

Requerimientos bioclimáticos de trigos argentinos¹

A. J. PASCALE *

(Recibido: 19 de mayo de 1967)

RESUMEN

En un ensayo de siembras continuadas realizado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires durante el año 1966 utilizando 37 cultivares de trigo sembrados en la región cerealera argentina, se determinaron los requerimientos bioclimáticos de los mismos, por medio de la vernalización y el Índice Heliotérmico. Se procedió por comparación con trigos bioclimáticamente típicos y con exigencias conocidas en tal sentido.

Se concluyó :

- A) Los trigos que actualmente se siembran en la Argentina tienen exigencias bioclimáticas que permiten agruparlos en 4 tipos con requerimientos definidos :
 - 1) cultivares precoces con reducida exigencia en suma de temperaturas e indiferencia fotoperiódica para espigar ;
 - 2) cultivares que poseen un umbral fotoperiódico de día decididamente largo para desarrollar ;
 - 3) cultivares de igual característica fotoperiódica a las del tipo 2, pero con un requerimiento reducido de frío ;
 - 4) cultivares que necesitan días relativamente cortos para espigar y reaccionan marcadamente a la vernalización.
- B) Los trigos de los tipos 1 y 4 pueden reunirse, al igual que los correspondientes a los tipos 2 y 3, bajo la denominación de trigos semiprecoces y semitardíos, respectivamente.
- C) El plantel de variedades de trigo de siembra actual en la Argentina tiene requerimientos bioclimáticos que son satisfechos por las disponibilidades bioclimáticas regionales.

SUMMARY

The bioclimatic requirements of wheats were determined by an experiment of continued sowings, carried out in the Faculty of Agronomy and Veterinary of Buenos Aires, using thirty seven wheat varieties cultivated in the Argentine cereal-crop region, by means of both the vernalization and the heliothermic index. The experiment was made by comparison with typical bioclimatic wheats, whose requirements were already known.

The results were :

- A) According to their bioclimatic requirements the wheats cultivated in Argentina at present, can be classified in four definite groups, namely,

¹ Presentado en la VIIª Reunión Latinoamericana de Fitotecnia. Caracas, 17-23/IX/67.

* Profesor Titular de Climatología y Fenología Agrícolas de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires.

- 1) Early cultivars with reduced need in temperature summation and photoperiodical indifference to flower.
 - 2) Cultivars that have a daily photoperiodical level extremely long to develop ;
 - 3) Cultivars of the same photoperiodical characteristic as those of the second group but that need a reduced requiment of cold ;
 - 4) Cultivars that need short days to flower and react to the vernalization.
- B) The wheats of the first and fourth types can be grouped ; this also can be done with the wheats of the second and third groups. The resulting groups can be named « semiearly » and « semilate », respectively.
- C) The set of wheat varieties that at present are cultivated in Argentina has bioclimatic requirements that are fulfilled by the regional climatic disponibilities.

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Las especies vegetales cuando se cultivan en regiones diferentes a las del lugar de origen, tienen que adaptarse a su nueva disponibilidad ecológica, de lo contrario tienden a desaparecer por insatisfacción de sus necesidades bioclimáticas. Sin embargo, la técnica agronómica puede efectuar realizaciones fitogenéticas que superen los umbrales meteorológicos mínimos compatibles con el desarrollo de una especie, creando variedades que pueden prosperar en el nuevo ambiente y que, lógicamente, poseen necesidades o exigencias en tal sentido, diferentes a las de los antecesores que la originaron. La gran región triguera que abarca Argentina, Uruguay y sur de Brasil es un ejemplo típico de lo mencionado anteriormente. Los cultivares que se siembran allí en la actualidad son totalmente distintos a los que originaron en el siglo pasado el cultivo, con exigencias bioclimáticas que satisfacen plenamente de acuerdo a las disponibilidades climáticas regionales, que son bien diferentes a las del hemisferio norte de donde provenían los primeros trigos sembrados.

El conocimiento de las necesidades bioclimáticas de las variedades de un cultivo en una región, permite efectuar una comparación entre requerimientos biológicos y disponibilidades físicas o naturales. Si no se encuentra una identidad entre ambos, puede aconsejarse una acomodación del ciclo vegetativo en una parte del año que mejor satisfaga exigencias o indicarse a los fitotecnistas qué aspectos o características relacionadas con el ambiente deben mejorarse en futuras realizaciones.

En un trabajo anterior (PASCALE y DAMARIO, 1954), se analizó el grupo de cultivares que en

ese momento se sembraba en la Argentina, determinándose los requerimientos de 4 tipos identificados por medio del Índice Heliotérmico de GESLIN (1944). Posteriormente, teniendo como base esa experiencia, se desarrolló un método para determinar las características bioclimáticas de un cultivar de trigo; se adecuó la técnica de vernalización en cereales con la determinación de la exigencia en frío de diferentes especies invernales; se confirmó en varias oportunidades la bondad del Índice Heliotérmico a través de las siembras continuadas como método de investigación bioclimática y, finalmente, se analizó en conjunto toda la región triguera argentina y la del sud del Brasil aplicando los conceptos estudiados y comprobados en las experiencias anteriores. (PASCALE, 1955, 1956, 1957, 1959); (PASCALE y DAMARIO, 1960, 1961); (PASCALE y GIORDANO, 1962); (PASCALE y DA MOTA, 1964).

