

## Efecto de la época de siembra sobre caracteres morfológicos y de interés productivo en los trigos de cultivo tradicional en Galicia

E. SAHUQUILLO\*, M.I. FRAGA\* & A. MARTÍNEZ CORTIZAS\*\*

\*Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de Santiago  
15071 Santiago de Compostela. España

\*\* Departamento de Edafología. Facultad de Biología. Universidad de Santiago  
15071 Santiago de Compostela. España

### Resumen

SAHUQUILLO, E., FRAGA, M.I. & MARTÍNEZ CORTIZAS, A. (1992). Efecto de la época de siembra sobre caracteres morfológicos y de interés productivo en los trigos de cultivo tradicional en Galicia. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 3: 85-92

Con el fin de determinar la influencia de la fecha de siembra en caracteres fenológicos y morfológicos de los trigos que de forma tradicional se cultivan en Galicia, se sembraron, conjuntamente, trigos de ciclo largo y de ciclo corto en tres series de cultivo. Todas las muestras se identificaron como *Triticum aestivum* (L.) Thell. subsp. *vulgare* (Vill.) Mk. y no se observaron diferencias significativas entre los trigos considerados de ciclo largo y de ciclo corto en ninguna de las series. Asimismo, las fases de espigado y fructificación se desarrollaron, en las tres series, prácticamente en la misma época. Dado que, en conjunto, presentaron un comportamiento bastante homogéneo, podrían ser considerados como trigos alternativos, y las diferencias observadas en caracteres morfológicos, referidas a estatura, hojas y espigas, entre las tres series, pudieron ser causadas por las condiciones climáticas de los períodos en que se desarrollaron los cultivos.

Palabras clave: *Triticum aestivum*, ciclos biológicos, clima, Galicia, España.

### Abstract

SAHUQUILLO, E., FRAGA, M.I. & MARTÍNEZ CORTIZAS, A. (1992). Influence of sowing date on morphological and agricultural features of traditional wheats from Galicia (NW Spain). *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 3: 85-92

In order to determine the influence of sowing date on phenological and morphological features of traditional Galician wheats, samples of long and short cycle were sowed together in three series of cultivation. All samples belong to *Triticum aestivum* (L.) Thell. subsp. *vulgare* (Vill.)Mk. and no significant differences were observed between wheats considered of long and short cycle, in any of the series. Moreover, in the three series the phases of earing and ripening were developed at the same time. It can be considered that the behaviour was, in general, quite homogeneous. As a result traditional Galician wheats can be alternative wheats, and the differences observed in the morphological features of height, leaves and ears, between series, could be caused by climatic conditions in the periods in which cultures were developed.

Key words: *Triticum aestivum*, biological cycles, climate, Galicia, Spain.

### INTRODUCCION

Los trigos tradicionalmente cultivados en Galicia ofrecen un elevado interés, como recursos

fitogenéticos, por su adaptación a condiciones ecológicas poco frecuentes para este tipo de cultivo (suelos ácidos y abundantes precipitaciones), por haberse mantenido prácticamente

inalterados desde tiempos remotos y no haber sido desplazados por variedades comerciales. Estas características se deben a que el cultivo de trigo en Galicia se realiza, por lo general, en pequeñas explotaciones familiares donde, cariósidos procedentes de cosechas anteriores, son sembradas año tras año, en las mismas parcelas y aproximadamente en las mismas fechas, las cuales se mantienen relativamente constantes todos los años para una misma comarca.

Aunque el ciclo de desarrollo es un carácter presente en la mayoría de las descripciones de trigos gallegos (SAHUQUILLO, 1991; SAHUQUILLO & FRAGA, 1991), se ha constatado que la duración del ciclo biológico y la precocidad de las distintas variedades, cambia en función de las condiciones ambientales y culturales en las que se desarrolla (GADEA, 1958; SLAFER & SAVIN, 1991). Con este trabajo se pretende contribuir a ampliar los conocimientos sobre los trigos que tradicionalmente se cultivan en Galicia, en relación con el efecto de la época de siembra en el desarrollo del cultivo.

## MATERIAL Y METODOS

Se cultivaron conjuntamente trigos que los agricultores siembran en otoño (de ciclo largo) y otros cuya siembra se realiza en marzo (de ciclo corto). El total de muestras analizadas fué de 284, procedentes de todas las zonas trigueras de Galicia y recogidas durante los años 1985 y 1986.

