora en su desarrollo y exige de 145 a 160 días hasta la espigazón. Si se siembra a fines de julio, es el trigo más precoz. Las siembras después del 15 de agosto ocasionan un fuerte atraso en la espigazón, fenómeno que se intensifica en tal grado, con las siembras en septiembre, que frecuentemente ni llegan a producir espigas. Se trata, con toda seguridad, de exigencias fotoperiódicas especiales de este trigo las que le dan, en el cultivo, un carácter *rígido*. Esta propiedad es, justamente, la contraria a la de las variedades *Sin Rival* y *Vencedor*.

Su rendimiento, en siembras demasiado tempranas, se reduce sensiblemente, como también en las demasiado tardías, debido a los atrasos ya mencionados, en la formación de las espigas. La forma de su espiga es algo speltaide. La adherencia de las glumas al grano es particularmente fuerte. Es resistente al carbón volador y a la roya marrón, siendo su creador el señor W. O. Backhouse, quien lo destinó a la zona del norte.

El *San Martín* y el *Triunfo* son trigos de verano de madurez precoz, que exigen de 59 a 95 días desde la siembra hasta la espigazón. En este extraordinariamente corto período de vegetación, radica la condición especial para el cultivo de estas variedades. En siembras demasiado tempranas (junio a principios de julio), no son resguardadas



en la floración contra las heladas tardías, dado su rápido e ininterumpido desarrollo vegetativo, pudiendo dar, sin embargo, altos rendimientos en siembras oportunas. Significa una gran ventaja el poder emplear alguna de estas variedades para las siembras repetidas, en caso de fracasar — por alguna razón climática — las primeras siembras efectuadas con otras variedades.

El *comportamiento de dichas variedades* contra las enfermedades parasitarias surge del cuadro II, no siendo mencionado en todos los casos.

Todas las variedades de trigo que se cultivan en la Argentina tienen la facilidad de producir abundante macollaje. Esto explica, en parte, las ínfimas cantidades de simiente que se emplean en la siembra y que oscilan entre 60 y 100 kilogramos por hectárea. En especial presentan esta particularidad las variedades Lin Calel, Sin Rival y Vencedor. De escaso macollaje se caracteriza solamente la variedad Triunfo. Con excepción del San Martín y Triunfo, todos los trigos también son muy resistentes al desgrane; en menor grado también lo es la variedad Kanred. Todas las mencionadas variedades son trigos con barba. La resistencia del tallo al vuelco, con excepción del 38 M. A., es suficiente, en parte buena, como por ejemplo, para el Lin Calel, el cual, sin embargo, tiene una paja fina y alambrada.

Después de considerar las propiedades sobresalientes de cada una de las variedades cultivadas en Santa Catalina, podremos interpretar su comportamiento en otras regiones, previa consideración de las respectivas condiciones ecológicas.

*Zona I. — a) Santa Catalina:* Los rendimientos más altos y más regulares, en distintas épocas de siembra, pueden obtenerse con el Sin Rival y Vencedor. A estas variedades les siguen el Lin Calel y el Kanred. El Triunfo y el San Martín pueden dar buenos rendimientos aun con siembras muy tardías, hasta fines de agosto o principios de septiembre. *Considerando las particularidades de cada una de las variedades — en cuanto a sus fechas de siembra más oportunas — pueden conseguirse, pues, grandes rendimientos con todos los tipos de trigo.* En el cultivo extensivo existe, sin embargo, el peligro de invasión de las malezas, con sus consiguientes rendimientos inferiores, para la variedad Kanred especialmente, como también para el Lin Calel.

La variedad *XIII t* da, por lo regular, buenos rendimientos, aun con siembras tardías. Los híbridos del señor E. Klein mencionados en el cuadro III (H 33 d 11/12, H 32 k 2, H 40 c 1 y H 31 c 71), revelan

su adaptación. La misma impresión nos producen los híbridos «La Previsión» 25 y 3, los cuales, sin embargo, no fueron observados más que un solo año.

*Zona I. — b) Sola:* Cuadro IV. Los ensayos fueron realizados en los años 1928 al 1930, empleándose una sola densidad de siembra y en una sola época. No se dió a conocer las fechas de siembra, pero supongo que se ha de tratar de siembras de junio-julio. Aquí parece mejor adaptado el 38 M. A.; además sobresalen varios híbridos provenientes del cruzamiento de 38 M. A. × Favorito y San Martín. El grupo de las variedades Sin Rival y Vencedor da rendimientos medios seguros. San Martín y Triunfo varían sensiblemente año tras año, pero dan visiblemente altos rendimientos. XIII t y H 51 no dan rendimientos tan elevados pero, en cambio, seguros. El Record indica claramente, en 1930, el ataque de la roya amarilla. La superioridad de todas las variedades de pedigree — con excepción del Record — sobre el trigo Barleta, es evidente. Los pesos hectolítricos son en general altos. El de Sin Rival indica cierta perturbación en la formación del grano, circunstancia debida probablemente, a una siembra muy tardía de esta variedad. Los valores de la calidad panadera son altos.

CUADRO IV

*Ensayos comparativos de rendimiento entre variedades de trigo, efectuados en la Estación Experimental de «Sola», provincia de Entre Ríos*

Variedad o híbrido	Rendim. en Kgs./Ha.			Promedios			Peso hectolítrico	Calidad panadera
	1928	1929	1930	1928-30	1928-29	1929-30		
Favorito × 38-12 (3-7).	1750	1660	1620	1680	1705	1640	81,25	98,4
38 × San Martín-19 ...	1770	1760	1360	1630	1765	1520	82,45	94,5
38-2/26 Dev.....	1630	1830	1300	1590	1730	1565	78,85	97,3
Vencedor .....	1670	1400	1380	1480	1535	1390	79,80	95,8
San Martín.....	1890	1160	1360	1470	1525	1260	82,50	94,5
Triunfo.....	1750	1120	1540	1470	1430	1330	82,35	—
XIII t (Fénix) .....	1710	1320	1380	1470	1515	1350	80,65	—
Sin Rival .....	1650	1410	1330	1460	1530	1370	76,70	100,9
H 51 .....	1610	1260	1290	1390	1435	1275	80,95	—
Record.....	1540	1210	540	1110	1370	870	78,90	88,7
Brasilero (Barleta) ....	1150	680	1140	990	915	910	78,50	—
38 M. A.....	1600	1800	—	—	1700	—	81,70	99,9
38 × San Martín-77-2..	—	1910	1790	—	—	1850	81,50	102,3

*Zona II. — a) Rafaela : Cuadro V. En 1928 la siembra de los ensayos se efectuó en una sola época, habiéndose realizado con más épocas en 1929, 1930 y 1932. En el año 1930 se emplearon dos distintas densidades de siembra y cuatro, en 1932. Los valores que figuran en el cuadro 5 expresan los promedios. El 38 M. A. figura como selección del Ministerio de Agricultura (Pergamino) y, además, otro de Klein, Plá. Este último parece ser inferior para esta zona. En siembras de junio-julio esta variedad da altos y seguros rendimientos, pero en siembras de agosto decae (30-VIII-1929). Esto se explica, tomando en consideración la fisiología de su espigazón.*

CUADRO V

*Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea entre variedades de trigo, efectuados en la Estación de Fitotecnia de Rafaela (Santa Fe)*