Pasados más de 10 años de la investigación que motivó la determinación de las exigencias bioclimáticas de los trigos argentinos y con el fin de conocer si se mantienen los mismos requerimientos con los nuevos cultivares, lo que indicaría haberse alcanzado una identidad entre necesidades de la especie y disponibilidades climáticas de la región de cultivo, o viceversa, se planeó el experimento motivo de este trabajo.

MATERIALES Y METODOS

En el presente estudio se aplicó una metodología que se fue ajustando a través de los años, de manera que con la experimentación de un único período de siembras continuadas se pudo concluir satisfactoriamente sobre las exigencias bioclimá-

ticas del plantel de trigos actualmente cultivados en la Argentina.

En el campo experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires (latitud 34°40' S; longitud 58°39' W; altura 22 m) se sembraron los trigos continuamente cada 15 a 20 días, entre fines de marzo y mediados de octubre del año 1966. En cada una de las 12 épocas que así se originaron, se sembraron 37 cultivares de trigos en microparcels de 2 surcos por 3 metros y a partir del mes de agosto, apareadas a las mismas, se sembraron las correspondientes vernalizadas, tratamiento que se efectuó previamente a cada fecha durante 20 días a 2-4°C.

Durante el ciclo vegetativo se observaron fenológicamente las parcelas y las fechas de nacimiento, encañazón y espigazón, determinándose los subperíodos nacimiento-encañazón y encañazón-espigazón, que se analizaron por medio del Índice Heliotérmico de Geslin, cuyas parábolas respectivas hicieron posible la identificación de las necesidades térmicas y fotoperiódicas para el desarrollo de los distintos cultivares.

La diferente reacción a la vernalización se comparó a través de las épocas de siembra con la reacción fenológica del material tratado y testigo, según la intensidad de la termofase negativa que naturalmente tuvieron las plantas en el campo.

Tanto los fundamentos de las siembras continuadas, el tratamiento enfriante, la utilización del Índice Heliotérmico, las parábolas de los trigos típicos y las reacciones a la vernalización, así como las diferencias que se obtienen con esta metodología para el análisis en los cultivos invernales, fueron descritas con detalle en los trabajos que se mencionaron en el capítulo precedente.

La lista de cultivares utilizados correspondió a todos los incluidos en los CONSEJOS DE SIEMBRA DE TRIGO (1966), más otros que se encontraban con inscripción provisoria y en prueba por la Red de Ensayos Territoriales de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación. Asimismo, se sembraron también en cada época 4 trigos para comparación de reacciones al medio: Sinvalocho MA, Rafaela MAG, Eureka FCS y 38 MA, considerados típicos de los 4 grupos bioclimáticos en que se han dividido los trigos argentinos (Cuadro I). Los cultivares que figuran en el mismo con (*) son trigos que aun se encontraban con inscripción provisoria. Al aparecer posteriormente los

CUADRO I. — Cultivares de trigo que intervinieron en el ensayo de siembras continuadas efectuadas en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires durante el año 1966.

Agrolit Don Orione	* Klein Puma
Agrolit Vigliano	* Klein Puntual
Bordenave Puán SAG	Klein Rendidor
Buck Atlántico	* L. A. Alvarez LAAH
* Buck Austral	Magnif Guaraní MAG
* Buck Manantial	Olaeta Artillero
Buck Pampero	* Oncativo INTA
Buck Quequén	Pergamino Gaboto MAG
Buck Relén	* Piamontés INTA
Buenos Aires 110	Rafaela MAG
Candeal Durumbuck	Sinvalocho MA
Candeal Sel. La Previsión	* Tacuarí INTA
El Gaucho FA	Taganrog Buck Balcarce
Eureka FCS	Taganrog Selec. Buck
General Roca MAG	Taganrog Vilela Fideos
* Klein Atlas	38 MA
Klein Crédito	Vilela Mar
Klein Impacto	Vilela Sol
Klein Petiso	

Consejos de Siembra para 1967, se comprobó que se había cancelado la inscripción de General Roca MAG y Klein Petiso, incorporándose a Klein Atlas a la categoría de inscripción definitiva.

RESULTADOS

Los Índices Heliotérmicos (IH) de las 12 siembras de cada cultivar, es decir, las sumas de temperaturas multiplicadas por la duración media del día de los subperíodos nacimiento-encañazón y encañazón-espigazón, se llevaron a gráficos y el ordenamiento de los puntos determinó parábolas que se compararon con las similares de los cultivares típicos. En la fig. 1 se han representado las curvas patrones de comparación según el promedio de 8 años (1951/1957) de siembras continuadas llevadas a cabo en Castelar, distante unos 25 km de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Bs. As. Las mismas hubieran servido para comparación con las resultantes para el año 1966, como se determinó en otras oportunidades (PASCALE, 1955, 1959), pero para una comprobación adicional se utilizó también en el análisis el comportamiento de los trigos típicos durante el año del ensayo. Rafaela MAG reemplazó a Bahiense FCS por ser bioclimáticamente similar.

