

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN REALIZADA EN ESPAÑA DURANTE LAS CAMPAÑAS 2010-2011 Y 2009-2010

Ensayos de nuevas variedades de cebada y trigo blando de ciclo largo, triticale y avena

En esta publicación se muestran los resultados de los ensayos de variedades de cebada y trigo blando de ciclo largo, triticale y avena realizados en el marco del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (Genvce).

Gemma Capellades y Joan Serra.
Dirección técnica GENVCE.

José Ignacio Ortega. Coordinación GENVCE.

Este grupo está formado por instituciones públicas de las comunidades autónomas donde el cultivo del cereal de invierno está más extendido. A continuación se detallan los organismos participantes, así como el técnico responsable en cada caso:

- Andalucía. Red Andaluza de Experimentación Agraria (RAEA) – Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). María del Mar Catedral.

- Aragón. Centro de Transferencia Agroalimentaria – Gobierno de Aragón. Miguel Gutiérrez.

- Castilla-La Mancha:

- Servicio de Investigación y Formación Agraria – Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Ramon Meco.

- Instituto Técnico Agronómico Provincial de Albacete (ITAP) – Diputación de Albacete. Horacio López.

- Castilla y León:

- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) – Junta de Castilla y León. Gabriel Villamayor.

- Itagra. Manuel Calvo.

- Cataluña. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) – Generalitat de Catalunya. Antoni López y Joan Serra.

- Extremadura. Centro de Investigación Finca La Orden - Valdesequera – Consejería de Economía, Comercio e Innovación. Andrés Gil.

- Galicia. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM) – Consellería do Medio Rural. Luís Urquijo.



Detalle de un ensayo de variedades de trigo blando de otoño. Fuente: CIAM Galicia.

CUADRO I.

Varietades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2010-2011.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
HISPANIC	S.A. MARISA	Español	TESTIGO	25
MESETA	S.A. MARISA	Español	TESTIGO	25
PEWTER	AGRUSA	Comunitario	REFERENCIA	20
ICARIA	AGROMONEGROS	Español	2º	25
ROCIO	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	2º	25
OLIVIA	AGROSA	Español	2º	24
ORCHESTA	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	2º	24
COMETA	AGRUSA	Comunitario	2º	24
PROPINO	SYNGENTA	Comunitario	2º	14
ENCARNA	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	1º	25
FLANELLE	S.A. MARISA	Español	1º	25
LAVINIA	IRTA-CSIC-ITACyL-INIA-ITAP	Español	1º	25
VINAGROSA	AGROSA	Español	1º	24
YURIKO	IRTA-CSIC-ITACyL-INIA-ITAP	Español	1º	25
SAXO	AGRUSA	Comunitario	1º	22

- Madrid. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (Imidra) – Comunidad de Madrid. Alejandro Benito.
- Navarra. Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA). División Agrícola. Jesús Goñi.
- País Vasco. Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (Neiker-Tecnalia) – Go-

bierno Vasco. Juan Bautista Relloso.

La coordinación y financiación de Genvece ha ido a cargo de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM).

Algunos de los análisis de calidad harinera de los trigos blandos de ciclo largo han sido realizados por el Laboratorio Agroalimentario

de Córdoba y han sido financiados por la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV).

También colaboran las empresas productoras de semillas.

Cebada de ciclo largo

Durante la campaña 2010-2011 se han ensayado doce nuevas variedades de cebada de ciclo largo junto con los testigos Hispanic y Meseta y la variedad de referencia Pewter (**cuadro I**). Todas las variedades ensayadas son de dos carreras exceptuando Lavinia y Yuriko, que son de seis.

Producción

Se ha realizado un análisis estadístico de los resultados productivos de los ensayos de la última campaña 2010-2011 y de las dos últimas campañas 2009-2010 y 2010-2011 (**cuadro II**). En el conjunto de las dos últimas campañas (63 ensayos válidos y nueve variedades conjuntas) Cometa, Meseta y Orchestra han formado el grupo de variedades más productivo, sin diferencias significativas entre sí.

Los resultados de un año de ensayo (veinticuatro ensayos válidos y quince variedades) indican que Yuriko y Cometa han mostrado producciones significativamente superiores a Encarna y Saxo. La variedad Vinagrosa también ha superado a Encarna.

Con el objetivo de determinar si alguna variedad presenta una mejor adaptación relativa a alguna zona concreta se han realizado una agrupación en función de la pluviometría anual de las distintas localidades donde se han realizado ensayos. De este modo se han establecido dos agrupaciones:

- Secanos áridos y semiáridos: zonas con una pluviometría anual igual o inferior a 600 mm.
- Secanos húmedos y de alto potencial: zonas con una pluviometría superior a 600 mm anuales.