Variedad	1932		1930		1929		1928	
	16-26/VI	12-29/VII	25-27/IV	(t)/VI	21/VI	6/VII	30/VIII	5/VII
38 M. A. (Klein)...	1591	1515	—	—	—	—	—	—
38 M. A. (P 04-27).	1470	1476	2625	3300	1627	1504	1331	1950
San Martín.....	1166	681	1823	1993	1903	2000	919	2190
Record.....	—	—	1451	1938	2262	1600	1187	1850
Sin Rival.....	—	—	1583	2810	1781	1782	1279	—
Vencedor.....	1768	1531	1505	2500	2089	1849	1254	—
H 51.....	—	—	—	—	1997	1809	988	1620
XIII t. ....	1473	956	2167	1745	—	—	—	1375
Lin Calel.....	758	274	1178	949	—	—	—	—
Kanred.....	—	—	522	866	—	—	—	—
Kansas 196.....	—	—	1112	866	—	—	—	—
Guatraché 183....	830	398	—	—	—	—	—	—
Barleta.....	708	341	1112	1155	—	—	—	—
Rafaela 6.....	1499	1510	1222	2979	—	—	—	—
Bell-Ville 29.....	1660	1563	1511	3350	—	—	—	—
Bell-Ville 11.....	1781	1525	1988	2418	—	—	—	—
H. 40 c 1.....	1724	1572	—	—	—	—	—	—
H 33 d 11-12....	1622	1623	—	—	—	—	—	—
H 32 K 2.....	1310	1100	—	—	—	—	—	—
La Previsión 3....	1057	1149	—	—	—	—	—	—

*Las variedades Sin Rival y Vencedor también se revelan aquí como muy adaptables. En 1929 sobrepasan al 38 M. A.; en 1930, en cambio, se muestran inferiores. El San Martín decae en 1932 y también en la siembra del 30-VIII-1929, lo que no obsta para que esta va-*

riedad sea muy rendidora en general. Las mismas consideraciones son válidas para el XIII t y el H 51. El *Record* parece no haber sufrido tanto en esta zona, los efectos de la roya amarilla, siendo sus rendimientos en las siembras de junio-julio, parejos y buenos.

El *Lin Calel* y el grupo de trigos de porte invernal: *Kanred*, *Kansas* y *Quatraché 0183*, fallan aquí visiblemente. El *Lin Calel* se adapta en mejor forma.

Los híbridos de Rafaela y de Bell-Ville, que fueron obtenidos en sus respectivas localidades, indican buenas aptitudes con respecto al rendimiento, sin que fueran, sin embargo, marcadamente superiores a las variedades Sin Rival y Vencedor. Lo mismo ocurre con respecto al 38 M. A.

Los híbridos de Klein, H 40 c 1 y H 33 d 11/12, dieron buenos rendimientos en 1932. El H 32 k 2 y La Previsión 3 decaen.

*Zona II. — b) Bell-Ville.* Cuadro VI. Los ensayos que figuran en el cuadro VI bajo los rubros: 2-VI-1930 y «tardía» 1931, como así también todos los del año 1932, fueron realizados a máquina en parcelas grandes. Las siembras en 1930, 1931 y 1932 se realizaron combinando 3 épocas distintas con 5 densidades en cada época de siembra. Las cifras expresan los promedios de las mismas. El 38 M. A. que figura en este ensayo, proviene también de dos procedencias, como igualmente interviene el híbrido de Rafaela. Los resultados del año 1930 presentan grandes diferencias a favor de las variedades del Ministerio de Agricultura, no así en los demás años.

*El 38 M. A. revela, por sus altos rendimientos y la regularidad de los mismos, su buena adaptación en esta zona, especialmente en las siembras de junio-julio. Los siembras tempranas — Mayo — como también las tardías — Agosto — también aquí parecen ser perjudiciales. Este comportamiento es de esperar. Las variedades Sin Rival y Vencedor dan muy regularmente, en siembras muy propicias para las mismas — mayo hasta julio — altos rendimientos y, por lo menos, son iguales a la verdadera variedad de la zona: el 38 M. A. El San Martín decae en las siembras a máquina, lo que también sucede con el Sin Rival y el Vencedor. No conocemos el motivo de esto. Aun sin dicho motivo, el San Martín nos presenta bajos rendimientos. Lo mismo pasa con el H 51 y el XIII t. El Record en 1928 registra el rendimiento más alto, por no haber sido atacado aún por la roya amarilla, la que recién apareció por primera vez en 1929. En los años sucesivos, cuando ya se había presentado la mencionada roya en forma regular e intensiva, el Record registró rendimientos extraordinariamente bajos.*

CUADRO VI

*Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea, entre variedades de trigo, realizados en la Estación Experimental de la Escuela de Agricultura de Bell-Ville (Córdoba)*

Variedad	1932			1931		1930			1928	
	6/VI	9/VI	11/VII	21-24/VII	10/VIII	2/VI	21/V	19/VI	17/VII	16/VI
38 M. A. Las Delicias.....	967	972	277	tardía	—	—	1075	1928	1908	—
38 M. A. Plá.....	858	868	270	1635	1415	1820	1125	1449	1658	1357
San Martín.....	488	524	307	1440	1475	1220	865	1304	1375	1429
Record.....	—	—	—	980	915	740	503	657	782	1539
Sin Rival.....	—	—	—	1245	1670	1290	1840	1888	1716	1330
Vencedor.....	709	699	269	1190	1535	1310	1602	1780	1492	1442
H 51.....	—	—	—	999	1225	1610	—	—	—	—
XIII t.....	—	461	117	1359	1380	1230	1241	1354	1258	—
Lin Calel.....	41	104	17	—	835	710	1196	707	595	—
Kanred.....	—	265	35	—	40	—	1032	554	113	—
Kansas 196.....	—	134	10	—	—	—	873	666	238	—
Rafaela 6.....	—	676	380	1362	1485	—	—	—	—	—
Bell-Ville 29.....	—	770	402	1457	1870	—	1065	1540	1665	—
Bell-Ville 11.....	—	760	351	1388	1620	—	1090	1590	1560	—
H 40 c 1.....	—	853	419	—	—	—	—	—	—	—
H 33 d 11-12.....	—	703	528	—	—	—	—	—	—	—
H 32 k 2.....	—	762	374	1401	1795	—	—	—	—	—
La Previsión 3.....	—	405	140	—	—	—	—	—	—	—



Para los híbridos de Rafaela y Bell-Ville son válidas aquí las mismas consideraciones que las expresadas para la estación de Rafaela. Sin que se destaquen netamente, estas variedades son, sin duda, bien adaptables en esta región. Los híbridos de Klein también parecen mantenerse aquí; no tanto, en cambio, La Previsión 3.

*Zona III. — Plá.* Cuadro VII. Expondremos para este Criadero Agrícola los promedios mensuales de lluvia tomadas durante 10 años:

Enero .....	56	Julio.....	27
Febrero .....	93	Agosto .....	50
Marzo.....	118	Septiembre.....	63
Abril.....	92	Octubre .....	76
Mayo.....	84	Noviembre.....	102
Junio .....	35	Diciembre.....	94

Promedio anual : 890 mm.

El total de las precipitaciones en esta región y su distribución es muy similar a la región de Junín. Con respecto a las temperaturas, también puede decirse lo mismo.

CUADRO VII

*Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea, entre variedades de trigo, realizados en el Criadero agrícola de « Plá », provincia de Buenos Aires.*

Año	Barleta 10	Zona	Favorito	Universal 11	Récord	Vencedor	Sin Rival	General San Martín	Ardito	38 M. A.	H. 51	Triunfo	Fénix	Promedio de rendimiento	Prom. de los pesos hectolítricos
1925	880	877	936	1670	1581	2077	1743	2020	1410	2386	2048	2106	1944	1667	75,6
1926	1330	1440	1930	1720	1830	2160	2180	2060	1330	1610	1490	1590	2430	1777	80,2
1927	1400	1294	1296	1264	1394	1187	1284	1322	1546	1699	1241	1232	1506	1359	83,5
1928	2086	2018	1936	2118	1933	1856	2088	2180	1836	2203	2097	1954	2179	2037	83,4
1929	1075	1345	1968	1703	1376	1778	2033	1638	1250	1443	1443	1478	2078	1585	76,8
1930	416	1426	2136	2040	1115	1908	1934	1809	1812	1613	1494	1630	2122	1650	76,9

Los ensayos en Plá fueron realizados a máquina, en parcelas grandes y a 8 frecuencias. Las fluctuaciones entre los rendimientos de las parcelas son particularmente insignificantes. Las fechas de siembra oscilan entre fines de junio y fines de julio.