La comparación de las curvas de IH con las correspondientes típicas y ente sí, además de la

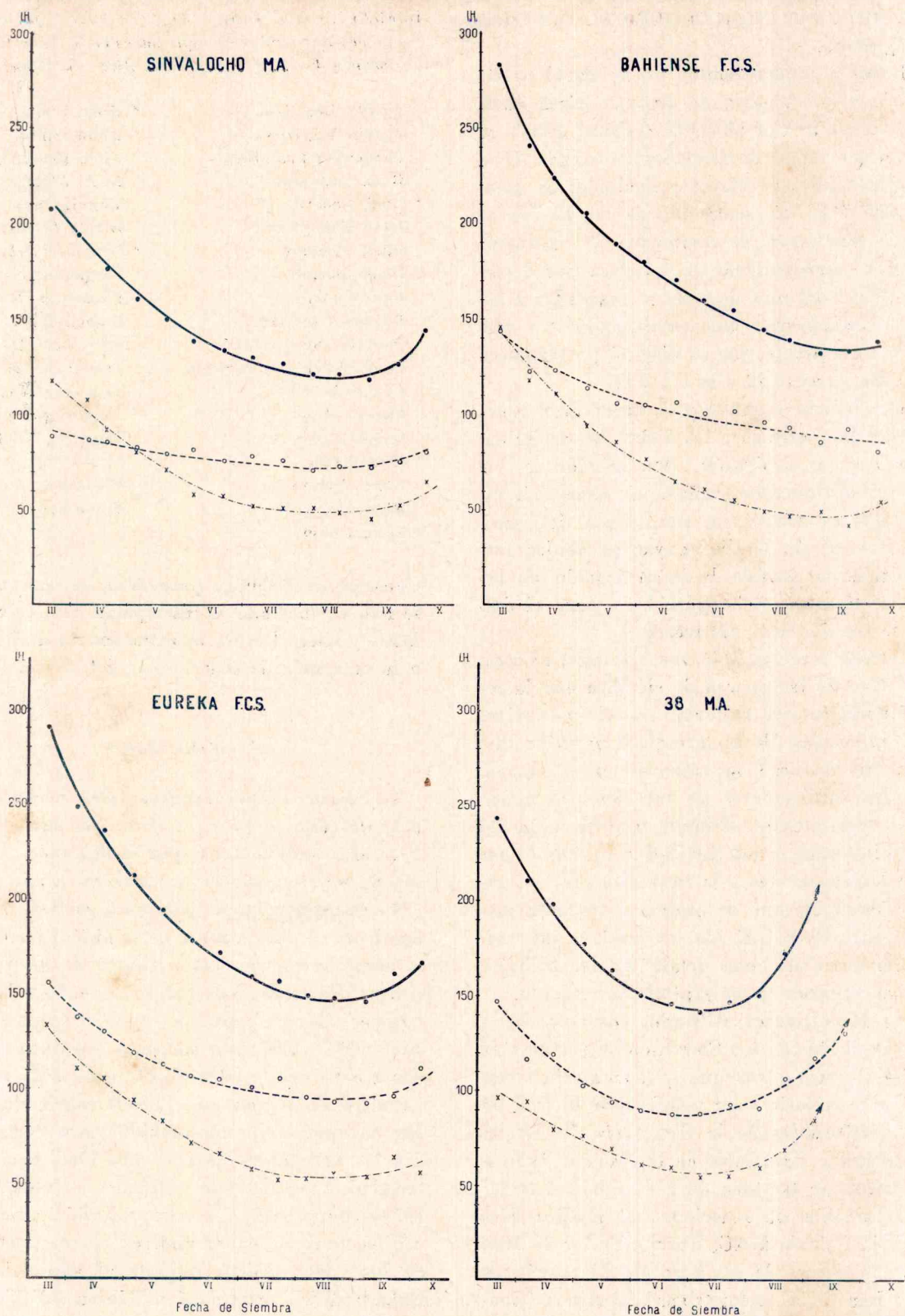


Fig. 1. — Parábolas de Índices Heliotérmicos de las siembras efectuadas en Castelar (1951/57) para trigos bioclimáticamente típicos de los grupos 1 (Sinvalochó M. A.), 2 (Bahiense F. C. S.) 3 (Eureka F. C. S.) y 4 (38 M. A.). Línea llena: subperíodo nacimiento-espigazón; línea cortada: subperíodo nacimiento-encañazón y línea punteada: subperíodo encañazón-espigazón.

reacción a la vernalización, determinó el agrupamiento siguiente.

