

## **Patrón de distribución y comportamiento de cultivares de trigo en las distintas áreas productivas de Argentina.**

**Emilio H. Satorre**

Cátedra de Cerealicultura, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires  
AACREA, Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación  
Agrícola

### **INTRODUCCIÓN**

El trigo se cultiva actualmente en todo el país, desde las provincias del NOA hasta el extremo norte de la Patagonia. Luego del cultivo de soja, la dispersión alcanzada por el cultivo de trigo en regiones no tradicionales (NOA y NEA, por ejemplo) ha sido muy importante en los últimos años. La producción de trigo ha alcanzado aproximadamente  $13.580.000 \pm 722.000$  toneladas/año en las últimas cinco campañas, registrando un rendimiento promedio de  $2360 \pm 104$  kg/ha. Cerca del 90 % de la producción nacional surge aún de los planteos productivos de la región pampeana (SAGPyA, 2003) y los rendimientos del cultivo varían ampliamente entre regiones productivas. Por ejemplo, en la campaña 2005 el rinde varió entre cerca de 1500 kg/ha en el NOA y 3800 kg/ha en la subregión II Sur.

El trigo, como otros cultivos, está expuesto a un gran número de factores que pueden limitar su rendimiento y regular su calidad y comportamiento de modo variable entre las distintas zonas productivas. Según Van Ittersum & Rabbinge (1997) el rinde puede ser modulado por factores definitorios, limitantes o reductores. Los factores definitorios son los que establecen la potencialidad del cultivo, y consideran que este sólo aparece regulado por el efecto de las características del cultivar (en relación con su fisiología y fenología) y por la temperatura y el nivel de radiación solar que varían de acuerdo a la latitud, época de siembra y el año considerado. El manejo de factores limitantes del rendimiento depende, en cambio, de la oferta y captura de recursos esenciales tales como el agua y los nutrientes. Sin embargo, en la escala de lote y bajo condiciones de secano, el rendimiento logrado por los cultivos suele estar también determinado por factores reductores del rendimiento, tales como malezas, plagas, enfermedades, heladas, etc.

Entre las prácticas de manejo, la elección de la variedad modifica tanto la incidencia de factores definitorios que determinan la potencialidad del cultivo como la

de factores limitantes y reductores. Estos últimos, a través de la diferente tolerancia o resistencia a enfermedades y a las características que puedan modificar la eficiencia en el uso de recursos externos.

## LA VARIABILIDAD INTRAREGIONAL Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO

Los cultivos de trigo experimentan, tanto en su potencialidad como en los rendimientos logrados a campo, marcadas diferencias entre subregiones productivas. Las diferencias intraregionales de rendimiento del cultivo abren oportunidades para evaluar las características de genotipos orientados a mejorar el aprovechamiento de los recursos disponibles para aumentar su productividad o calidad. Por ejemplo, en la región pampeana la variabilidad de rendimiento potencial entre áreas o localidades puede alcanzar un valor medio de 134 %, aunque la variabilidad de los rendimientos logrados en cultivos cosechados puede ser muy superior (por ejemplo en la campaña 2005/06 fue de 257 % (Cuadro 1). En estas condiciones de alta variabilidad, es posible pensar que las diferencias de comportamiento a campo aparecen asociadas a características vinculadas al comportamiento de los cultivos frente a factores limitantes y reductores y, por supuesto, al manejo que de esos factores se haga en cada región.

Cuadro 1- Variabilidad intraregional estimada a través del rendimiento potencial (MSA) y logrado (SAGPyA) y sus componentes numéricos simulados para un cultivar de ciclo intermedio-largo en diferentes áreas de la región pampeana. Los valores de cada área son promedio de varias localidades. Letras distintas indican diferencias significativas entre áreas de producción. (s/d: sin dato; Ns: no significativo).

Región	Rinde MSA (kg/ha)	Rinde logrado (kg/ha)	Nº Granos (Granos*m <sup>-2</sup> )	Peso granos (mg)
Sudeste B.A (Subregión IV)	6820 a	3490	17343 a	38,7
Norte B.A (Subregión II N)	6043 b	3378	15497 b	39,0
Centro y Oeste B.A (Subregión II S)	5886 b	3777	15227 b	38,6
Sudoeste (Subregión V S)	5797 bc	1467	15567 bc	37,2
Centro y Sur Cba. (Subregión V N)	5604 bc	1897	14639 bc	38,3
Centro y Norte Sfe. (Subregión I)	5112 c	2529	13209 c	38,8
NOA	s/d	1512	s/d	s/d
NEA	s/d	1530	s/d	s/d
Significancia	P<0,01		P<0,05	Ns

Sin embargo, es reconocido que los rendimientos logrados a campo aumentan con el incremento del rendimiento potencial (Satorre & Slafer, 1999), en el que el genotipo tiene un papel crucial. Más aún, el coeficiente de variación de los rendimientos potenciales (una medida relativa de la dispersión de los resultados

alrededor del rinde promedio) apareció negativamente asociada al rendimiento de trigo. Esto significa que las regiones más productivas son, además, más estables y menos riesgosas para la producción potencial del cultivo.