El rendimiento más alto es obtenido por la variedad XIII t. Fénix. Casi en el mismo nivel se mantienen: Sin Rival, Vencedor, San Martín y 38 M. A. El Record decae fuertemente a partir del año

1929. El H. 51 y Triunfo revelan rendimientos medios seguros. Las variedades Favorito y Universal II y Ardito no tienen importancia para nuestras consideraciones.

Es muy significativa la superioridad de las variedades de pedigree sobre las regionales de la zona, el Barleta 10 y el « Zona » (esta última es una variedad que ha sido cultivada durante muchos años por un establecimiento vecino al de Plá): las primeras revelan una diferencia del 30-50 % con respecto a las segundas.

Los pesos hectolítricos de las variedades de pedigree son, en general, más altos que los de las otras. El Favorito, Universal II y Ardito pueden apreciarse como malos.

La conclusión más importante para nuestras consideraciones es la siguiente: el grupo de variedades 38 M. A., Sin Rival, Vencedor, San Martín y XIII t se revelan aquí, casi por igual, como variedades bien adaptables. Este comportamiento demuestra gran similitud con el de Santa Catalina (zona I) y Rafaela y Bell-Ville (zona II). No se deberá discurrir, naturalmente, el hecho de que las variedades de pedigree de Klein, ensayadas en otras Chacras Experimentales, fueran especialmente bien adaptables en Plá. También el Lin Calel da muy buenos rendimientos en Plá, en siembras tempranas. Su grano, sin embargo, no es tan vítreo como el que se obtiene de su cultivo en La Pampa Central.

Zona I V. — La Previsión-Barrow. Cuadro VIII. Con respecto al clima en la zona de esta Chacra Experimental, recurrimos a los datos de Tres Arroyos, localidad muy cercana a dicha chacra.

CUADRO VIII

Ensayos comparativos de rendimiento expresados en kilogramos por hectárea, entre variedades de trigo, realizados en la Chacra Experimental de « La Previsión », Barrow, provincia de Buenos Aires.

Variedad	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1925 a 1932	1925 a 1930	1927 a 1932
Vencedor .....	1040	1062	445	930	939	803	1271	1422	989	870	968
Lin Calel M. A. ....	877	1190	522	682	954	770	1506	1140	955	832	929
San Martín.....	647	1145	487	965	997	786	1130	1232	924	838	933
Kanred .....	530	920	610	455	860	502	1500	1061	805	646	831
38 M. A.....	717	805	480	835	776	714	687	1040	757	721	755
Sin Rival.....	912	1167	507	852	993	827	—	—	—	876	—
Récord .....	792	960	537	927	781	575	—	—	—	762	—
XIII t (Fénix)....	—	—	698	857	948	756	1370	1358	—	—	998

Para juzgar el comportamiento de las variedades, hemos de tomar en consideración que los valores de los trigos Kanred y Lin Calel que figuran en el cuadro VIII, no están muy bien representados. Los números de este cuadro expresan los promedios de siembras en distintas épocas, donde las mencionadas variedades de tipo invernal han sufrido la influencia de las siembras tardías. Esto resalta bien a la vista, cuando se comparan los rendimientos de los ensayos desde el año 1929 al 1932, en los que ambas variedades mencionadas que fueron sembradas en época temprana, sacaron mayor ventaja.

El *Lin Calel* se revela como especialmente adaptable en esta zona, con siembras tempranas (abril-mayo). El *Kanred*, bajo las mismas condiciones, tampoco aquí da resultados óptimos, lo que indica por consiguiente, que no encuentra condiciones favorables para su cultivo en dicha región.

El grupo de variedades *Sin Rival* y *Vencedor* da rendimientos altos y seguros también en esta *Chacra Experimental*, típica para la zona IV. Con respecto al 38 M. A. las cifras de sus tan sólo regulares rendimientos, nos indican que esta variedad no encuentra aquí favorables condiciones climáticas. El *San Martín* da rendimientos algo irregulares y medianos. El *Record* registra rendimientos medianos hasta 1929; luego decae fuertemente, debido a la aparición de la roya amarilla. El *XIII t* también aquí se revela como variedad de rendimientos altos y muy seguros, lo que indica su buena adaptabilidad. Los nuevos híbridos de esta *Chacra Experimental*, que no figuran en el cuadro, como La Previsión 25 (*Vencedor* × *Lin Calel*) y La Previsión 3 (*Favorito* × 38 M. A.), muestran rendimientos superiores a las variedades mejor adaptadas. Sin embargo, esta superioridad no es particularmente grande. En esto también vemos la prueba de la buena adaptabilidad de las variedades *Lin Calel*, *Sin Rival* y *Vencedor*.

Los resultados observados revelan claramente una diferenciación de las condiciones de cultivo en perjuicio de las variedades 38 M. A. y también del *San Martín* — en comparación con las zonas II y III — siendo las mismas evidentemente favorables al *Lin Calel*.

Este resultado coincide con las condiciones ecológicas de esta zona.

Zona V. — *Guatraché*. Cuadros IXa y b. Los promedios mensuales de lluvia en esta Estación Experimental, en 20 años de observación, son los siguientes :



Enero .....	73	Julio.....	15
Febrero .....	78	Agosto.....	27
Marzo.....	74	Septiembre.....	30
Abril .....	44	Octubre.....	80
Mayo .....	26	Noviembre.....	73
Junio.....	16	Diciembre.....	57

Promedio anual : 582 mm

La cantidad y distribución de las lluvias es casi igual a la registrada en General Acha. También con respecto a la humedad atmosférica y las condiciones de temperatura, podemos aceptar que en Guatraché existen las mismas que en General Acha.

En cuanto al examen de las variedades, contamos con resultados tetra-anales, los cuales nos demuestran significativamente la supremacía de las variedades importadas norteamericanas, Kanred y Kansas, sobre los dos trigos « ruso ». Los rendimientos más altos superan en un 30 % a los obtenidos de los trigos regionales. El *Marquis*, en cambio, que se conduce en esta zona como trigo de tipo invernal, revela muy poca superioridad. Por escasez de espacio, tenemos que prescindir de la publicación de todos los datos de los ensayos realizados. Dichos ensayos provienen de siembras efectuadas en abril-mayo.