Se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas climáticas preestablecidas; además las variedades han presentado un comportamiento diferencial en función de las zonas agroclimáticas (**figura 1**). Las variedades Cometa, Meseta y Orchestra han mostrado una buena adaptación en las dos zonas agroclimáticas preestablecidas, mostrándose como las variedades de cebada de ciclo largo más adaptables a todas las situaciones.

Hispanic e Icaria han mostrado una mejor

CUADRO II.

Índices productivos de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas.

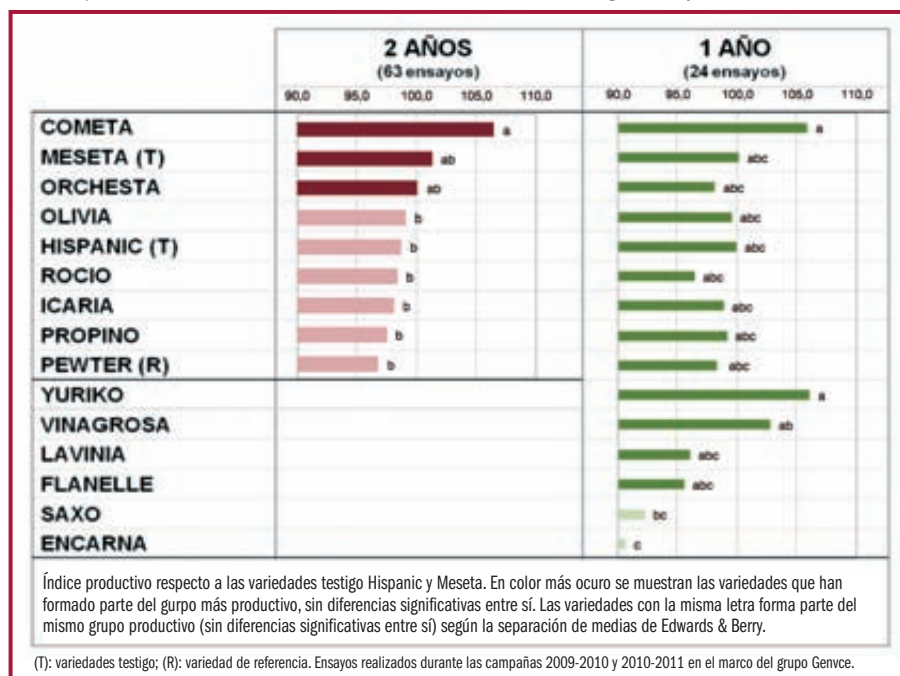
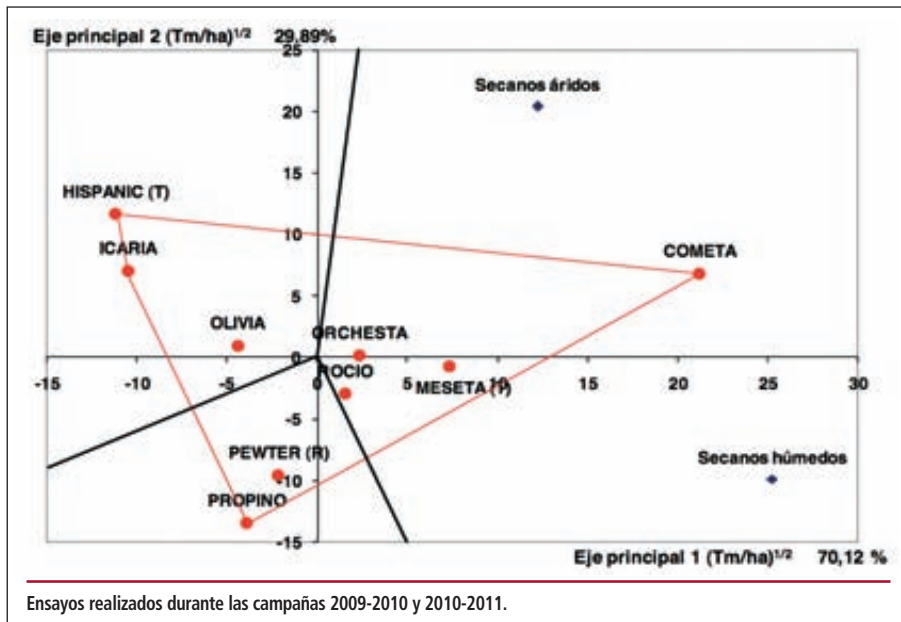


FIGURA 1.

Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de cebada de ciclo largo en los secanos áridos y secanos húmedos.



adaptación relativa en los secanos áridos y semiáridos; por el contrario, Propino y Pewter han mostrado una mejor adaptación relativa en los secanos húmedos y de alto potencial.

Ciclo

En función de la fecha de espigado de las variedades y de su porte a la salida de invierno, éstas se han clasificado en tres grupos: alternativas, invernales e intermedias.

Pewter, Icaria, Olivia, Vinagrosa y Saxo se han considerado alternativas ya que han mostrado un porte erecto a la salida de invierno sin presentar una parada invernal clara. Meseta, Orchestra, Rocío, Encarna y Flanelle se han clasificado como invernales, habiendo mostrado un porte rastroso a la salida de invierno. Hispanic, Cometa, Propino, Yuriko y Lavinia, con un comportamiento menos específico, mostrando un porte ligeramente erecto a la

salida de invierno y habiéndose visto influenciadas en menor medida por el régimen térmico, han sido calificadas como intermedias.

En la **figura 2** se observa la fecha de espigado de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas. Las variedades más precoces a espigado han sido Yuriko, Cometa, Hispanic y Olivia; mientras que Saxo y Propino han sido las más tardías. En general se observa que las variedades alternativas muestran una fecha de espigado media a tardía.

Otros parámetros agronómicos de interés

Altura y encamado

Las variedades Orchestra, Yuriko y Lavinia han presentado una elevada talla y cierta sensibilidad a encamado. Es destacable la sensibilidad de Vinagrosa a este accidente a pesar de presentar una talla baja.

Sanidad

Las variedades Hispanic, Cometa, Olivia, Rocío y Vinagrosa han mostrado niveles de afectación por oídio elevadas (superiores o iguales a 4 en una escala del 0 al 9). Es destacable la susceptibilidad a rinosporiosis de Icaria. Todas las variedades, exceptuando Pewter e Icaria han presentado una elevada susceptibilidad a roya parda.

Calidad

En la **figura 3** se muestran los resultados de peso específico de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas. Meseta, Flanelle,

FIGURA 2.

Fecha de espigado de las variedades de cebada de ciclo largo.

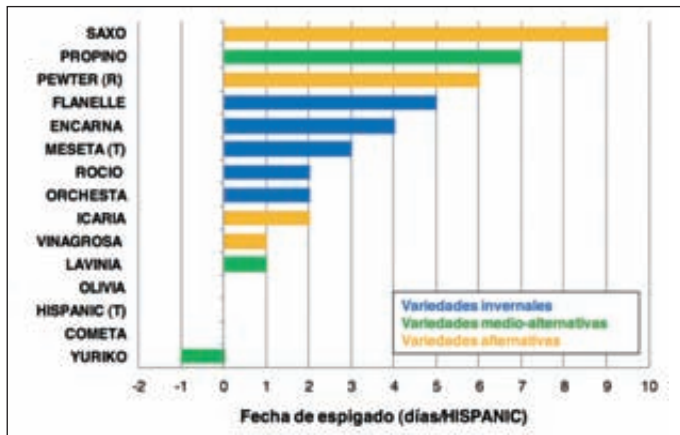
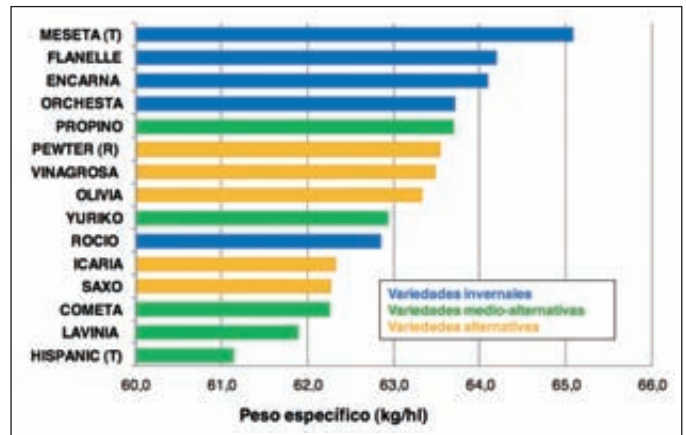


FIGURA 3.

Peso específico de las variedades de cebada de ciclo largo.



CUADRO III.