Es posible pensar que la incidencia de factores definitorios, limitantes y reductores contribuye a moldear el escenario y distribución de variedades entre regiones del país. Sin embargo, no se conoce claramente un mapa de distribución real de variedades, ni se ha evaluado en qué medida contribuye cada uno de esos factores en el desarrollo de ese mapa en la Argentina. Reconocer el modelo de análisis para la definición de este patrón como base para el diseño de planteos de mejor comportamiento general que contribuyan a los objetivos (rendimiento, calidad, reducción de costo, etc.) de diferentes planteos productivos en las distintas regiones del país puede ser de valor tanto para los mejoradores como para los productores. En este sentido, elaborar un mapa de la distribución de variedades a través del tiempo, puede contribuir a indicar no sólo la adaptación de determinados genotipos a una región, sino también su relación con los objetivos de producción de los productores (por ejemplo rendimiento, calidad, tolerancia a adversidades, etc).

## **LAS VARIEDADES DE TRIGO: DISTRIBUCIÓN Y COMPORTAMIENTO**

En todas las regiones productivas, entre las prácticas de manejo del cultivo de trigo, la elección de la variedad siempre ha concentrado la atención de productores y asesores. Como se mencionó anteriormente, el rango de condiciones ecológicas y ambientales a las que está expuesta la producción del cultivo en la región pampeana es grande y esto debería llevar a un intrincado mapa de genotipos adaptados a esas condiciones. Sin embargo, en la construcción de ese mapa, la incorporación de tecnología por parte de los productores tiende a reducir la variabilidad de oferta ecológica y la brecha entre los rendimientos logrados y potenciales que pueden explorar genotipos particulares (Cuadro 1). Esto explicaría, al menos parcialmente, porqué la heterogeneidad intraregional es sólo parcialmente considerada al momento de decidir, evaluar o promover la adopción de una variedad.

Si el manejo de los cultivos admite ajustes que reducen la brecha de rendimiento potencial entre regiones, es posible que en producción se tendiera a concentrar la atención sobre los genotipos de comportamiento superior en productividad o calidad. De hecho, a pesar de la diversidad geográfica y ecológica para la producción del cultivo hay registros que señalan que una amplia proporción de la superficie se concentra en unas pocas variedades cada año. Así, por ejemplo, tres

variedades (Buck Guapo, Klein Escorpión y Baguette 10) habrían ocupado el 40 % del área sembrada en la campaña 2005 (SAGPyA, 2006).

El hecho que los rendimientos logrados a campo entre regiones son mucho más variables que los potenciales sugiere que las diferencias entre variedades, manejo, variedades x manejo determinan la exploración de un rango amplio de resultados y oportunidades de mejora. Sin duda, la atención prestada a la elección de la variedad como determinante del rendimiento es una muestra de esta percepción, particularmente en productores tecnificados.

## **UN PATRÓN DE DISTRIBUCIÓN DE VARIEDADES EN EL CULTIVO DE TRIGO**

En los últimos años, la superficie sembrada con el cultivo de trigo en el movimiento CREA ha crecido continuamente hasta alcanzar cerca de 400.000 has en todo el país. El cultivo se extiende en grupos CREA desde el NOA hasta el Sur de la provincia de Buenos Aires. Esta muestra, cercana al 8 % de la superficie total del país y que contribuye con cerca del 13 % de la producción, mantiene un cuidadoso registro del manejo de cultivos reales a escala de lote de producción (Servicio de Informaciones de AACREA, Banco de datos Agrícola). Entre la información disponible, la superficie sembrada con cada variedad a través de los años es indicada. A partir de esta información, cambios en el patrón espacial y temporal de la base genética comercial del cultivo puede ser explorada. En este trabajo, una parte de esa base ha sido utilizada para describir y analizar el patrón de uso de variedades de trigo en el movimiento CREA. Como se indica arriba, esta población tiene un comportamiento superior al promedio nacional y eso debe tomarse en cuenta al extrapolar los resultados fuera de ese universo. En un sentido, esto puede resultar una limitante al análisis pero, en otro, puede indicar el patrón que podría seguir la producción dado que la base de productores reúne a adoptadores tempranos de tecnología.