CUADRO IX a

*Variedades importadas norteamericanas y variedades creadas en la Argentina comparadas con las regionales del país. (Siembra : 15 de Julio). Guatraché*

Variedad	Rendimiento en kgs. por hectárea				Promedios	Peso hectolitrico	
	1926	1927	1928	1930		1926-32	1926-28-30
Kanred .....	1750	—	840	750	835	—	82,11
Marquis .....	1990	500	690	1000	1045	75,73	78,70
Record.....	2280	1000	1060	1000	1335	77,88	79,06
38 M. A.....	1870	840	770	1200	1170	76,97	77,91
Ruso con barba .	1890	510	680	800	970	77,77	80,09
Ruso sin barba....	1590	410	770	860	907	75,80	80,60
Barleta.....	2000	750	790	—	—	—	—
Híbrido de Pico...	1840	410	690	—	—	—	—

En una serie de ensayos realizados en 1926, 1927, 1928 y 1930 (cuadro IXa) con siembras efectuadas a mediados de julio, han intervenido también el 38 M. A. y el Record. Además intervinieron : un trigo Barleta regional y un híbrido de Kansas, de la Estación de

Fitotecnia de Pico, Pampa Central. En estos ensayos el *Record* revela sus más altos rendimientos, no obstante haber sufrido el ataque de la roya amarilla en 1930. Podemos dar por sentado, creo, y con razón, de que las variedades Sin Rival y Vencedor, semejantes entre sí por su desarrollo vegetativo, y aun no siendo ensayadas aquí, se mostrarían adaptables con las siembras de julio. El 38 M. A. en igual época de siembra, es superior al Marquis y también a los dos trigos « ruso »; casi lo mismo podría afirmarse con respecto al Kanred sembrado tardíamente. Semejante comportamiento de dicha variedad (38 M. A.), la que fué creada para la zona norte del país, puede encontrar la explicación en el hecho de que los períodos de sequía y las condiciones de temperatura demuestran ser más marcadas en la zona V que en la II. En siembras tardías esta variedad encuentra condiciones más o menos propicias para su desarrollo. Ahora sí, su rendimiento desciende de los 1.600 kgs/ha. a unos 1.100.

CUADRO IX b

Comparación entre el Kanred y Lin Calel con los híbridos de Guatraché  
(Gobernación de La Pampa)

Variedad	Siembra : IV-V				pH	Siembra VII				Peso hectolitrico
	Rendimiento Kgs/Ha			Promedio		Rendimiento Kg/Ha			Promedios	
	1930	1931	1932			1930	1931	1932		
Kanred . . . . .	860	1870	1240	1323	81,62	750	1210	1290	1083	79,47
Lin Calel . . . . .	860	1900	1690	1483	81,14	1180	1670	1720	1523	80,93
Guatraché 0183-26	1040	2030	1880	1650	82,90	1210	1770	1670	1550	82,40
V × K-194 . . . . .	900	2310	1330	1511	80,83	1130	—	1340	—	—
V × L. C.-179 . . . . .	820	2150	1370	1447	81,87	1610	—	1360	—	—
016-26 . . . . .	940	1790	1310	1347	81,43	—	—	—	—	—
09-26 . . . . .	1020	2030	1380	1477	81,07	—	—	—	—	—

Por último, se exponen los ensayos comparativos de rendimiento entre variedades, donde intervienen el Kanred y el Lin Calel en dos épocas de siembra junto con el Guatraché 0183-26 y otros híbridos de esa Estación. Estos resultados (cuadro IXb) revelan claramente que el Lin Calel es superior al Kanred también en las siembras tempranas (abril-mayo) y que la misma variedad Lin Calel es, a su vez, superada por el Guatraché 0183-26 y el híbrido V × K-194 (Ven-

cedor  $\times$  Kanred). Los híbridos restantes son equivalentes por su valor, al Kanred y al Lin Calel.

Los resultados de los ensayos experimentales de Guatraché comprueban, pues, lo siguiente:

1. La superioridad de las variedades importadas norteamericanas, Kanred y Kansas, sobre las regionales (rusos).

2. La variedad Lin Calel obtenida en la Argentina y especialmente la 0183-26, creada en esta zona, son en el mismo orden correlativo, superiores al Kanred. Este dato queda reafirmado también por otro ensayo realizado en 1931/32, en el que se obtuvo, en 7 épocas de siembra — desde mediados de abril hasta mediados de julio — un promedio de rendimiento de 1506 kgs/ha. para el Kanred, 1802 para el Lin Calel y 1949 para el Guatraché 0183-26.

3. Las variedades como Record (muy similar también, en su desarrollo vegetativo, al grupo de Sin Rival y Vencedor) y el 38 M. A. que es mucho más precoz, pueden dar buenos rendimientos en siembras tardías. Esto mismo lo atestiguan también los datos de rendimiento obtenidos de Stroeder.

*En óptima forma aparecen adaptadas a la zona el Lin Calel y la selección K-0183-26. Los ensayos de Guatraché fueron llevados a cabo por el ingeniero R. Nieves.*

#### *Resumen del capítulo C*

I. La conclusión más notable que surge del estudio comparativo sobre la adaptabilidad de los distintos tipos de variedades — sobre la base de que los respectivos rendimientos pueden servir de indicio seguro para ello — es de que el grupo de las variedades Sin Rival, Vencedor y XIII t y, antes de que apareciera la roya amarilla, también el Record, poseen condiciones para dar altos y seguros rendimientos en las cinco zonas trigueras de la Argentina, dado su hábito vegetativo muy elástico y sus propiedades descriptas al principio de este capítulo.

II. En la zona del litoral (I), en la del norte (II) y en la central media (III), dan también rendimientos altos y seguros las variedades de madurez precoz, tales como el 38 M. A. y el San Martín. En el 38 M. A., sin embargo, deberá prestarse una atención especial en cuanto a la época de su siembra, dado su rigidez en la fisiología de la espigazón. Estas mismas variedades también pueden dar buenos rendimientos con siembras tardías, en la zona V, pero aquí son superadas por las

variedades más tardías, de porte invernál, o por tipos de trigos « alternables », como el Lin Calel. En la zona IV no parecen prosperar las dos variedades precoces arriba mencionadas, sin que por eso deban proibirse directamente.

III. Las zonas IV y V son especiales para el cultivo de variedades de porte invernál, donde, sin embargo, tiene preferencia un trigo « alternable », como el Lin Calel, por su mayor elasticidad. Esto lo comprueba también la selección 0183-26 de Guatraché, más precoz que el Kanred.

Puede llegarse, pues, a la conclusión de que el problema del cultivo de trigo en la Argentina, puede ser resuelto con pocos tipos de variedades, quizás tres, diríamos, lo que no quiere decir que sean solamente 3 variedades. Esta simplicidad de condiciones que existe en un territorio tan vasto, que mide más de 10 grados de latitud en dirección del norte al sur y 8 grados de longitud en dirección del este al oeste, significa una ventaja extraordinaria para la producción de calidades uniformes de trigo. Para un país de exportación, como lo es la Argentina, esta condición es de suma importancia.

El país tratará de sacar beneficios de esta situación, por medio de la organización legal de la producción, de los elevadores de granos, y de la organización de su comercio, a fin de asegurar su posición en el mercado mundial de trigo.

Precisamente en los momentos en que se escribe este trabajo, quedó terminado el proyecto de ley, por la que se concedería a una comisión autónoma el amplio poder para la solución de estos problemas. Estas atribuciones se refieren a la creación de determinadas zonas de producción, con variedades principales y secundarias, al fomento de la experimentación agrícola y su control, como también al de los elevadores de granos, la standardización para la exportación, etc. Se trata de la Ley de Granos.

#### EL PROBLEMA DE LA CALIDAD DE LOS TRIGOS ARGENTINOS

Con anterioridad a la divulgación de las variedades de pedigree en la Argentina, sus tipos de trigo de exportación eran conocidos bajo la designación de « Rosafé », « Baril » y « Baruso ». De éstos, el tipo más uniforme era el « Rosafé » formado por el trigo regional Barleta, del norte y noroeste de la región triguera. W. O. Backhouse, contratado por el gobierno argentino, quien se ha dedicado desde 1913 has-

ta 1918 a la Genética vegetal y selección de trigos, relata detenidamente en su informe de 1917, de cómo se ha logrado obtener del Barteta un producto de grano bastante uniforme — no obstante las grandes diferencias morfológicas y fisiológicas de las razas que componen cada uno de los tipos de dicho trigo, por medio de adaptaciones naturales. Era un trigo de grano chico, marcadamente vítreo y de pronunciado tinte colorado.