EXIGENCIAS BIOCLIMÁTICAS DE LOS CULTIVARES

1) Grupo 1

Formado por todos aquellos trigos precoces que no tienen exigencias fotoperiódicas limitantes para la espigazón, aunque los fotoperíodos en aumento provocan una aceleración del desarrollo. Sus exigencias en sumas de temperaturas son las más reducidas, lo que se comprueba por los IH más bajos en ambos subperíodos de crecimiento y desarrollo. Si bien tienen exigencias termofásicas negativas reducidas, es interesante consignar que reaccionan ligeramente a la vernalización, lo que se pone más aún de manifiesto en el ambiente donde se realizó el ensayo, cuyos inviernos son normalmente templados. Otras variedades sudamericanas de trigos precoces ensayadas en otras oportunidades, demostraron reaccionar a la vernalización aunque con requerimientos de pequeño enfriamiento para un desarrollo normal (PASCALE y DA MOTA, 1962). Ordenadas de acuerdo a su precocidad los cultivares que entran en el grupo 1 son:

Oncativo INTA
Tacuarí INTA
L. A. Alvarez LAAH
Pergamino Gaboto MAG
Agrolit Don Orione
Piamontés INTA
Buck Atlántico
Agrolit Vigliano

Considerada la interacción "suma de temperaturas-duración del día", las exigencias aumentan de Oncativo INTA a Agrolit Vigliano. En cambio, en la reacción a la vernalización no siguen tal ordenamiento ya que los más exigentes en frío son Pergamino Gaboto MAG, Piamontés INTA y Buck Atlántico. No necesita frío L. A. Alvarez LAAH y sólo pequeños requerimientos en bajas temperaturas los restantes. Por ser Agrolit Don Orione un cultivar que goza de características intermedias en los aspectos bioclimáticos analizados, se lo representó como típico del grupo 1, para los trigos actualmente sembrados en la Argentina (fig. 2).

2) Grupo 2

Los cultivares que se incluyen en este grupo son los que necesitan un umbral fotoperiódico de día largo para espigar, condición de tardíos que se debe a esa característica y no a exigencias en otra necesidad bioclimática, tal como requerimiento en frío o acumulación de sumas térmicas elevadas, ya que esta última es una consecuencia de la necesidad de alcanzar un umbral fotoperiódico para la expresión del desarrollo.

Esto se comprueba por el hecho de que encañan precozmente y en cambio la espigazón de las primeras épocas de siembra se demora hasta llegar al nivel fotoperiódico mínimo de los días de septiembre, que coincide con el equinoccio de primavera. Además, algunas variedades no reaccionan a la vernalización o lo hacen muy levemente. Ordenados de acuerdo a su precocidad para espigar, los cultivares analizados para este grupo fueron:

Buck Manantial
Olaeta Artillero
Klein Crédito
Vilela Mar
Klein Puntal
Candeal Durumbuck
Candeal Selección La Previsión
Buck Austral

El cultivar de inscripción provisoria Buck Manantial es el más precoz del grupo, siendo los cultivares de *Triticum durum* Candeal Durumbuck y Candeal Selección La Previsión, junto a Buck Austral, los que requieren umbral fotoperiódico más elevado para espigar. No debe extrañar que los dos trigos para fideos entran en el grupo 2 en este análisis, en tanto que en 1954 se los consideró en el grupo 3 (PASCALE y DAMARIO, 1954) pues, ambos grupos son parecidos, tanto que, como se verá, se los puede reunir. La incidencia de un complejo climático para un año particular puede producir reacciones que ubiquen los cultivares en cualquiera de ambos tipos.

Por ser Buck Manantial un trigo que exige un umbral fotoperiódico y no necesita frío para iniciar el desarrollo, es que se lo consideró típico para el grupo 2 entre los cultivares analizados (fig. 2). Klein Puntal, Buck Austral, Candeal Durumbuck, Klein Crédito y Olaeta Artillero, po-

