



Espigas de variedades  
locales de trigo



# Proyecto de mejora de los **TRIGOS** de **LA CORUÑA**

por: José Alberto Oliveira\*, Francisco Mezquita\*\*, Teresa Teijeiro\*\* y Carlos Gómez-Ibarlucea\*.

## INTRODUCCION

La superficie dedicada al cultivo de trigo en Galicia es de unas 32.000 has, formando parte de casi todas las rotaciones tradicionales gallegas. La gran mayoría del material vegetal empleado son variedades locales rústicas, especialmente adaptadas a las condiciones agro-ambientales gallegas. Junto con estas variedades locales empiezan a sembrarse cada vez más, variedades comerciales de trigo, de las que se desconoce en la mayoría de los casos su comportamiento agronómico y calidad harino-panadera en Galicia (Gómez-Ibarlucea y Oliveira, 1997).

En un estudio realizado entre 1985-1986 por Sahuquillo y Fraga (1988) sobre variedades locales de trigo gallego procedentes de 22 localidades de Galicia, se determinó mediante análisis morfológicos, biométricos y cariológicos, que todas las muestras estudiadas correspondían a la especie *Triticum aestivum* L. (trigo común panadero) diferenciando dentro de la misma, las variedades: erythrosperrum, ferrugineum, barbarosa y hostianum, siendo las dos primeras las que se cultivan con mayor frecuencia.

Las variedades locales de Galicia presentan una falta de uniformidad tanto en el ámbito morfológico como agronómico y de calidad. Esto preocupa al sector harino-

panadero de la región debido a que los trigos y las harinas que se les venden no siempre reúnen las características harino-panaderas de los trigos gallegos. Debido a esto, a propuesta de la Federación Gallega de Panaderos (FEGAPAN) se comenzó un proyecto de mejora de trigos gallegos financiado por la Consellería de Agricultura, Gande-

Rendimientos  
medios

Valor  
molinero bajo

Valor  
panadero alto

ría y Política Agroalimentaria de la Xunta de Galicia, con la colaboración de la empresa de semillas Semente y desarrollado por el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM).

## MATERIAL Y MÉTODOS

En los estudios agro-morfológicos se utilizaron 5 muestras procedentes de la provin-

cia de La Coruña y suministradas por FEGAPAN. Estas muestras se sembraron en invernadero a comienzos de Diciembre de 1996, sembrando 60 semillas/muestra. A mediados de Enero de 1997, se transplantaron en un campo de ensayo del CIAM, en un diseño en bloques al azar con 6 repeticiones de 10 plantas/muestra. La separación entre líneas fue de 50 cm y entre plantas dentro de la línea de 25 cm. El campo recibió un único abonado de fondo con 40 Unidades de Nitrógeno, 150 Unidades de  $P_2O_5$  y 150 Unidades de  $K_2O$  por ha.

Junto con las variedades locales se incluyeron dos variedades comerciales como testigos: Marius y Soissons.

Los caracteres agro-morfológicos estudiados se indican en la tabla 1. Se consideraron como factores de rendimiento harinero (valor molinero) la humedad y el peso específico (kg/hl). Se estudiaron también las siguientes características de calidad harino-panadera (valor panadero); contenido en proteínas, calculado a partir del contenido en nitrógeno multiplicado por el coeficiente 5,7 y con relación a la materia seca. El índice de caída de Hagberg se analizó para determinar la actividad amilásica, siendo la ideal la que se encuentra entre los 250 y 280 segundos. Por encima de estos valores hay un defecto de actividad que puede ser fácilmente corregido. Por debajo de 180 segundos, la actividad amilásica es elevada y es perjudicial para la panificación.

Mediante el alveógrafo de Chopin se determinaron las características reológicas de la masa de pan es decir el valor W que

(\*) Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. La Coruña.