Los tipos de exportación desde los puertos de Buenos Aires y Bahía Blanca eran de distinta composición y nunca fueron uniformes. La desuniformidad del « Baruso » y « Baril » quedó aclarada a raíz de las investigaciones realizadas por W. O. Backhouse sobre las mezclas de las variedades regionales cultivadas en el interior del país, en las zonas conducentes a los puertos mencionados.

La difusión de las variedades de pedigree desde el año 1920 en adelante, tuvo un gran efecto sobre los tres tipos de exportación. Este fenómeno ha sido tratado en numerosas publicaciones, entre otros, por A. Boerger, D'André y Brunini. Quedó probado, sin duda, de que las primeras variedades de pedigree Favorito (Klein) = Pelón 33 c (Boerger) y Universal I (Klein) = 26 n (Boerger), ambos de grano grande, más harinoso que vítreo y de mala calidad panadera pero de buen peso hectolítrico, han desmejorado el tipo Rosafé. En virtud de las circunstancias del momento han nacido estas variedades sin la cooperación de los correspondientes ensayos de panificación.

Dudamos, sin embargo, de que tal desmejoramiento, causado por las dos mencionadas variedades, pudiera haber tenido lugar también en los dos restantes tipos de exportación, por cuanto los mismos ya de por sí, tampoco eran de gran valor.

El Favorito y el Universal I, que por sus rendimientos eran especialmente bien vistos por los agricultores, fueron retirados — en su difusión como semilla original — por sus creadores y desterrados por la propaganda oficial y las rebajas de precio aplicadas por el comercio. Sin embargo, el Favorito aún no ha desaparecido del todo del cultivo, debido a la aceptación que sigue teniendo por parte de los agricultores.

Las variedades seleccionadas de Klein, Universal II, Record, Sin Rival, Vencedor, San Martín y también la variedad creada por Backhouse, el 38 M. A., difundidas en el país, pudieron resistir la prueba de fuego a la que fueron sometidas bajo la dirección de Henry D'André, en el Laboratorio de Molienda y Panificación del Ministerio de Agricultura de la Nación.



La difusión en la zona norte (puerto de exportación, Rosario) de dichas variedades seleccionadas, como también las de mala calidad arriba mencionadas, han motivado una modificación en las propiedades físicas del tipo de exportación. Todas son de grano más o menos grande (peso de 1000 granos: 30-40 gramos), mientras que el del Barleta, para la misma característica, oscila entre 23 y 30 gramos. Por otra parte, el color del grano de las mismas no es tan marcadamente rojo como el de las variedades regionales y, en algunas variedades, especialmente el Sin Rival, hasta parece lavado. Estas circunstancias siempre han influido en el deseo del comercio exportador de hacer resurgir al viejo trigo Barleta. Por los mismos motivos, la variedad Sin Rival tampoco sigue difundiendo por su criador.

En el sur y sudoeste de la región triguera argentina, la difusión de las variedades de pedigree tuvo, más bien, una influencia mejoradora. Esto se debe, en primer lugar, a las variedades Kanred, Kansas y Marquis. Además quedó probado de que la variedad Lin Calel (una selección del Barleta), que se debe al ya mencionado genetista inglés, también posee las sobresalientes cualidades físicas y químicas que caracterizan al trigo de « fuerza » de exportación. También por el aspecto exterior, el grano pequeño del Lin Calel, de color rojo fuerte y de consistencia vítrea, conserva el tipo del viejo trigo Barleta.

La labor experimental en trigos, tanto la oficial como la privada, se desarrolla, desde el año 1924, en estrecha vinculación con el ya mencionado Laboratorio de Molienda y Panificación, donde se han examinado cientos de nuevos híbridos y aplicado sobre la mayoría la pena de muerte por sus malas aptitudes panaderas. Este Instituto de Control también ha tenido que sufrir una evolución en la apreciación de la escala de valores de los trigos.

Durante muchos años las variedades de trigo cultivadas en la Argentina sólo se sometían a la *panificación directa*, sin que se hayan considerado sus condiciones para corte, para el mejoramiento de los trigos « flojos » europeos. En una conferencia pronunciada en el año 1929, en el Ministerio de Agricultura, ante una reunión de experimentadores agrícolas argentinos, el autor ha llamado la atención sobre la importancia de efectuar ensayos con mezclas de las variedades que se cultivan en el país y trigos del norte de Europa de mala calidad, empleando las mismas proporciones que son usuales en la práctica de dicho continente. A raíz de esas sugerencias, fueron realizados los primeros ensayos en ese sentido, en el año 1930, por el entonces colaborador del Instituto de Santa Catalina, C. Albizzati.

CUADRO X

Valores medios de los principales factores de apreciación industrial de variedades de trigos de «pedigree» de grandes rendimientos y de trigos regionales o comunes. Resultados de 7 años de experiencias (1924-1930)

(Datos proporcionados por el Ing. Quím. Henry D'André)

Variedad o tipo	Número de la parcela	pH trigo sucio kgs	pH trigo limpio kgs	Rendimiento en harina %	Proteína en el trigo (N X 5.7)	Gluten húmedo en la harina %	Absorción de agua en el amasamiento	Volumen del pan (400 grs de harina)	Volumen específico del pan	Grado de blancura de la pasta	Textura del pan	Valor de molienda	Valor panadero
Alto de Sierra.....	27	77,27	80,44	68,87	13,83	43,80	62,3	2,625	4,799	98,3	102,1	96,3	109,4
Triunfo.....	18	78,88	80,91	69,33	13,33	38,56	61,3	2,225	4,160	99,0	99,9	97,5	99,1
San Martín.....	146	78,15	80,20	70,52	12,02	34,93	59,9	2,125	4,067	97,3	98,5	97,3	96,7
Excelsior.....	13	78,35	80,04	69,21	13,68	42,13	60,0	2,160	4,056	96,0	98,2	97,1	96,5
Universal II.....	107	75,86	78,32	68,95	13,30	39,17	63,1	2,165	4,021	95,4	97,9	96,0	96,4
Barleta.....	150	78,84	81,25	68,03	12,16	35,99	60,2	2,130	4,038	95,5	97,7	95,6	96,4
38 M. A.....	194	78,52	80,65	70,26	12,11	32,64	60,6	2,120	3,976	94,6	97,1	96,3	95,8
Sin Rival.....	52	77,00	79,99	70,22	13,10	38,21	62,8	2,115	3,927	95,5	97,5	96,7	95,4
H 51.....	37	77,86	80,12	69,36	13,46	39,79	62,1	2,100	3,910	96,9	98,1	97,8	95,3
Vencedor.....	49	77,75	80,52	69,44	13,03	37,39	62,8	2,080	3,868	95,5	97,3	96,6	94,6
Record.....	122	77,92	79,74	68,45	12,53	37,26	61,4	2,085	3,905	95,8	97,9	95,6	94,5
Lin Calel.....	26	77,60	80,48	66,41	13,89	39,77	66,7	2,080	3,796	93,6	97,3	93,7	94,4
Soma.....	10	76,22	80,01	68,56	13,98	42,85	61,5	2,035	3,828	93,7	94,8	96,6	92,2
Pagador.....	16	77,72	80,37	71,08	13,47	42,63	59,5	1,990	3,777	94,3	95,3	97,5	91,5
Marquis.....	42	74,77	77,15	67,63	12,68	34,73	61,1	2,035	3,802	91,8	94,4	93,4	91,4
110 M. A.....	17	79,16	80,77	71,10	11,67	32,36	62,3	2,005	3,727	93,6	96,2	97,2	91,3
Trigos comunes o regionales	148	76,86	79,43	67,59	12,25	36,07	59,1	2,005	3,786	92,6	95,1	93,5	90,8
Kanred.....	99	77,83	80,33	70,72	12,60	37,73	60,4	1,985	3,727	91,8	93,3	95,7	89,9
Ardito.....	26	75,12	76,40	69,64	12,91	39,25	57,7	1,930	3,598	89,8	90,4	95,3	86,5
Favorito.....	57	78,60	80,10	71,08	10,76	29,89	55,0	1,690	3,178	92,8	91,3	96,9	80,2

Como también ha informado últimamente A. Boerger, son comunes ahora los ensayos de panificación con mezclas de variedades y mezclas de tipos de exportación. Además ha sido posible apreciar, últimamente, las propiedades de la pasta o masa, por medio de aparatos como el « Farinógrafo » de Brabender, el « Extensímetro » de Chopin y el « Comparador » de Bühler, los que determinan la « fuerza » de los trigos del tipo de Manitoba.