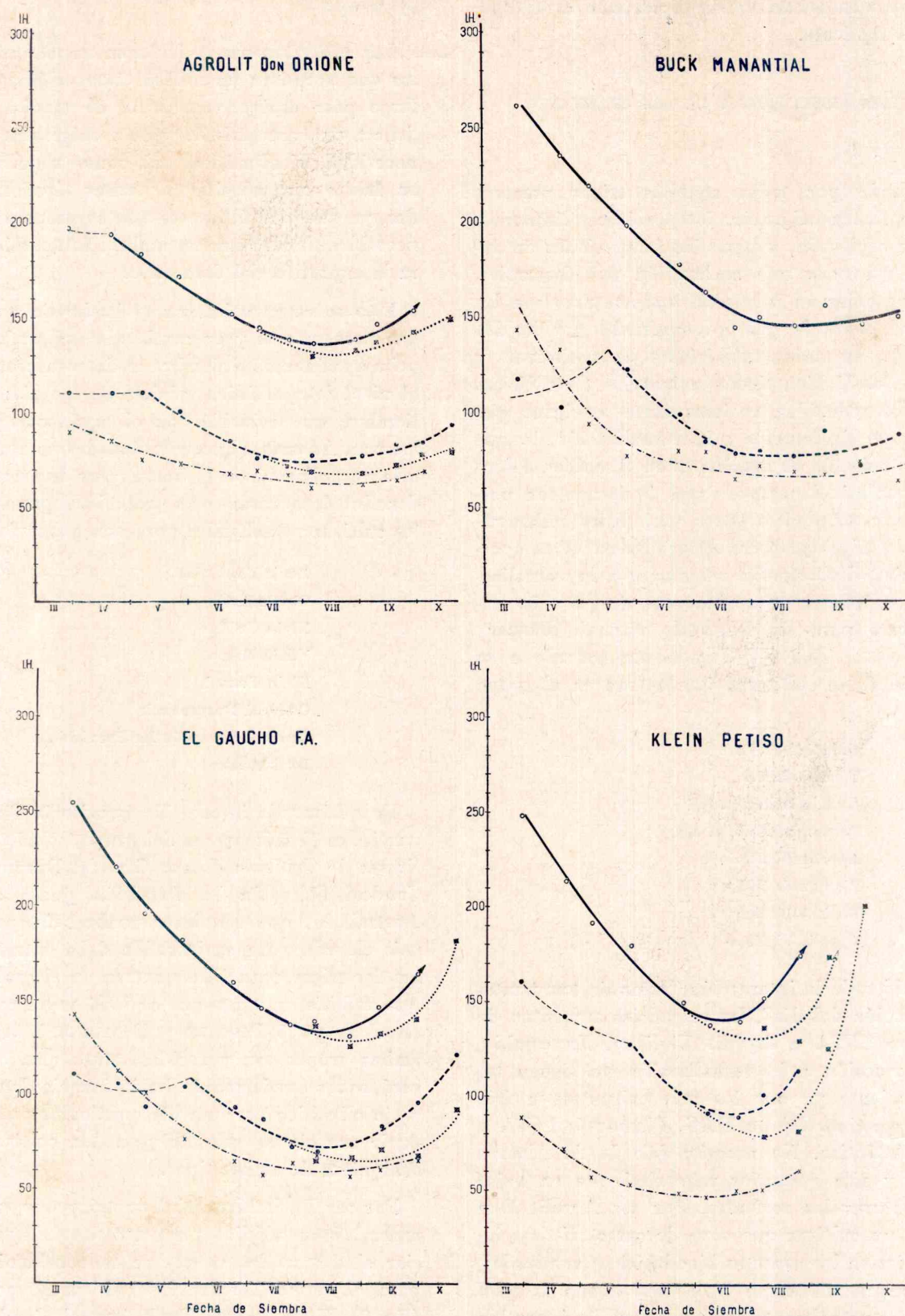


Fig. 2. — Parábolas de Índices heliotérmicos de las siembras continuadas en la Fac. de Agr. y Vet. de Buenos Aires durante 1966, para trigos actualmente sembrados en la Argentina bioclimáticamente típicos de los grupos 1 (Agrolit Don Orione), 2 (Buck Manantial), 3 (El Gaucho F. A.) y 4 (Klein Petiso). Línea llena: subp. nacimiento-espigazón. Línea cortada: Subp. nacimiento-encañazón y línea de raya y punto: subp. encañazón-espigazón. La línea punteada marca la curva de reacción a la vernalización para los subperíodos de nacimiento a encañazón y a espigazón.

seen un umbral fotoperiódico más elevado, que lleva las espigazones, correspondientes a las siembras de fines de marzo, hasta la primera semana de octubre. Además, estos últimos cultivares mencionados tienen una ligera exigencia en frío que en las siembras de agosto en adelante, no llegaron a satisfacer plenamente con la termofase negativa de la primavera de Buenos Aires durante 1966, determinándose adelantos de 2 a 3 días como máximo en las espigazones de las parcelas vernalizadas.

3) Grupo 3

Los trigos que pueden incluirse en este grupo tienen características similares a los del anterior, en relación con las exigencias fotoperiódicas para espigar, pero además, exigen una cierta dosis de enfriamiento para expresar normalmente la espigazón cuando su siembra se realiza a fines de invierno. La reacción a la vernalización puede determinar adelantos de 5 a 6 días, como máximo, en la espigazón para el ambiente de Buenos Aires.

De acuerdo con su precocidad, los trigos analizados pueden ordenarse así:

El Gaucho FA
Buck Pampero
Bordenave Puán SAG
Buck Quequén
Buenos Aires 110
Vilela Sol
Klein Impacto
Taganrog Buck Balcarce
Taganrog Vilela Fideos
Taganrog Selección Buck

El cultivar graficado en la fig. 2 es El Gaucho FA que se ha considerado típico, pero cualquiera podría representar al grupo pues sus características son similares.

Una cualidad muy importante de los integrantes de este grupo, similar a la del grupo anterior, es la elasticidad de hábito. Como tienen que alcanzar un umbral fotoperiódico la fecha de siembra puede acomodarse entre límites amplios, condición varietal fundamental para trigos que deberán ser sembrados en la región pampeana, que con su régimen climático fluctuante obliga a los agricultores a realizar la siembra cuando la humedad del suelo es más propicia para un mejor arraigo de las plantas.

4) Grupo 4

Al contrario de los dos grupos precedentes, en éste los cultivares no tienen elasticidad de hábito y su siembra debe efectuarse alrededor de una fecha óptima; caso contrario, los rendimientos se resienten grandemente por insatisfacción de sus requerimientos bioclimáticos particulares. Sembrados en la época que satisfaga sus necesidades en bajas temperaturas, son relativamente precoces y pueden asemejarse a los integrantes del grupo 1, pero atrasando la siembra o realizándola en lugares de fotoperíodos largos, se alarga el ciclo y en situaciones límites no llegan a espigar. Concretamente, son trigos que exigen frío y fotoperíodos relativamente cortos que no superen 14 horas 30 minutos (crepúsculos incluídos) para espigar adecuadamente, límite que para Buenos Aires se encuentra desde principios a mediados de noviembre.