(\*\*) Semente de Galicia S.L. Lugo



*Campo sembrado de trigo autóctono*

producción de asimilados fue adecuada. Para el agricultor el obtener buenos pesos de 1000 granos es fundamental ya que sin ellos difícilmente podrá contar con rendimientos satisfactorios. En cuanto al valor molinero, el peso específico tuvo valores bajos, comprendidos entre 68,2 y 70,7 kg/hl. Según Higuera (1997) se puede considerar como valor mínimamente aceptable el de 74 kg/hl. Los valores bajos pueden ser indicativos de un mal desarrollo del cereal que quizás padeció carencias en su ciclo de cultivo. El peso específico está muy correlacionado con el rendimiento en harina, considerándose que por cada unidad de peso específico menor, puede perderse hasta un 0,7% en rendimiento molinero, además de incrementarse los contenidos en cenizas (Sillero, 1997).

Con relación al valor panadero, el contenido en proteínas por su interés tecnológico y nutricional es un factor del valor de utilización del trigo. Es muy importante el contenido total y la calidad de las proteínas en la panificación. Los valores obtenidos en las variedades locales son en general altos.

representa la deformación de la masa de pan y la relación P/L, siendo P la tenacidad y L la extensibilidad de la masa de pan. En general siempre se prefiere que la masa de pan tenga cierta extensibilidad, lo que facilita el amasado, la regularidad de los procesos mecanizados y el buen desarrollo de los productos. Por ello la relación P/L debe ser relativamente baja: inferior a 0,80 en trigos de gran fuerza e inferior a 0,35 en los de menor fuerza, según Higuera (1997)

**TABLA 1: Caracteres agro-morfológicos estudiados**

Porte de la planta	1=erecto	3=semierecto	5=medio	7=semiprostrado	9=postrado
Porte de la hoja	1=recta	3=baja	5=media	7=caída	9=recurvada
Bandera					
Fecha de Espigado	Días a partir del 1 de Enero				
Glauescencia de la vaina, espiga y cuello de la espiga	1=ausente	5=media	9=muy fuerte		
Altura de la planta	cm				
Barbas y aristas	1=ausentes	3=medias	7=largas		
Número de espiguillas/espiga (n) incluidas esteriles					
Longitud del raquis (L)	mm				
Densidad de la espiga=(n-1)*100/L	<20=muy laxa	20-23=laxa	24-26=media	27-29=denso	>29=muy densa
Longitud de la gluma	mm				
Anchura de la gluma	mm				
Longitud del pico de la gluma	mm				
Forma del pico de la gluma	1=recto	3=ligeramente curvado	5=medianamente curvado	7=fuertemente curvado	9=acodado
Anchura del hombro de la gluma	mm				
Forma del hombro	1=inclinado	3=ligeramente inclinado	5=recto	7=elevado	9=elevado con un 2º pico
Número de granos/espiguilla					
Número de granos/espiga					
Color del grano	1=blanco	9=coloreado			
Peso de 1000 granos	g				
Peso de un hl	Kg				

## RESULTADOS Y DISCUSION

De los caracteres agro-morfológicos sólo fueron significativamente diferentes en las muestras estudiadas los presentados en la tabla 2. En general las variedades locales presentaron mayores longitudes de gluma, pico de gluma y glaucencia de espiga que las variedades testigos. Estos caracteres pueden ser interesantes para llegar a diferenciar una posible variedad creada con este material genético de otras, en los ensayos de identificación varietal para la inscripción en la lista nacional de variedades del Ministerio de Agricultura. La fecha de espigado también resultó superior en las variedades locales (fecha media de espigado en la última semana de Abril, respecto a las variedades testigos, 10 días antes). Por el contrario la densidad de la espiga resultó mayor en las variedades testigos que en las locales.

El peso de 1000 granos que es uno de los componentes principales del rendimiento, presentó valores entre 36,6 y 42,3 gramos. Estos valores se pueden considerar medios en el trigo (López, 1991), indicando que la



**TABLA 2: Valores medios de los caracteres agro-morfológicos significativos**

Variedad	Peso 1000 granos (g)	Humedad (%)	Kg/hl	Proteína (%)	I.Caída (s)	Alveograma (W)	Alveograma (P/L)
Fene	36.6	12.0	70.7	14,4	331	84	0,52
Ponteceso	42.3	11.2	70.3	15,0	347	107	1,09
Calobre	41.6	11.0	69.9	14,9	278	97	0,73
Coristanco	39.7	10.8	69,9	15,8	326	117	0,62
Ordenes	40.0	10.1	68.2	15,6	258	105	0,53