Varietades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2010-2011.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
CCB INGENIO	AGRAR SEMILLAS	Español	TESTIGO	29
PALEDOR	AGRUSA	Comunitario	TESTIGO	29
SOISSONS	AGRUSA	Español	TESTIGO	29
MARIUS	AGRAR SEMILLAS	Español	TESTIGO CALIDAD	17
AREZZO	RAGT IBERICA S.L.U.	Comunitario	3º	27
BUENO	SYNGENTA	Comunitario	3º	23
INNOV	SYNGENTA	Comunitario	3º	22
PREMIO	AGROSA	Comunitario	3º	26
ADAGIO	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	2º	29
AEROBIC	AGRUSA	Comunitario	2º	29
GALPINO	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	2º	28
ILLICO	SYNGENTA	Comunitario	2º	23
SOLLARIO	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	2º	29
AVISO	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	1º	28
CHAMBO	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	1º	29
SCALEO	AGROSA	Español	1º	19
OVALO	AGROSA	Español	1º	22
SOLEDAD	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	1º	25

Ile, Encarna y Orchesta han presentado los valores más elevados, mientras que Hispanic ha sido la variedad con menor peso específico.

Trigo blando de ciclo largo

Durante la campaña 2010-2011 se han ensayado catorce nuevas variedades (**cuadro III**) junto con los testigos CCB Ingenio, Paledor y Soissons y el testigo de calidad Marius.

Producción

Se han analizado estadísticamente los resultados de producción de los ensayos de la última campaña 2010-2011 y de las dos últimas campañas 2009-2010 y 2010-2011 (**cuadro IV**). Los resultados de las dos últimas campañas (64 ensayos y diez variedades) muestran que Adagio, Arezzo, Bueno, CCB Ingenio, Illico, Premio, Paledor y Galpino han formado el grupo de variedades más productivas. En cuanto a los resultados de la última campaña (veintisiete ensayos y dieciocho variedades) destacan las producciones de las variedades Sollario, Aviso, Chambo y Soledad que, juntamente con las variedades de segundo año Adagio, Arezzo, Bueno, CCB Ingenio, Illico y Premio se han comportado como las más productivas.

Con el objetivo de determinar si alguna variedad presenta una mejor adaptación relativa a alguna zona concreta se han realizado una zonificación en función de la pluviometría de las distintas zonas donde se han realizado ensayos. Se han establecido tres agrupaciones:

- Secanos áridos y semiáridos: zonas con

una pluviometría anual igual o inferior a 600 mm.

- Secanos húmedos y de alto potencial: zonas con una pluviometría superior a 600 mm.

- Regadíos.

Se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas climáticas preestablecidas y un comportamiento diferencial de las variedades en función de las zonas de pluviometría. En la **figura 4** se observa como las variedades Adagio, Arezzo y Bueno presentan una buena adaptación relativa a todas las zonas agroclimáticas (zonas áridas, húmedas y regadíos). CCB Ingenio muestra una mejor adaptación relativa a las zonas húmedas.

Ciclo

En la **figura 5** se muestran las fechas de espigado y de madurez fisiológica de las variedades de trigo blando de ciclo largo. Soledad ha sido la variedad con una fecha de espigado y de madurez fisiológica más precoz. Scaleo y Premio han sido las variedades de ciclo más largo, espigando cuatro días más tarde que Soissons.

Otros parámetros agronómicos de interés

Altura y encamado

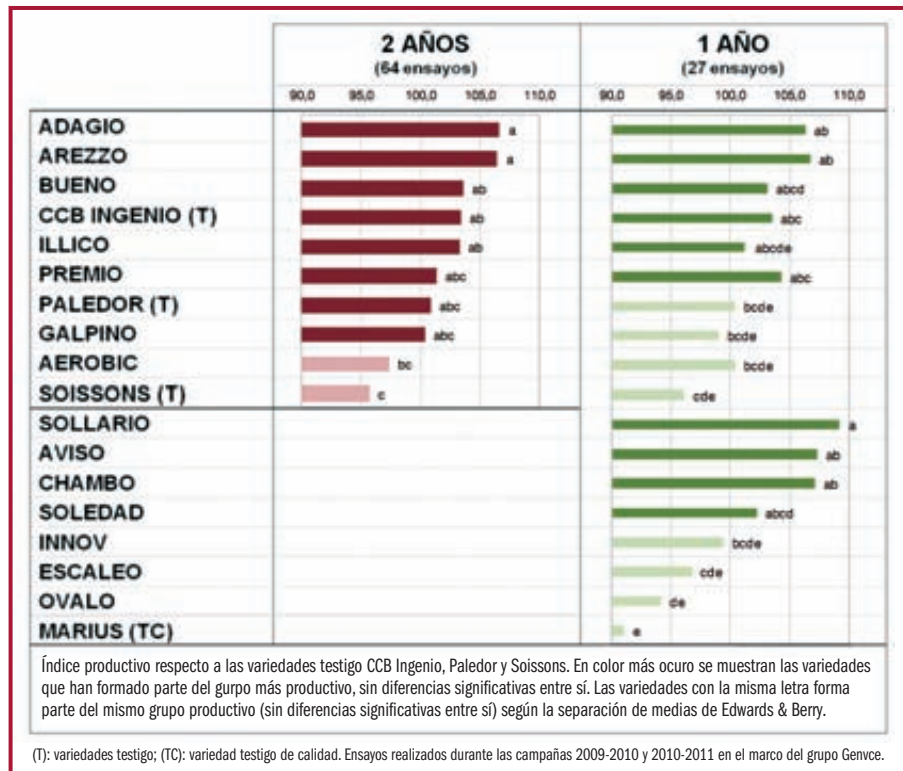
Las variedades Marius, Illico, CCB Ingenio y