Ordenados por su precocidad, los trigos analizados durante 1966 son los siguientes:

Magnif Guaraní MAG
Klein Rendidor
Klein Atlas
Klein Petiso
Klein Puma
Beck Relén
General Roca MAG

Se ha tomado como típico Klein Petiso (fig. 2) por reunir las características bioclimáticas particulares del grupo, pero las exigencias en frío pueden ser diferentes, como se puede ver por el adelanto que se produce con la vernalización en el Cuadro II.

En el mismo se volcaron los valores para General Roca MAG y Magnif Guaraní MAG que son los trigos más tardío y más precoz respectivamente de los analizados en este grupo. Además, se incluyen Klein Petiso y Klein Atlas, los que tienen umbrales fotoperiódicos similares pero distintas exigencias en frío como se comprueba por las diferencias en días entre el testigo y el vernalizado. Por ser Klein Petiso más exigente respecto de este factor bioclimático, a medida que se atrasa la siembra se hace más tardío con relación a Klein Atlas.

CUADRO II. — *Fechas de encañazón y espigazón de trigos del grupo 4 vernalizados y adelanto con relación a los testigos, en épocas de siembras tardías (F. A. V. 1966)*

GENERAL ROCA M. A. G.							MAGNIG GUARANI M. A. G.					
Siembra	Encañazón		Espigazón		Adelanto en días		Encañazón		Espigazón		Adelanto en días	
	T	V	T	V	Enc.	Esp.	T	V	T	V	Enc.	Esp.
5-VIII	21-X	10-X	25-XI	10-XI	11	9	6-X	29-IX	2-X	28-X	7	5
23-VIII	5-XI	25-X	7-XII	23-XI	11	14	20-X	10-X	11-XI	5-XI	10	6
9-IX	22-XI	12-XI	—	16-XII	10	∞ *	8-XI	27-X	6-XII	19-XI	11	17
28-IX	15-XII	20-XI	—	—	25	—	Aisl.	22-XI	—	24-XII	∞	∞
18-X	—	12-XII	—	—	∞	—	—	7-XII	—	—	∞	—
KLEIN PETISO							KLEIN ATLAS					
5-VIII	14-X	4-X	5-XI	30-X	10	6	14-X	8-X	6-XI	3-XI	6	3
23-VIII	30-X	16-X	22-XI	5-XI	14	17	26-X	13-X	20-XI	8-XI	18	12
9-IX	—	14-XI	—	30-XI	∞	∞	17-XI	1-XI	10-XII	26-XI	16	14
28-IX	—	15-XII	—	—	∞	∞	12-XII	18-XI	—	10-XII	24	∞
18-X	—	—	—	—	—	—	—	19-XII	—	—	—	—

* En los adelantos se indica con ∞ cuando las plantas vernalizadas cumplieron total o parcialmente su desarrollo y los testigos quedaron al estado vegetativo.

Es interesante consignar que algunos trigos de este grupo pueden llegar a encañar en siembras tardías, de fines de septiembre o principios de octubre, pero no consiguen espigar debido a que el fotoperíodo largo es limitante o por una interacción de este factor con el termoperíodo diario elevado de primavera-verano.

La intensidad de la termofase negativa en 1966 que permitió evidenciar la reacción a la vernalización fue de 238 horas por debajo de 7° C, pero probablemente el nivel de vernalización de los trigos argentinos sea superior y alrededor de los 10° C (PASCALE y DAMARIO, 1954). En este caso el número de horas registrado por debajo de ese nivel fue de 622.

Como conclusión de lo anteriormente expresado y experimentalmente comprobado (PASCALE, 1956), se puede decir que si los trigos del grupo 4 no llegan a satisfacer alrededor de 350 ó 900 horas de frío por debajo de 7° C o 10° C, respectivamente, el desarrollo se ve comprometido, tanto más cuanto mayor sea la anomalía durante los meses de junio, julio y agosto.

DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVARES EN LA REGIÓN TRIGUERA ARGENTINA DE ACUERDO CON SUS EXIGENCIAS BIOCLIMÁTICAS.

Al considerar fundamental que las especies y variedades tienen que satisfacer adecuadamente sus necesidades bioclimáticas para un normal desarrollo, es evidente, que habrá que sembrarlas en aquellos lugares que puedan brindarles tales requerimientos, si se quiere tener un resultado positivo de la empresa agrícola.

De allí la labor de las estaciones experimentales agrícolas que realizan siembras continuadas todos los años en la amplia región pampeana. El Tribunal de Fiscalización de Semillas con esos datos puede aconsejar la inscripción definitiva de un cultivar que demuestre ventajas sobre algunos de los existentes en el plantel, en determinadas zonas y con fechas de siembra adecuadas. Anualmente se publican los consejos de siembras de trigo con las novedades registradas en los experimentos de los años anteriores.