Las muestras fueron distribuidas en tres series de cultivo. En la primera se incluyeron las recogidas en 1985 y sembradas en noviembre de ese mismo año (70 muestras de las que 50 eran de ciclo corto y 20 de ciclo largo). La segunda serie se sembró en noviembre de 1986 (142 muestras de las que 110 eran de ciclo corto y 32 de ciclo largo) y la tercera en marzo de 1987 (72 muestras de las que 40 eran de ciclo corto y 32 de ciclo largo). Cuatro muestras de las recogidas en 1985, dos de ciclo largo y dos de ciclo corto, se sembraron en las tres series con el fin de que sirviesen como referencia a la hora de interpretar los resultados.

## *Siembra*

Las tres siembras se realizaron en una parcela de experimentación del Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (La Coruña), bajo las mismas condiciones de cultivo (preparación del terreno con pase de rastrillo y rulo, abonado con NPK 12:12:24 y densidad de siembra de 250-300 plantas/m<sup>2</sup>). Se hizo un seguimiento del desarrollo de las muestras, dentro de cada serie, hasta que alcanzaron la madurez, momento en que se procedió a la recogida de un mínimo de 10 ejemplares de cada una de las muestras y a su caracterización botánica.

## *Análisis estadístico*

Sobre los ejemplares recogidos (10 de cada muestra) se estudiaron los caracteres morfológicos que se indican en la tabla I. Las variables cuantitativas fueron tratadas estadísticamente mediante un análisis de varianza multifactorial. Por otro lado, dado que las condiciones edáficas y agronómicas fueron prácticamente iguales en las tres series de cultivo, se tuvieron en cuenta características climáticas, especialmente temperatura, precipitación y horas de sol, de los períodos correspondientes a cada una de las series, para estudiar su influencia sobre los caracteres analizados.

## *Caracterización botánica*

Se hizo un estudio cariológico para determinar el número cromosómico, dato básico dentro del género *Triticum* para identificar especies, y se estudiaron los caracteres morfológicos utilizados en taxonomía tradicional para proceder a la identificación de variedades (FLAKSBERGER, 1929; MANSFELD, 1951).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Con respecto a la fenología, en las tres series las fases de espigado y fructificación se desarrollaron prácticamente al mismo tiempo en todas las muestras, no apreciándose diferencias entre los trigos considerados de ciclo largo y de ciclo de corto, tampoco se apreciaron diferencias significativas entre las series. En todos los casos



TABLA I. Caracteres estudiados en cada muestra

---

Taxon:

Localidad:

Nº cromosómico:

A.- Caracteres observados antes del espigado:

Porte

Ahijamiento

B.- Caracteres observados en la floración y fructificación:

Estatura planta:

Tallo: oquedad  
 grosor de la pared  
 nudo superior (longitud y anchura, pubescencia)  
 cuello (forma e indumento)

Hojas: número de hojas por planta  
 longitud y anchura de las mismas  
 pubescencia  
 lígula  
 aurícula (color y pubescencia)

Espiga: número de espigas por planta  
 posición de las mismas  
 forma (de cara y de perfil)  
 raquis(longitud total y de su parte estéril)  
 anchura(de cara y de perfil)  
 densidad  
 número de espiguillas fértiles  
 número de flores por espiguilla

Glumas: color y pubescencia  
 longitud y anchura  
 forma (carena,hombro,diente 1º y 2º,seno)  
 nerviación y textura

Lema: longitud y anchura  
 arista:longitud, aspereza y dirección

Cariópside: forma y color  
 longitud y anchura  
 textura  
 reacción al fenol

---

De acuerdo con SANCHEZ-MONGE (1957) y GADEA (1954), las muestras de trigo estudiadas pertenecen a cuatro variedades: var. *erythrospermum*, con glumas blancas y lampiñas; var. *ferrugineum*, con glumas rojizas y lampiñas; var. *hostianum*, con glumas blancas y pubescentes y var. *barbarossa*, con glumas rojizas y pubescentes. La presencia de estas variedades en cada serie de cultivo se resume en la tabla II. Hay que tener en cuenta que, desde un punto de vista estrictamente botánico, esta diferenciación varietal carece de rigor científico, ya que los caracteres diferenciadores aparecen influenciados por condiciones ambientales (PERCIVAL, 1921; HAMMER *et al.*, 1981; ZEVEN, 1986), y bajo las denominaciones de rojizo y pubescente se pueden incluir una gran diversidad de formas, según la intensidad y distribución del color y la pubescencia que, de acuerdo a los sistemas clásicos de MANSFELD (1951) y FLAKSBERGER (1929), podrían ser asignadas a una u otra de las variedades antes citadas.

El análisis de la varianza multifactorial, realizado para observar si había diferencias entre los caracteres morfocuantitativos de las distintas variedades, mostró que no había interacción entre las tres fechas de siembra y tres de las cuatro variedades identificadas en base a la taxonomía clásica. Hay que mencionar que en este estudio estadístico, no se ha tenido en cuenta la var. *barbarossa* por su escasa representación.