Visita de agricultores al ensayo de Becerril de Campos (Castilla y León). Fuente: Itagra.

CUADRO IV.

Índices productivos de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas.



Soissons han sido las de talla más alta, mientras que Innov, Aviso, Bueno y Chambo, las más bajas. En general, las variedades con mayor altura (Illico, Soissons, CCB Ingenio) presentan mayores problemas de encamado.

Sanidad

Durante la campaña 2010-2011 no se han detectado ataques importantes de oídio en ninguno de los ensayos realizados. En cuanto a la septoria, las variedades Aviso, Soissons, Soledad y Marius se han mostrado como susceptibles (valores superiores a 4 en una escala visual de 0 a 9).

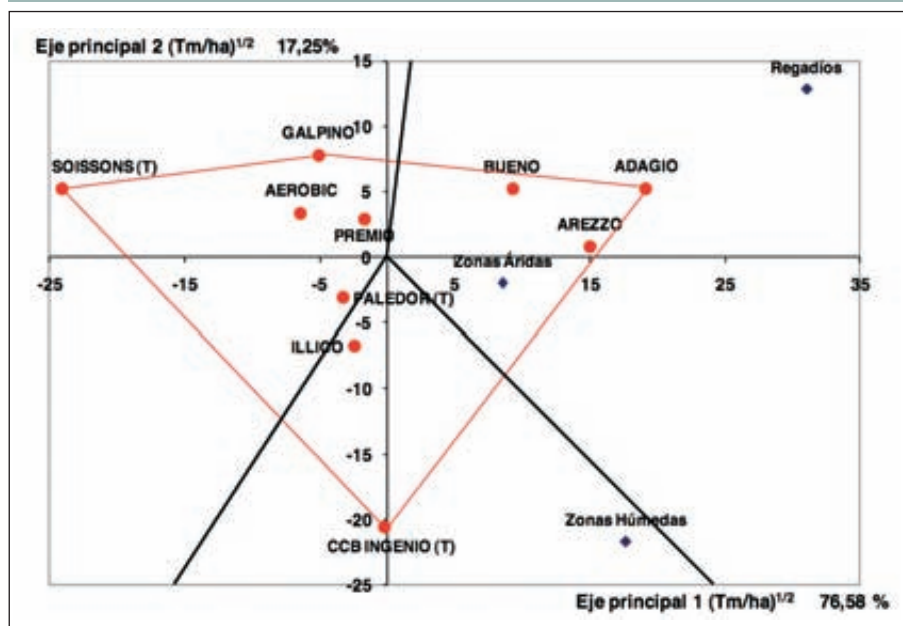
Si bien los niveles de ataque han sido bajos, es importante considerar la susceptibilidad a roya parda de Ovalo, Sollario, Paledor, Bueno, Marius, Soissons y CCB Ingenio.

Calidad

El pasado mes diciembre entró en vigor el Real Decreto 1615/2010, por el que se aprueba la norma de calidad del trigo. En éste, se clasifican las partidas de trigo blando en cinco grupos, en función de sus niveles de proteína, fuerza harinera (W), relación tenacidad/extensibilidad (P/L), índice de caída y de

FIGURA 4.

Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo blando de ciclo largo en las zonas climáticas establecidas.



Ensayos realizados durante las campañas 2009-2010 y 2010-2011.



FIGURA 5.

Fecha de espigado y de madurez fisiológica de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas.