Los consejos de siembra incluyen el Mapa Triguero (fig. 3) que divide a la amplia región en 5

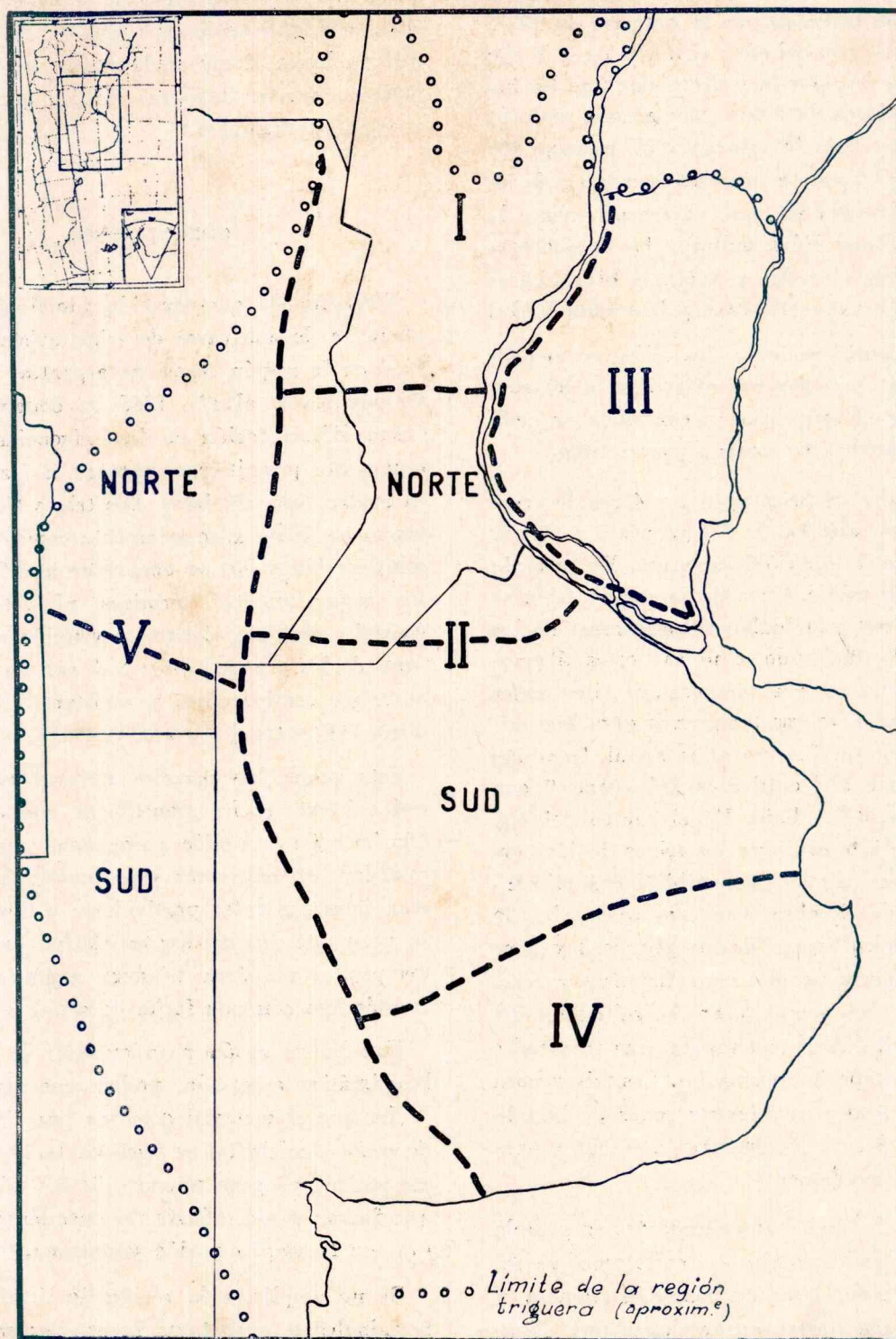


Fig. 3. — Mapa de la región triguera argentina y subdivisiones para la ubicación de las variedades de acuerdo a su mejor comportamiento

subregiones, cuyos límites casi se corresponden con valores climáticos. Así, el límite de la subregión I con la II está marcado por la isoterma de 10°C para el mes más frío del año; el límite de la V con la I, la II y la IV, por la isolínea que une los balances hidrológicos de 0 mm para el mes anterior a la espigazón; toda la subregión IV corresponde a la zona con termofase negativa invernal más intensa y la subregión III, que abarca solamente la provincia de Entre Ríos, delimita las condiciones de temperaturas elevadas y balances hidrológicos positivos de esa zona (PASCALE y DAMARIO, 1961).

Con estas consideraciones, los trigos se aconsejan regionalmente según sus exigencias y los rendimientos más elevados que se consiguen en cada subregión al sembrarlos en la época óptima.

