

# HACIA NUEVAS VARIEDADES DE CEREALES

## Mejora de cereales de fecundación autógena (trigos, triticales, cebada)

por: J.A. Martín Sánchez; A. Michelena Bárcena; C. Royo Calpe; J.L. Molina Cano; I. Romagosa Clariana; C. Martínez García y J. Lloveras Vilamanyà\*



### INTRODUCCION

Se presentan los trabajos de investigación sobre cereales de fecundación autógena que se realizan, en el Centre UPC-IRTA de Lleida.

Cabe indicar que en Cataluña ha existido una larga tradición en mejora de cereales de invierno (trigo, cebada y avena); en este sentido es obligado citar los trabajos de Soler y Coll en la Granja de Caldes de Montbui, primero de la Generalitat y después de la Diputación de Barcelona, y de

(\* ) Centre UPC (Universitat Politècnica de Catalunya) - IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries) de Lleida.

## DESARROLLO DE NUEVAS TECNICAS

Pané en la Granja de la Diputación de Lleida (lugar donde está ubicada actualmente la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de Lleida y el Centro UPC-IRTA de Investigación y Desarrollo).

Actualmente, otros organismos públicos y empresas privadas llevan a cabo trabajos de experimentación e investigación en cereales, tendentes a estudiar su mejor adaptación y la obtención de nuevas variedades.

### ESPECIES ESTUDIADAS

Se llevan a cabo programas de mejora genética en: trigo harinero (*Triticum aestivum*), trigo duro (*T. turgidum conv. durum*), triticales (*X Triticosecale*) y cebada (*Hordeum vulgare*).

En cada caso se pretende desarrollar líneas avanzadas para utilización agrícola al mismo tiempo que se estudian y desarrollan nuevas técnicas o sistemas de selección.



### OBJETIVOS DE LA MEJORA

Los objetivos buscados, en las nuevas líneas de cereales, son: alta calidad y buenas características agronómicas (alto potencial de cosecha, amplia adaptabilidad, resistencia a enfermedades, encamado, etc.).

La calidad buscada en cada caso es la siguiente:

— *Trigo harinero*: Calidad panadera, evaluada por el contenido de proteína (mediante NIR), tipo de proteína (mediante electroforesis de gluteninas de alto peso molecular) y características del gluten (mediante sedimentación con SDS, y alveógrafo de Chopin).



— *Trigo duro*: Calidad semolera (producción de pasta) evaluada por el contenido en proteína (mediante NIR), tipo de proteína (mediante electroforesis de gliadinas y gluteninas de alto peso molecular), vitriosidad del grano (observación de grano cortado), fuerza del gluten (sedimentación con SDS), contenido en pigmentos (colorimetría sobre una extracción con butanol).

— *Triticale*: Buena calidad de grano y de aprovechamiento mixto forraje-grano. La calidad del grano se evalúa por su peso específico.

En el caso de aprovechamiento mixto forraje-grano se pretenden varios objetivos:

- cuantificar la influencia de la retirada de forraje sobre el nivel de crecimiento del cultivo.
- analizar el efecto de la defoliación sobre la producción de grano.
- determinar el momento adecuado para el aprovechamiento forrajero.
- evaluar la calidad del forraje de triticale.
- seleccionar parentales con buena aptitud mixta.

Para ello el material se evalúa en tres ambientes distintos (Granada, Girona, Lleida). Los parámetros evaluados son: producción y calidad de forraje, producción de grano en parcela para grano y de doble aprovechamiento, componentes del rendimiento, peso seco del cultivo (CDW), nivel de crecimiento del cultivo (CGR), índice de área foliar (LAI), asimilación por unidad foliar (1/LAR), tasa de asimilación neta (NAR), duración del área foliar (LAD) y eficiencia asimiladora durante la maduración (G).

— *Cebada*: buena calidad global cervecera/pienso, analizando el contenido en Beta-glucanos y los parámetros del índice de calidad Q en malta: rendimiento del extracto (volumen de mosto obtenido por kilo de malta), índice de Kolbach (relación

expresada en % entre el nitrógeno total del grano de malta y nitrógeno del mosto), atenuación límite (fermentabilidad del mosto), viscosidad (del mosto), poder diastásico.

## MÉTODOS DE MEJORA SEGUIDOS

Se están estudiando distintas colecciones de germoplasma como base para la creación de nuevos genotipos. A partir de éstas, la creación de variabilidad se realiza mediante cruzamiento, procediéndose a la selección en generaciones segregantes o bien se utilizan técnicas de haplodiploidización mediante el *Hordeum bulbosum*, en el caso de la cebada, con selección en líneas homocigóticas.

## DESARROLLO DE NUEVAS TÉCNICAS

Entre las técnicas que se están desarrollando cabe destacar:

— *Establecimiento de las bases fisiológicas de un programa de Mejora Analítica de cebada para zonas con estrés hídrico*. Para ello se desarrollan dos actividades paralelas: (1) caracterización de la interacción GXE para rendimiento biológico y económico de 20 genotipos de cebada (10 de dos carreras y 10 de seis carreras). La actividad se lleva a cabo en ocho localidades de Cataluña, Zaragoza y Montpellier. (2) Estudio en los mismos genotipos (en Barcelona, y Lleida) de: desarrollo fenológico, crecimiento, estado hídrico, anatomía, conductancias estomática y residual, fotosíntesis, discriminación biológica C13/C12, etc. En base a los resultados de la segunda actividad interesa predecir el comportamiento de GXE lo cual permitiría establecer índices de selección en la Mejora, ya sea para la elección de parentales, cribado de poblaciones segregantes o estudio y caracterización de líneas avanzadas.

— *Estudio del llenado del grano en triticale* analizando caracteres morfológicos no utilizados en esta especie; estos pueden complementar los estudios citológicos y enzimáticos realizados para explicar el fenómeno del asurado que se da en este anfiploide sintético. Mediante alteraciones de la relación fuente/sumidero se ha demostrado claramente que, en esta especie, el llenado del grano no está limitado por la capacidad del sumidero.

— *Estudio de la influencia de distintos factores en la androgénesis en triticale*. Se trata de analizar las posibilidades de aplicar el cultivo de anteras en la producción de haploides para la mejora de la especie.

— *Transferencia de genes de resistencia al nemátodo *Heterodera avenae* desde líneas procedentes de *Aegilops*, a trigo harinero*. Se sigue el método de retrocruzamiento, utilizando como donante la fuente de resistencia (se utilizan tres líneas derivadas de cruzamientos de *Aegilops* con *T. turgidum* y con trigo harinero, y como genitor recurrente diferentes variedades de trigo harinero cultivadas).

## RESULTADOS

El proyecto más antiguo es el de obtención de variedades y con las líneas avanzadas obtenidas se siguen dos caminos:

1) entrega de líneas F7 a empresas mediante convenio y en ese sentido se han entregado una media de 50 líneas/año de cada una de las especies: trigo harinero, trigo duro y triticale, desde el año 1983.

2) registro de líneas como variedades propias; en este sentido se tienen registradas dos variedades de trigo harinero, una de trigo duro, dos de triticale y una de cebada.

En el aspecto de la androgénesis en triticale, se han conseguido regenerar del orden de 1.500 plantas y se va a realizar el estudio de la variación en las mismas.