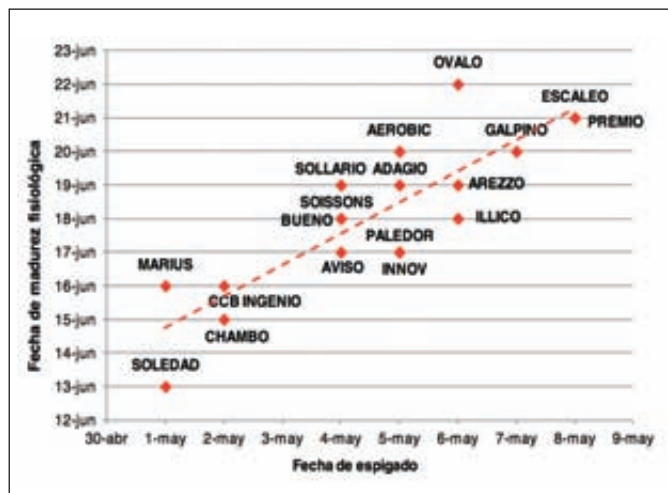
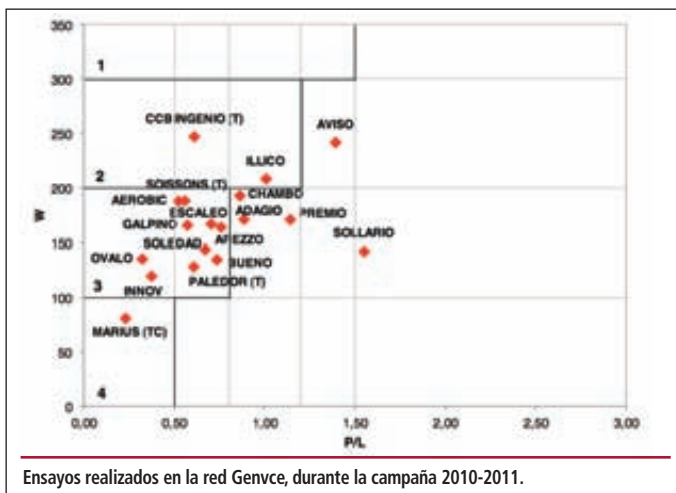


FIGURA 6.

Parámetros alveográficos medios (W y relación P/L) de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas.



Ensayos realizados en la red Genvce, durante la campaña 2010-2011.

gradación proteolítica (**cuadro V**). Se han clasificado las variedades de trigo blando de ciclo largo siguiendo estos criterios a partir de los resultados medios de doce analíticas.

Todas las variedades ensayadas han presentado un índice de caída superior a 250 segun-

dos y contenidos en proteína superiores al 12% exceptuando Chambo y Sollario (11,8 y 11,7% respectivamente). Con los resultados de los parámetros alveográficos que se presentan en la **figura 6**, se puede concluir que CCB Ingenio y Illico podrían considerarse variedades del grupo 2; Aerobic, Scaleo, Soissons, Galpino, Soledad,

Ovalo, Innov, Arezzo, Bueno y Paledor, variedades del grupo 3 y Marius, variedad del grupo 4.

Triticale

Durante la campaña 2010-2011 se han ensayado seis nuevas variedades junto con los



Variedades de cebada de ciclo largo del ensayo de Las Tiesas (Castilla-La Mancha). Fuente: ITAP

CUADRO V.

Criterios de clasificación de los trigos blandos según el Real Decreto 1615/2010.

	Proteína (%)	W	P/L	Índice de caída (segundos)	Degradación proteolítica (%)
Grupo 1	≥ 13	≥ 300	≤ 1,5	≥ 250	< 15
Grupo 2	≥ 12	200 ≤ W < 300	≤ 1,2	≥ 250	< 15
Grupo 3	≥ 11	100 ≤ W < 200	≤ 0,8	≥ 250	< 15
Grupo 4	> 10	< 100	≤ 0,5		
Grupo 5	El resto				