D'André ha trabajado con éxito con el Farinógrafo y desde hace poco tiempo prosigue con el Extensímetro, a la par de las pruebas de panificación directa. Él cree que únicamente la complementación de ambos métodos permite determinar la calidad de las variedades de trigo.

CUADRO XI

*Resultados de las determinaciones efectuadas con el « Extensímetro Chopin » con algunas variedades de trigo de la Argentina*

Número de la muestra	Variedad	Peso hectolitrico trigo suicio	Tonacidad (P)	Elasticidad (G)	Deformación (W)	Gluten húmedo %	Energía específica de deformación
3.190	Lin Calel.....	81,25	89,2	21,7	270,6	22,55	36,18
12.471	Lin-Calel.....	83,95	109,5	19,5	271,3	19,45	44,01
12.723	Guatraché.....	84,85	85,9	22,6	260,1	22,23	36,99
3.493	Marquis.....	79,90	65,6	21,2	203,0	17,81	33,90
3.509	Blackhull.....	83,05	68,5	21,4	167,3	13,44	41,55
3.531	Blackhull.....	80,35	69,6	21,5	164,0	13,02	41,10
12.724	Kanred.....	81,05	50,3	23,4	163,2	12,36	43,35
2.279	A. de S. (Barl.)....	81,25	59,2	21,8	146,8	12,88	38,22
12.772	38 M. A.....	76,35	38,7	20,4	101,6	10,90	28,65
12.705	H. 40 (K).....	81,70	49,2	19,8	99,8	9,24	34,08
—	H. 32 (K).....	80,60	49,5	17,7	92,8	10,41	28,65
12.706	San Martín.....	78,60	44,1	16,6	53,0	5,85	28,80
3.492	Ardito.....	75,00	39,7	19,5	89,0	7,51	37,29
3.551	Favorito.....	79,70	33,1	17,1	61,7	5,63	34,05
3.547	Favorito.....	79,90	28,1	18,7	61,6	5,37	37,71

En el cuadro X damos un resumen sobre las aptitudes panaderas de los trigos argentinos y en el cuadro XI, los nuevos resultados de las pruebas realizadas con el Extensímetro. Aun cuando la semilla de las variedades intervenidas no ha sido obtenida en iguales condiciones ecológicas, es, sin embargo, muy interesante la comparación de las aptitudes de dichas variedades, efectuada por

medio de ambos métodos de investigación. Mayores consideraciones sobre los métodos y sus resultados, no es posible traer aquí. (Ver cuadros adjuntos X y XI).

A los efectos de su comparación, exponemos en un gráfico las curvas correspondientes a las variedades Favorito y Universal II, como también del Marquis, Lin Calel y H 33 Z 141.000. (Ver gráficos adjuntos).

Los valores obtenidos por el señor E. Klein con el «Comparador», son los siguientes :

Variedad	Elasticidad cm <sup>2</sup>	Tenacidad grs	Por ciento de agua	Temperatura °C
Favorito .....	287	140	58	18
Universal II.....	250	862	58	18
Marquis.....	280	827	58	20
Lin Calel.....	281	790	60	18
H33 Z 141 000.....	319	948	58	18

Las curvas fueron copiadas del registro del «Comparador». Como vemos, los valores de elasticidad y tenacidad, aun cuando son medidos en unidades distintas por el Comparador y el Extensímetro, en lo esencial expresan lo mismo. Ambos métodos se basan en el estiramiento paulatino de una porción de la pasta o masa en forma de disco de determinado peso y contenido en agua y harina. En el Extensímetro este estiramiento se produce por medio del aire, y en el Comparador, que se basa en el mismo principio, por medio de un cono de madera. Luego se mide hasta qué punto la pasta ha sufrido la extensión sin romperse y, respectivamente, qué energía de trabajo ha tenido que emplearse para ello. Comparando los valores obtenidos en el Extensímetro y el Comparador, se observa que existen mínimas diferencias entre ambos aparatos, con respecto a la elasticidad, y mucho mayores con respecto a la tenacidad de la pasta.

El Favorito y el Ardito deberán clasificarse como trigos malos, tanto por los resultados obtenidos de estas determinaciones, como también de los obtenidos de las pruebas de panificación.

Con respecto al significado de los factores «Trabajo de deformación» y «Energía de deformación», indicamos las publicaciones respectivas de Chopin y de D'André.

Por último, damos a conocer a continuación una clasificación de los trigos argentinos, amablemente puesta a nuestra disposición por

el señor D'André, la que aún no ha sido dada a publicidad. Se la agradecemos sinceramente, como asimismo al señor Klein, por la valiosa colaboración prestada.

CLASIFICACIÓN DE LAS VARIEDADES ARGENTINAS DE TRIGO, BAJO LA CONSIDERACIÓN DE SUS APTITUDES PANADERAS Y DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS (FÍSICAS) DE LA PASTA.

*I Clase.* — Trigos de mediana consistencia vítrea, de marcado color rojo, de grano corto y pequeño (*Lin Calel y Guatraché 0183-26*), o de grano alargado (*Blackhull y Kanred*, importados de Norteamérica); son trigos típicos para formar mezclas (trigos de corte). Poseen un gran valor para el mejoramiento de los trigos blandos o « flojos » de Europa o de otras regiones productoras. Panificadas separadamente dichas variedades, dan un pan de poco volumen, pero que aumenta, en cambio, en mezcla con los arriba mencionados trigos blandos.

Con el Extensímetro dan un valor de *W* (trabajo de deformación — cuadro II) que oscila entre 150 y 280; el Manitoba I da un respectivo *W* de 250 a 280. Las variedades que corresponden a este tipo son: *Lin Calel, Guatraché 0183-25, Blackhull, Kanred y Marquis*.

*II Clase.* — Trigos de mediana consistencia vítrea para la panificación sin mezclas. Panificados separadamente dan un excelente pan y pueden servir también para dar « fuerza » a los trigos flojos. En Europa son usados como trigos de relleno, o « filling wheats ».

Los valores para *W* oscilan entre 90 y 150.

Las variedades que corresponden a este tipo son: *38 M. A., Vencedor, Record, Sin Rival, Klein 33, Universal II y Barleta*.

*III Clase.* — Trigos tiernos que pueden panificarse directamente, o que requieren la mezcla con variedades de las clases I y II para aumentar su fuerza. Dan un gran rendimiento en la molienda y su harina es completamente blanca y de calidad panadera variable.

Sus valores para *W* oscilan entre 50 y 80 (*Touzelle de Provence* tiene un *W* de 20).

Las variedades que corresponden a este tipo, son:

a) de buena aptitud panadera: *San Martín, Triunfo, Klein 31*;

b) de mala aptitud panadera: *Favorito y Ardito*.