Al comparar las 3 series de cultivo, algunos caracteres se mantuvieron sin cambios, mientras que se observaron pequeñas diferencias en otros,

tales como grosor del tallo, ahijamiento, tamaño de los carióspsides,..., que carecen de valor práctico, puesto que las diferencias observadas pueden considerarse dentro del posible error de medida (Tabla III).

Otros caracteres (Tabla III), como: estatura de la planta, número, longitud y anchura de las hojas, longitud total y longitud de la parte estéril del raquis, así como el número de espiguillas fértiles, presentaron un valor ligeramente superior en las muestras de la primera serie. Por el contrario, el número de espigas por planta y anchura de la cara de la espiga presentaron un comportamiento inverso, es decir, con valores superiores en las muestras de la segunda y tercera series.

Los resultados obtenidos en el estudio comparativo de las tres variedades, identificadas en base a la taxonomía tradicional y mayoritariamente representadas, revelan que, realmente sólo aparecen diferencias significativas con respecto a un carácter, la estatura (Tabla III), siendo *erythrospermum* y *hostianum* prácticamente iguales y *ferrugineum* ligeramente más alto. Por ser éste un carácter marcadamente influenciado por las condiciones ambientales, carece de valor taxonómico discriminante. Además, hay que tener en cuenta que las diferencias son el resultado de analizar valores medios.

Dado que las condiciones de cultivo, independientemente de la fecha de siembra (preparado del terreno, abonado, tipo de suelo,...), fueron prácticamente iguales en las tres series, se ha considerado que las causas de las diferencias

TABLA II. Número de muestras correspondientes a las 4 variedades analizadas

Serie de cultivo	Nov.1985	Nov.1986	Mar.1987
	Jul.1986	Jul.1987	Jul.1987
var. <i>erythrospermum</i>	29	69	29
var. <i>ferrugineum</i>	23	31	15
var. <i>hostianum</i>	8	31	22
var. <i>barbarossa</i>	10	11	6

TABLA III. Resultados del análisis de varianza multifactorial

Carácter	Fuente variación	Nivel significación	año de siembra	diferencia encontrada (1)
Grosor tallo	FS	**	1985>1986-87	0,5 mm
Ahijamiento	FS	**	1985=86=87	0,4
Estatura	FS VAR	** p<0,25	1985>1986=87 F>E=H	123,6-92,5-95 106,6-98,3-97,2
Nudo				
Longitud	FS	**	1985<86-87	0,6 mm
Anchura	FS	**	1985=87>86	0,2 mm
Hoja				
Número	FS	**	1985>86=87	1,4
Longitud	FS	**	"	231-162-166
Anchura	FS	**	"	12,4-9,7-9,8
NºEspigas	FS	**	1985<86=87	0,5
Raquis				
Longitud total	FS	**	1985>86-87	91,5-82,2-78,1
Longitud parte estéril	FS VAR	** **	" H<E-F	12,5-8,3-8,1 10-9,4-8,1
Espiga ancho de cara	FS VAR	** **	1985<86-87 F<E-H	1,3mm 0,7mm
NºEspiguillas fértiles	FS	**	1985>86-87	2,7mm
Lema				
longitud	FS	**	"	0,4mm
anchura	FS	**	1985<86-87	0,4mm
Cariópside				
longitud	FS	**	1985>86-87	0,4mm
anchura	FS	**	"	0,5mm

FS= Fecha de siembra.

VAR.=variedad, F=*ferrugineum*, E=*erythrospermum*, H=*hostianum*.

\*\* Nivel de significación (p<0,01).

(1)Sólo se detallan aquellos caracteres donde las diferencias observadas para los distintos ciclos de siembra eran más marcadas.

en los caracteres morfológicos antes mencionados (teniendo en cuenta tanto la estatura como aquellos que presentan diferencias mínimas), podían ser de naturaleza climática.

En la Tabla IV se exponen los valores de temperaturas, precipitaciones y horas de sol co-

rrespondientes a los tres períodos en que se desarrollaron los cultivos. Se puede apreciar que la precipitación fué claramente superior en el invierno e inicios de la primavera en la primera serie, lo que explica el mayor desarrollo de las plantas, sobre todo en lo que se refiere a su

TABLA IV. Valores de temperatura (°C), precipitación (mm) y horas de sol(h) en tres las series de cultivo