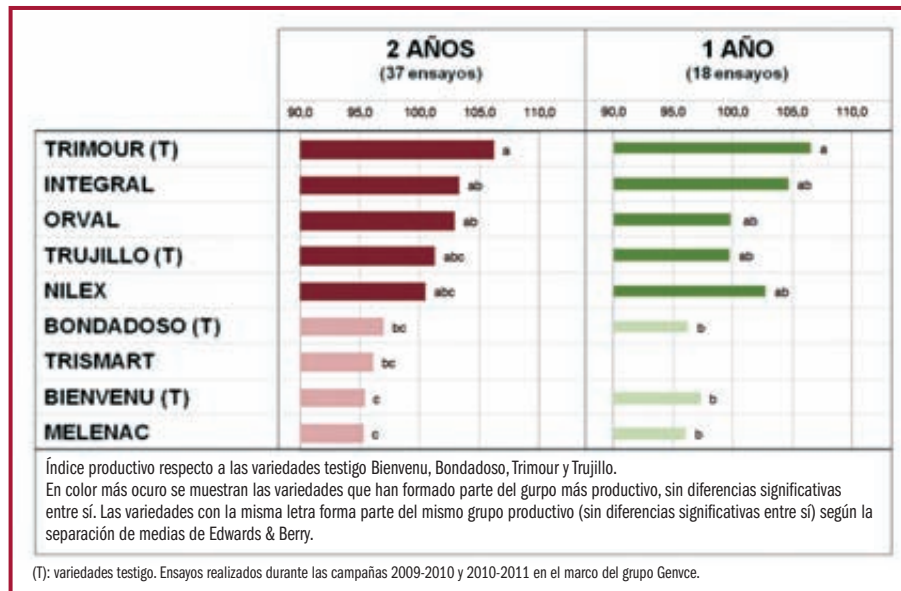
CUADRO VI.

Variedades de triticale ensayadas durante la campaña 2010-2011.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
BIENVENU	AGRUSA	Europeo	TESTIGO	21
BONDADOSO	AGROVEGETAL	Español	TESTIGO	21
TRIMOUR	S.A. MARISA	Europeo	TESTIGO	21
TRUJILLO	AGRUSA	Español	TESTIGO	21
INTEGRAL	LIMAGRAIN IBÉRICA	Europeo	3º	21
MELENAC	RAGT IBERICA S.L.U.	Europeo	2º	18
NILEX	DISASEM	Europeo	2º	21
ORVAL	AGRUSA	Europeo	2º	20
TRISMART	SEMILLAS CAUSSADE	Europeo	2º	8
VIVACIO	S.A. MARISA	Español	2º	21

CUADRO VII.

Índices productivos de las variedades de triticale ensayadas.

**CUADRO VIII.**

Variedades de avena ensayadas durante la campaña 2010-2011.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
AINTREE	S.A. MARISA	Español	TESTIGO	12
HAMEL	S.A. MARISA	Español	REFERENCIA	12
PREVISION	AGRAR SEMILLAS	Español	TESTIGO	12
CANYON	SAATEN UNION	Europeo	1º	12
HUSKY	ECOSEM	Europeo	1º	12
SCORPION	ECOSEM	Europeo	1º	12



Campo de ensayo de variedades en la zona de secanos semifrescos de Cataluña. Campaña 2010-11. Fuente: A. López Querol. IRTA Lleida. Derecha: Cosecha de un ensayo de cebada en Aragón. Fuente: DGA Aragón.

testigos Bienvenu, Bondadoso, Trimour y Trujillo (cuadro VI).

Producción

En el **cuadro VII** se muestran los resultados productivos de las dos últimas campañas (con 37 ensayos y nueve variedades). Las variedades Trimour, Integral, Orval, Trujillo y Nilex han formado el grupo de variedades más productivas. El testigo Trimour ha mostrado el mayor potencial productivo superando significativamente los rendimientos de Melenac, Trismart y los testigos Bondadoso y Bienvenu.

Con el objetivo de determinar si alguna variedad presenta una mejor adaptación relativa a alguna zona concreta se ha realizado una zonificación en función de la temperatura de las distintas zonas donde se han realizado ensayos. De este modo se han establecido dos agrupaciones:

- Zonas frías, donde la temperatura media del mes de abril es inferior a 12°C.
- Zonas templadas, donde la temperatura media del mes de abril es superior a 12°C.

El estudio estadístico muestra que existe un comportamiento diferencial de las variedades de triticale en función de las zonas establecidas. En la **figura 7** se observa el estudio gráfico de adaptación de las variedades de triticale a las zonas térmicas establecidas.

Como era esperable, las variedades de



Izquierda: Parcelas de cereal de invierno en Aragón. Fuente: DGA Aragón. Derecha: Detalle de una parcela de cebada. Fuente: CIAM Galicia.

espigado tardío e invernales Trimour y Orval presentan su mejor potencial productivo en las zonas frías. Por el contrario, la variedad de espigado precoz y alternativa Bondadoso se adapta mejor a las zonas templadas. Nilex e Integral muestran su mejor potencial en las zonas templadas.

Ciclo

Entre las variedades de triticale ensayadas, existen importantes diferencias de ciclo. Por un lado, se están ensayando conjuntamente variedades invernales (Bienvenu, Trimour, Integral, Melenac, Orval y Trismart) y variedades alternativas (Bondadoso, Trujillo y Nilex). Asimismo existen diferencias importantes en la fecha de espigado de los genotipos ensayados (figura 8).