Las variedades de los grupos 1 y 4 pueden reunirse, lo mismo que las de los grupos 2 y 3, por sus necesidades fotoperiódicas afines. De acuerdo con esto, en la mitad norte de la región triguera deben sembrarse principalmente cultivares de los grupos 1 y 4, tendiendo a ubicar estos últimos sólo en los lugares con temperaturas invernales más bajas y en siembras tempranas para que asimilen toda la termofase negativa anual. También pueden ubicarse allí cultivares del grupo 2 con umbral fotoperiódico bajo. En el centro del mapa triguero se intercambian los trigos de los cuatro grupos combinando disponibilidades climáticas y fechas de siembra según las exigencias de cada uno. Los cultivares de los grupos 2 y 3 se ubican en la parte sur del mapa triguero y especialmente las del grupo 3 en la subregión IV por su disponibilidad de temperaturas invernales más bajas y fotoperíodos amplios. Los trigos para fideos tienen aquí y en algunas zonas de la subregión V parte sud, los mejores ambientes para desarrollar adecuadamente.

A pesar de lo dicho anteriormente, es posible encontrar sembrados en el norte cultivares que deberían ubicarse en el sur de la región triguera, y viceversa, cuando quiere aprovecharse una determinada cualidad bioclimática que el complejo ambiental particular pone de relieve. Son ejemplos, los trigos exigentes en días largos del grupo 2 al norte de la región triguera para dilatar el

ciclo vegetativo a fin de que la espigazón coincida en buenas condiciones de humedad en primavera, o la utilización de trigos de precocidad manifiesta hacia el sur de la región pampeana para poder concretar siembras tardías que completen el ciclo rápidamente.

CONCLUSIONES

Efectuada la comparación bioclimática de los planteles de cultivares de trigo existentes al año 1953 en la región cerealera argentina con los correspondientes al año 1966, se concluye que no existe diferenciación en las exigencias que oportunamente permitieron agrupar a las variedades en cuatro tipos distintos. Los trigos típicos de entonces sirvieron adecuadamente como patrones de comparación y no se encontraron diferencias en sus requerimientos térmicos ni fotoperiódicos. Además, continúa vigente la reunión de los cultivares de los grupos 1-4 y 2-3 con la designación de trigos semiprecoces y semitardíos, respectivamente (PASCALE y DAMARIO, 1961).

Esta conclusión permite afirmar que el material existente se ha identificado con el ambiente climático de la región pampeana, existiendo una cantidad de cultivares que individualmente poseen requerimientos particulares y distintos entre sí, pero que pueden ser satisfechos en los distintos puntos del área triguera argentina, complementándose con una fecha de siembra oportuna.

Una buena razón para explicar la estabilidad bioclimática apuntada, podría encontrarse en el hecho que el material genético para la obtención de nuevos cultivares se basa en la utilización como padres, en gran número, de los mismos trigos que fueron o son todavía recomendados para sembrar en la amplia región pampeana.

De no ampliarse la región de siembra a áreas marginales o necesitarse incorporar material genético exótico para lograr fuentes de resistencia u otra cualidad agronómica, difícilmente se modifique en los próximos años el panorama bioclimático de los trigos argentinos.

BIBLIOGRAFIA

- CONSEJOS DE SIEMBRA DE TRIGOS 1966. *Mapa de la Región Triguera*. Tribunal de Fiscalización de Semillas. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación. 15 p.
- GENLIN, H. 1944. *Etude des lois de croissance d'une plante en fonction des facteurs du milieu (température et radiation solaire); contribution a l'étude du climat du blé*. Thèse. 116 p. Paris, Imprimerie Nationale.
- PASCALE, A. J. 1955. *Método para determinar las características de una variedad de trigo*. Meteoros 5 (1-2): 5-18.
- 1956. *Técnica de la vernalización para la investigación bioclimática en cereales*. Ingeniería Agronómica. 14 (5): 3-10.
- 1957. *Richtlinien für bioklimatische Untersuchungen von Wintergetreiden* (Normas para la investigación bioclimática en cereales invernales), Rep. First Biocl. Cong., Vienna, 23-27 sep. 1957, I. J. B. B., 1, II, B₁.
- 1959. *Características bioclimáticas de cuatro híbridos de trigo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria*. Rev. Fac. Agr. y Vet. de Buenos Aires. 14 (entrega 3): 3-27.
- PASCALE, A. J. y E. A. DAMARIO 1954. *El Índice Helio-térmico aplicado a los trigos argentinos*. Meteoros 4 (3): 129-157.
- 1960. *Características bioclimáticas de las arenas, cebadas y centenos cultivados en la República Argentina*. Rev. Fac. Agr. La Plata. 36 (3ª Epoca): 9-31.
- 1961. *Agroclimatología del cultivo de trigo en la República Argentina*. Rev. Fac. Agr. y Vet. de Buenos Aires. 15 (Entrega I): 1-119.
- PASCALE, A. J. y H. J. GIORDANO. 1962. *Características bioclimáticas que determinan la época de siembra del alpiste*. Rev. Fac. Agr. y Vet. de Buenos Aires. 15 (entrega II): 30-52.
- PASCALE, A. J. y F. S. DA MOTA. 1964. *Aspecto bioclimático del cultivo de trigo en Rio Grande do Sul (Brasil)*. Rev. Fac. Agr. y Vet. de Buenos Aires. 16 (Entrega I): 95-128.