Esta clasificación revela claramente el hecho de que los profesionales argentinos, tanto los criadores como los técnicos en panificación, han sabido apreciar claramente el problema triguero con res-



pecto a sus tipos de calidad. Como tales tipos, entran en consideración las variedades que se emplean únicamente como trigos de mezcla del tipo de Manitoba, y que responden muy especialmente al tipo de exportación, como trigos de « fuerza ». El otro tipo de calidad está representado por trigos que se prestan en menor escala para formar mezclas, pero que en cambio, tanto más se prestan como trigos de relleno.

No hay duda de que, aprovechando estos conocimientos, la Fito-técnica podrá disponer en breve tiempo de las variedades que correspondan a las mencionadas aptitudes panaderas, siempre que las mismas no existieran aún.

En cuanto a la standardización de los trigos argentinos para la exportación y para el consumo interno, su organización podrá ser llevada a cabo, en poco tiempo, por la ya mencionada Ley de Granos. Con respecto a este problema, presenta también una gran importancia el hecho de que las condiciones ecológicas de cultivo permiten una gran uniformidad en lo relativo a variedades.

#### RESUMEN

1° Se examinan las condiciones ecológicas para el cultivo de trigo en la Argentina, y se establecen 5 zonas trigueras que se describen sintéticamente.

2° Sobre la base de los ensayos realizados entre variedades, se examina el comportamiento de un cierto número de variedades típicas en las 5 zonas establecidas, tomándose por base — para la apreciación de las mismas — los ensayos de épocas de siembra realizados en Santa Catalina durante tres años.

El cultivo de trigo con riego, como igualmente el cultivo de trigos duros (*durum*), no fué tomado en consideración en el presente trabajo, dado su insignificancia para los fines de exportación.

3° Como resultado de este estudio se deduce el siguiente juicio : el problema de las variedades para toda la extensa zona triguera argentina es *muy simple*, por cuanto, con 3 distintos tipos de variedades, es posible llenar las exigencias naturales del cultivo de referencia.

4° Se refiere a la evolución de las condiciones de los tipos de exportación argentinos bajo la influencia de las variedades seleccionadas, en lugar de los trigos comunes cultivados anteriormente, y también a la apreciación de sus aptitudes panaderas.

Las pruebas de panificación directa y la determinación de las propiedades mecánicas de las pastas, efectuadas simultáneamente, parecen ser las más indicadas para fijar la diferencia que existe entre los « trigos de fuerza para mezcla », que no se prestan para ser panificados directamente, y los « trigos de relleno » que producen excelente pan en panificación directa.

5° Con esta diferenciación de las variedades ya existentes y con la posibilidad de crear en poco tiempo las variedades que aún pudieran faltar, es posible mejorar en mucho la calidad de los trigos de exportación argentinos, utilizando para ello el material fitotécnico existente en las Estaciones Experimentales, aprovechando las ya estudiadas condiciones ecológicas, empleando las medidas de organización necesarias, y velando por la constancia de los tipos de exportación, una vez creados los mismos.

Guatraché (La Pampa), diciembre de 1938.

#### BIBLIOGRAFIA

##### ESPECIAL

- AZZI, GIROLAMO, *Ecología agraria*. Torino, Unione Tip.-Editrice Torinese, 1928.
- ALBIZZATI, CARLOS, *Estudio de mezclas de trigos europeos con la variedad « 38 M. A. », « Record » y con el tipo de exportación Rosario*, La Plata, 1931.
- BACKHOUSE, W. O., *Mejoramiento de trigos, orientación general, primeros ensayos*, Minist. de Agric. de la Nación, Dir. General de Enseñanza e Investigaciones Agrícolas, n° 73, 1917.
- BACKHOUSE, W. O. y BRUNINI, VICENTE C., *Genética del trigo*, Minist. de Agric. de la Nación, Secc. Propaganda e Informes, Circ. n° 460, 1925.
- BACKHOUSE, W. O., *La variedad de trigo « 38 M. A » : su origen y sus cualidades*, 2ª edición, Minist. de Agric. de la Nación, Secc. Propaganda e Informes, n° 602, 1926.
- BRINKMANN, TH., *Entwicklungslinien und Entwicklungsmöglichkeiten der landw. Erzeugung Argentiniens*. Ber über Landwirtschaft. Neue Folge, Bd. XIII, nr. 4. 1930.
- BOERGER, ALBERT, *Observaciones sobre agricultura*, Montevideo, 1928.
- *Experimentelle Müllerei und Bäckerei in La Estanzuela, der Landesanstalt für Pflanzenzucht in Uruguay*. Ztschr. für Züchtung. Reihe A, Bd. 18, 2-3, 241-258, 1933.
- *Umweltseinwirkungen auf die erblich bedingte Backfähigkeit einiger La Plata-Hochzuchtweizen*. Der Züchter, 5. Jahrg. nr. 7, 145-156.
- BRUNINI, VICENTE C., *La pérdida de la cosecha en el Norte*, Minist. de Agric. de la Nación, Secc. Prop. e Inf., Circ. n° 551, 1925.

- BRUNINI, VICENTE C., *La calidad industrial de nuestros trigos a través del cambio motivado por el incremento de las variedades de pedigree*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., Circ. n° 740, 1928.
- *Boletines de la Chacra Experimental de « La Previsión »*, tomo I, n° 1-4, Tres Arroyos, 1930-1933.
  - *Trabajos experimentales de Genética*, Chacra Experimental de Sola, F. C. de Entre Ríos y Noreste Argentino, Buenos Aires, 1929.
- CHOPIN, MARCEL, *Determination of baking value of wheat by measure of specific energy of deformation of dough*, Cereal Chemistry, 1927.
- CONTI, M., *Contribución al estudio ecológico de la provincia de Córdoba con referencia al cultivo del trigo*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 857, 1931.
- D'ANDRÉ, HENRY y BRUNINI, VICENTE C., *Los trigos de pedigree. Ventajas de su cultivo*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 687, 1927.
- D'ANDRÉ, HENRY, *Trigos comunes y seleccionados. Valor de utilización de algunas variedades aclimatadas e importadas*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 353, 1924.
- *Clasificación por su valor industrial de los trigos experimentados en la cosecha de 1926-1927*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 757, 1928.
  - *Trigos de cultivos generales y nuevos trigos*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 829, 1931.
  - *El valor de utilización industrial del trigo « N° 38 M. A. » en la cosecha 1926-1927*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 741, 1928.
  - *La valeur boulangère des blés cultivés in Argentine*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 839, 1931.
  - *Apreciación de la aptitud panadera de los trigos por la medición de las propiedades mecánicas de sus pastas*, en *Bol. Mens. del Minist. de Agric.*, tomo XXXII, n° 1, 1933.
- FISCHER, GUSTAVO J. y D'ANDRÉ, HENRY, *Los trigos de pedigree*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., 1929.
- FISCHER, GUSTAVO J. ; SPANGENBERG, SILVIO y D'ANDRÉ, HENRY, *Los cereales y linos de pedigree*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 794, 1930.
- FISCHER, GUSTAVO J. y D'ANDRÉ, HENRY, *Rendimientos y calidad de los cereales y linos cultivados en la República Argentina*, Minist. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 856, 1931.
- FLIESS, ALOIS, *La producción agrícola y ganadera de la República Argentina en el año 1891*, Buenos Aires, 1893.
- HARIG, GUSTAV, *Wirtschaftliche und biologische Grundlagen für die Verlagerung der Weizenanbauggebiete in Nordamerika*, Kühn-Arch., Bd. 33, 1932.
- HOXMARCK, GUILLERMO, *Las condiciones climatológicas y el rendimiento del trigo*, Minist. de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 501, 1925.
- KLEIN, ENRIQUE, *Genética sobre trigo*, en *Anales de la Sociedad Rural Argentina*, t. 58, n° 13, pp. 127-139, 1924.
- *Catálogo 1929 del Criadero Argentino de Plantas Agrícolas. Reseña histórica del Criadero, 1919-1929.*