Para la realización del patrón de uso de variedades, se trabajó sólo con las cuatro variedades más sembradas en cada región de AACREA (variedades más representativas). A modo de ejemplo, en el promedio de las 13 regiones analizadas, esas variedades representaron en la campaña 2005 el 64 % de la superficie sembrada de trigo en cada región. El rango de representación de una sola variedad, según zona y variedades, varió entre 4 y 62 %.

Cuadro 2- Representatividad de variedades de trigo en 13 regiones del movimiento CREA en la campaña 2005. La representatividad se refiere al porcentaje (%) de la superficie de trigo sembrada con cada variedad en cada región. Los espacios vacíos indican una participación poco representativa en esa región. Los cuadros marcan los límites geográficos y de uso de variedades identificados en la campaña.

Variedad	MYS	SUE	OAR	OES	NBA	CBN	NOA	CEN	SSF	NSF	SFC	LIS	SUO
Baguette 10	40	62	45	25									
Escorpión		6	10	23	48	18	17	15	18				
Guapo	9		12	12		25		11	11		13		9
Chajá					19		13			17	9		
Tijetera									20		11	11	
Onix				6	6			15			8	18	
Baguette P13		4						8		10		20	
Gaucho												27	
Sureño	6												15
Granivo							20						
Don Enrique										19			
Arriero	6								9				
Martillo						12							
Cronox			11										
Volcán							11						
Estrella													10
ACA 302										9			
Baguette 11		9											
Proteo											8		
Gavilán					8								
ACA 303													8
Puntal						8							
Baguette 21	7												

Las zonas se refieren a: MYS: Mar y Sierras; SUE: Sudeste; OAR: Oeste arenoso; OES: Oeste; NBA: Norte de Buenos Aires; CBN: Córdoba Norte; NOA: Noroeste Argentino; CEN: Centro; SSF: Sur de Santa Fe; NSF: Norte de Santa Fe; SFC: Centro de Santa Fe; LIS: Litoral Sur; SUO: Sudoeste de Buenos Aires.

En la campaña 2005, el número total de variedades representativas en todo el movimiento CREA alcanzó a 22 genotipos diferentes. Sin embargo, tres variedades fueron las más representadas, tanto por el número de regiones en las que eran frecuentemente sembradas como por la superficie que era sembrada en esas regiones. Esas variedades fueron, en la campaña 2005, Baguette 10, Escorpión y Guapo. Un conjunto de cada una de 11 variedades (50% de total de los genotipos) sólo era sembrada representativamente en una zona; es decir, su presencia, más del 4 % de la superficie de trigo regional, era fuertemente local. Este patrón muestra una

fuerte concentración de siembra en una base relativamente reducida aunque, es importante reconocer que en los últimos años hubieron marcados cambios en ese patrón (Cuadro 2).

Por otra parte, la distribución de las variedades más representativas mostró una distribución geográfica muy característica en la campaña 2005. Tres grupos pueden ser caracterizados, incorporando diferencias entre variedades y zonas: (i) Baguette 10 concentró entre el 25 y 62 % de la superficie sembrada con trigo en sólo cuatro zonas: Mar y Sierras, Sudeste, Oeste y Oeste arenoso, abarcando el Centro, Oeste y Sudeste de la provincia de Buenos Aires; (ii) las variedades Escorpión y Guapo estuvieron presentes de manera representativa en el 61 % de las regiones analizadas sugiriendo una distribución geográfica más amplia, particularmente hacia las regiones productivas del Norte de Buenos Aires, Sur y Centro de Santa Fe y Sur y Norte de Córdoba y (iii) las variedades de ciclo intermedio-corto (Onix, Baguette Premium 13, Gaucho y Chaja) aumentan su representatividad en las regiones del Nordeste pampeano y Litoral con las variedades Tijetera y Guapo como ciclo largo (Cuadro 2).

En la presentación se discutirán algunos posibles factores vinculados al patrón de uso de las variedades en los últimos años, atendiendo a su productividad, calidad y/o adaptación. El análisis que se presentará no pretende ser una evaluación exhaustiva sino un análisis de una población caso, que puede reflejar el comportamiento de otros productores alrededor de la elección de una variedad en sus planteos de producción de trigo.

## REFERENCIAS

- Van Ittersum, M.K. y R. Rabbinge. 1997. Concepts in production ecology for analysis and quantification of agricultural input-output combinations. *Field Crop Research*, 52: 197-208.
- Satorre, E.H. y G.A. Slafer (1999). *Wheat: Ecology and Physiology of Yield Determination*. Food Products Press NY. USA. 503pp.