Temperaturas										
Periodos	Meses de desarrollo del cultivo									
	O	N	D	E	F	M	A	MY	J	Jl
1985-86	14,2	9,2	8,2	7,5	7,6	8,9	7,5	12,2	13,5	17,0
1986-87	14,9	10,3	9,3	7,2	8,6	10,2	12,5	11,7	15,4	17,2
T máx										
1985-86	22,1	14,6	13,9	12,4	11,4	13,8	11,8	17,1	19,4	23,2
1986-87	20,7	15,9	13,8	13,5	13,6	16,0	17,5	17,7	20,5	22,4
T mín										
1985-86	6,2	3,7	2,5	2,6	3,7	3,9	3,2	7,2	7,6	10,8
1986-87	9,0	4,6	4,7	0,8	3,6	4,3	7,4	5,6	10,4	11,9
Precipitación										
Periodos	Meses de desarrollo del cultivo									
	O	N	D	E	F	M	A	MY	J	Jl
1985-86	39	95	222	199	205	75	80	46	19	1
1986-87	38	107	113	66	84	64	126	24	55	16
Horas de sol										
Periodos	Meses de desarrollo del cultivo									
	O	N	D	E	F	M	A	MY	J	Jl
1985-86	187	84	100	68	53	106	105	186	231	267
1986-87	124	117	68	107	85	130	136	233	185	21

O=octubre, N=noviembre, D=diciembre, E= enero, F=febrero, M=marzo, A=abril, MY=mayo, J=junio y JL=julio.

aparato vegetativo. Por el contrario, la precipitación de la primavera y el verano de 1987 (2ª y 3ª series) fué superior a la de 1986, lo que puede justificar que el número de espigas y el tamaño de las mismas fuese más reducido que en la primera serie. Las cuatro muestras testigo que se cultivaron en las tres series han confirmado estas interpretaciones.

Otro factor a tener en cuenta a la hora de explicar las diferencias, es que los datos representan valores medios, por lo que puede existir un solapamiento entre los distintos grupos.

Como conclusión final, se puede decir que los trigos de cultivo tradicional en Galicia presentan un comportamiento homogéneo en cuanto a su fenología, independiente de la fecha de siembra, por lo que podrían ser considerados como trigos alternativos, tal como se ha constatado en la tercera serie de este estudio. Por otro lado, las pequeñas diferencias encontradas para los valores de algunos de los caracteres morfológicos estudiados, pueden explicarse en base a las condiciones climáticas presentes en las épocas en las que se desarrollaron los cultivos, como viene a demostrar el hecho de que muestras repetidas en las 3 series, presentaron las variaciones de cada serie, es decir, un mayor desarrollo del aparato vegetativo, así como un menor número y tamaño de espigas en la primera serie.

Es interesante también, destacar, que la discutible diferenciación varietal, establecida siguiendo la taxonomía clásica, no resulta apoyada por caracteres fenológicos o de respuesta a distintas fechas de siembra y condiciones climáticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- FLAKSBERGER, C.A. (1929). Über künstliche und natürliche klassifikation des weizens. *Feddes. Repert. Spec. Nov. Beih.*, **56**:102-123.
- GADEA, M. (1954). *Trigos españoles*. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas. Ministerio de Agricultura, 451 pp.
- GADEA, M. (1958). *Trigos cultivados en España y nuevas variedades recomendables*. Direc. Gral. de Coordinación, Crédito y Capacitación Agraria. Serie A. Nº 22.
- HAMMER, K., GORSKI, M., HANELT, P., KÜNH, F. & SCHULTZE-MOTEL, J. (1981). Variability of wheat landraces from Czechoslovakia and Poland. *Kulturpflanze*, **29**:91-97.
- MANSFELD, R. (1951). Das morphologische system des saatweizens, *Triticum aestivum* L.S.1-Der Züchter, **21**:41-60.
- PERCIVAL, J. (1921). *The wheat plant, a monograph*. Duckworth and Co. Ltd. London.
- Sánchez-Monge, E. (1957). *Catálogo genético de trigos españoles*. Ministerio de Agricultura, Dirección General de Coordinación, Crédito y Capacitación Agraria. Sección de Capacitación. 919 pp.
- SAHUQUILLO, E. (1991). Taxonomía e identificación de los trigos cultivados en Galicia. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. 221 pp
- SAUQUILLO, E. & FRAGA, M.I. (1991). *Trigos de cultivo tradicional en Galicia: caracterización botánica y agronómica*. Consellería de Agricultura, Gandería e Montes. Xunta de Galicia. Colección Investigación y Desarrollo nº3, 97 pp.
- SLAFER, G.A. & SAVIN, R. (1991). Developmental base temperature in different phenological phases of wheat (*Triticum aestivum*). *Journal of Experimental Botany*, **42** (241):1077-1082.
- ZEVEN, A.C. (1986). Landrace groups of bread wheat (*Triticum aestivum*(L.)Thell). *Acta Horticulturae*, **182**: 356-376.