- NIEVES, RAIMUNDO, *Las caries o carbón hediondo del trigo*, en *Boletín Mens. del Min. de Agric. de la Nac.*, t. 32, n° 3, 1933.
- RUDORF, WILHELM, JOB, MARÍA y SANTINI, BRUNO, *Estudio de algunos factores ecológicos en la Provincia de Buenos Aires*. Trabajo presentado en el Primer Congreso de Trigo de la Provincia de Buenos Aires en Coronel Vidal, 1930. Noch nicht veröffentlicht.
- RUDORF, WILHELM y JOB, MARÍA, *Estudio sobre ecología floral del trigo con consideración particular de temperaturas bajas y altas*. (Wird veröffentlicht, in *Revista del Museo de La Plata*).
- *La existencia de « Pucc. glumarum tritici (Schm.) Erikss. et Henn. » en los países del Río de la Plata*. Archivos de la Sociedad de Biología. Actas del Congr. Intern. de Biol. de Montevideo, 1930.
- RUDORF, W., *El estado actual de las investigaciones emprendidas en el Instituto Fito-técnico de Santa Catalina*, en *Revista del Centro Estudiantes de Agronomía*, año 26, n° 147, pp. 35-53, 1933.

OTRAS PUBLICACIONES

- CENSO AGROPECUARIO NACIONAL. *La Ganadería y la Agricultura en 1908*, tomo II : *Agricultura*; tomo III : *Monografías*; FRANCISCO LATZINA, *La Argentina considerada en su aspecto físico*; DAIRRAUX, GODOFREDO, *La estancia argentina*; LAVENIR, PABLO, *Agrología de la República Argentina*; GIROLA, CARLOS D., *Cultivo de las plantas industriales en la República Argentina*; SPIGAZZINI, CARLOS, *Apuntes para un corto resumen de la flora agropecuaria de la República Argentina*; DAVIS, WALTER G., *Clima de la República Argentina*.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACIÓN, *Anuario de Estadística Agropecuaria, años 1925-1926*, editado 1927, sección B, Agricultura.
- *Anuario Agropecuario, año 1932*, Buenos Aires, 1932.
- Primera conferencia de agrónomos y experimentadores, realizada en Córdoba el 3 y 4 de mayo de 1930. Ministerio de Agric. de la Nac., Secc. Prop. e Inf., n° 831, 1931.

**GRÁFICOS CLIMATOSCÓPICOS**

#### ACLARACIONES

Las observaciones fueron tomadas en las Estaciones Meteorológicas de la Dirección General de Meteorología del Ministerio de Agricultura de la Nación y se refieren al período comprendido entre 1918 a 1927, inclusive.

En lo que respecta a las *cantidades de lluvia*, las líneas gruesas indican los promedios de 10 años. Las otras dos líneas indican la máxima y mínima absolutas.

Los números *sobre* la línea de los promedios indican cuántas veces, durante el período de 10 años, la cantidad de lluvia mensual *ha superado en más de un tercio al promedio general*; los correspondientes números *debajo* de la línea de referencia, indican cuántas veces la cantidad de lluvia mensual *ha sido inferior en más de un tercio al promedio general*.

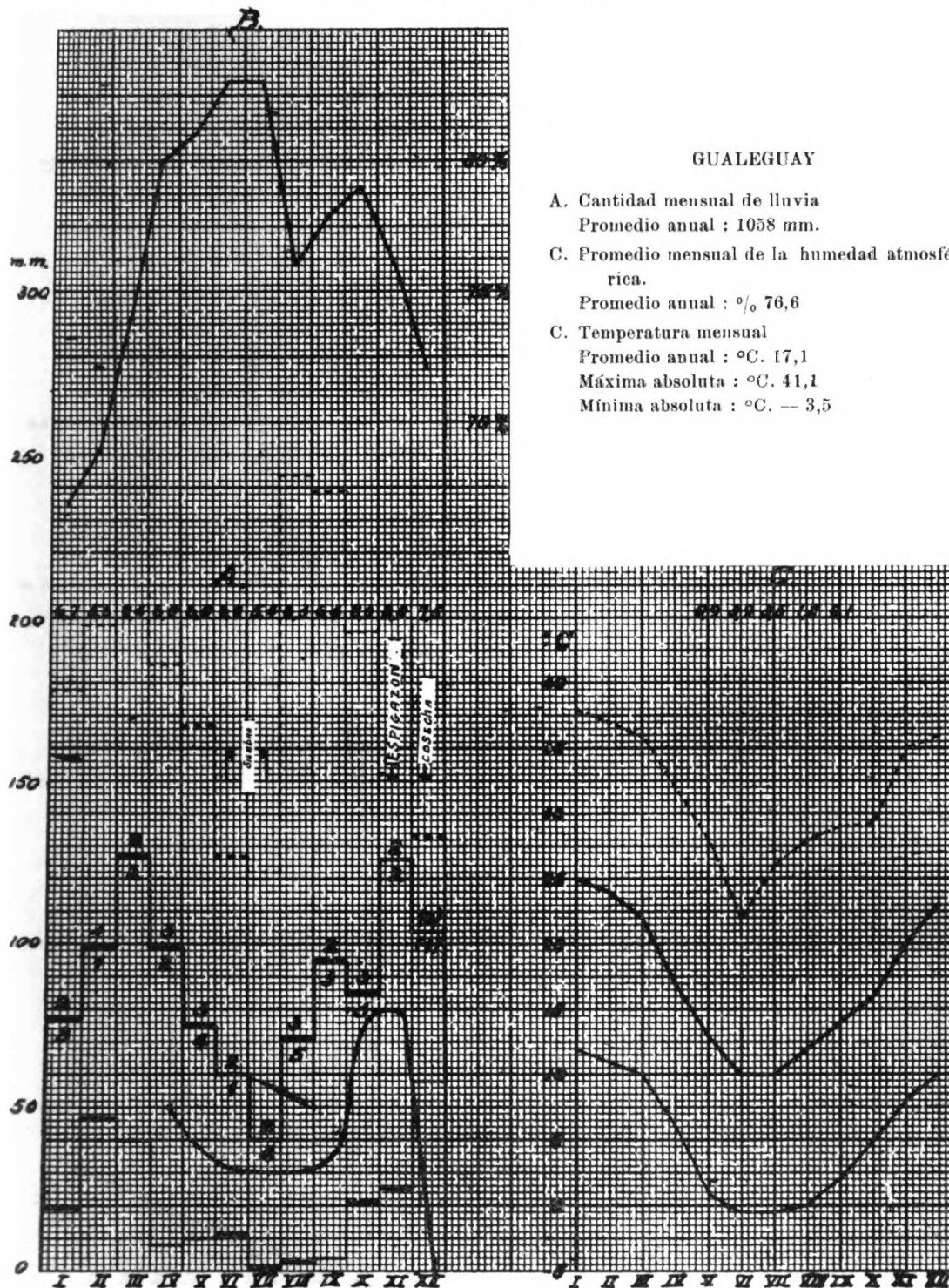
Los números en la cabecera del gráfico de lluvias, indican los promedios mensuales del número de días de lluvia en los 10 años.

La curva de la *humedad atmosférica*, da el promedio mensual de 10 años.

En los *gráficos de temperatura*, quedan representados por las correspondientes curvas los promedios de la *máxima media* y *mínima media*.

En cuanto a la curva de la exigencia en agua por el trigo, hacemos la correspondiente referencia en el texto.





Generated on 2018-02-13 12:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2597707  
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike / http://www.hathitrust.org/access\_use#cc-by-nc-sa-4.0

Digitized by 

Original from  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