**TABLA 3: Valores medios de los caracteres de calidad harino-panadera**

Variedad	Peso 1000 granos (g)	Humedad (%)	Kg/hl	Proteína (%)	I.Caída (s)	Alveograma (W)	Alveograma (P/L)
Fene	36.6	12.0	70.7	14,4	331	84	0,52
Ponteceso	42.3	11.2	70.3	15,0	347	107	1,09
Calobre	41.6	11.0	69.9	14,9	278	97	0,73
Coristanco	39.7	10.8	69,9	15,8	326	117	0,62
Ordenes	40.0	10.1	68.2	15,6	258	105	0,53

Estos valores, aunque dependen en parte de un componente genético, están muy influenciados por factores externos como pueden ser un abonado adecuado o una densidad de siembra correcta. Está demostrado que existe una fuerte correlación negativa entre el porcentaje de proteínas y el rendimiento en grano, existiendo en general menos variabilidad genética para el contenido en proteína que la debida a las diferencias en las localidades de evaluación, lo que se traduce en que este carácter sea difícil de mejorar genéticamente (Blackman y Payne, 1987). En relación con el índice de caída de Hag-

berg sólo las poblaciones de Calobre y Ordenes tienen índices de actividad amilásica ideales (entre 250 y 280 segundos). Las demás poseen índices de actividad amilásica muy altos, lo que implica un defecto de actividad que de todas maneras se puede corregir fácilmente. En cuanto a la calidad harino-panadera, las poblaciones de Fene y Calobre tuvieron valores de W inferiores a 100 por lo que se pueden clasificar como harinas muy flojas, aunque con una relación P/L equilibrada. Las demás poblaciones se pueden clasificar como trigos que producen harinas de poca fuerza y equilibrados, salvo

la población de Ponteceso cuya harina se puede calificar de tenaz, lo que perjudica el amasado y la regularidad en los procesos mecanizados de fabricación del pan.

Con base en este trabajo se realizó una selección fenotípica de las plantas más interesantes en las poblaciones estudiadas sobre las que se recogió la semilla de manera independiente en cada planta en el verano de 1997. La evaluación agronómica continuará con el estudio de las descendencias de estas plantas durante 1998.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria de la Xunta de Galicia por financiar el proyecto XM-02-97. También se agradece la realización de los análisis de calidad harino-panadera a los Sres. Jaime Lloveras y Juan Antonio Martín Sánchez de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de La Universidad de Lleida y a Manuel Cardelle del Laboratorio Agrario y Fitopatológico de la Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria de la Xunta de Galicia

## BIBLIOGRAFIA

- Blackman J.A. y Payne P.I., 1987. Grain quality. En: Wheat Breeding, its scientific basis. Ed. F.G.H. Lupton, pp. 455-485.
- Brabant P., Manes Y., Trottet M. y Picard E., 1989. Corrélations génétiques, héritabilités et possibilités de sélection multilocal precoce sur le rendement chez le blé tendre d'hiver (*Triticum aestivum* L.). *Agronomie* 9, 49-54.
- Gómez-Ibarlucea C. y Oliveira J.A., 1997. El cultivo del trigo en Galicia: Situación actual y perspectivas. IX Jornadas técnicas sobre la calidad de los trigos de España, pp. 12. Asociación Española de Técnicos Cerealistas, Zaragoza.
- Higuera J.A., 1997. Calidad de trigo que demandan las industrias harineras y semoleras en España. IV Symposium Nacional de Semillas, pp. 291-201. Publicación 43/97 Congresos y Jornadas. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Sevilla.
- Ledent J.F., 1982. Morphology and yield in winter wheat grown in high yielding conditions. *Crop Sci.* 22, 1115-1120.
- López L., 1991. Cultivos Herbáceos vol. I. Cereales. Ed. Mundi Prensa. Madrid. pp. 539.
- Sahuquillo E. y Fraga I., 1988. Estudio taxonómico de algunos trigos cultivados en Galicia. *ITEA*, 75, 15-20.
- Sillero J.A., 1997. Evaluación de la calidad de los trigos blandos y duros. IV Symposium Nacional de Semillas. Publicación 43/97 Congresos y Jornadas, pp. 269-290. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Sevilla.



Campos experimentales de variedades de trigo