Las variedades con una fecha de espigado más precoz han sido los testigos Trujillo y Bondadoso, ambas variedades alternativas. Las variedades más tardías han sido Melenac, Integral y Orval, todas ellas invernales.

Otros parámetros agronómicos de interés

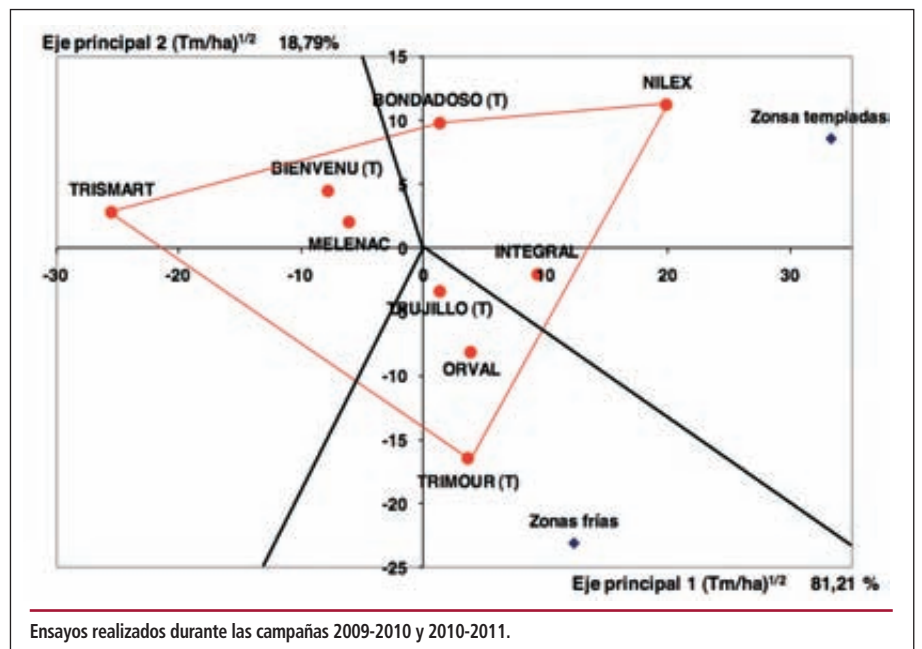
Altura y encamado

El testigo Trujillo ha sido la variedad más alta y la que ha presentado mayores problemas de encamado. Por el contrario, Melenac y Orval son las variedades de talla más baja y las que han mostrado mayor resistencia a este accidente.

Sanidad

El testigo Trujillo ha mostrado susceptibi-

FIGURA 7.
Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de triticale en las zonas térmicas establecidas.



lidad a roya parda y el testigo Trimour a ódio. El resto de variedades ensayadas han mostrado una buena sanidad en los ensayos de la presente campaña.

Calidad

El testigo Bondadoso ha presentado el mayor peso específico y del grano. La variedad Integral también ha mostrado un peso

específico elevado.

Avena

En la última campaña (2010-2011) se han ensayado tres variedades de avena en la red Genvce junto con los testigos Aintree y Prevision y la variedad de referencia Hamel (cuadro VIII).

FIGURA 8.

Fecha de espigado de las variedades de triticale.

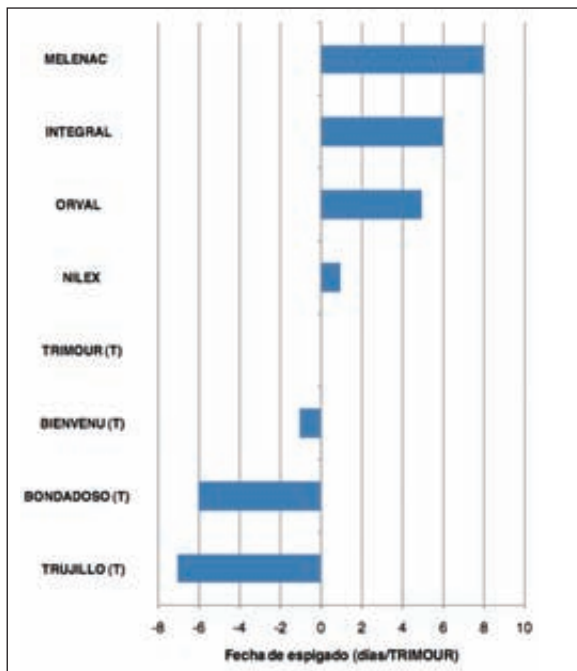
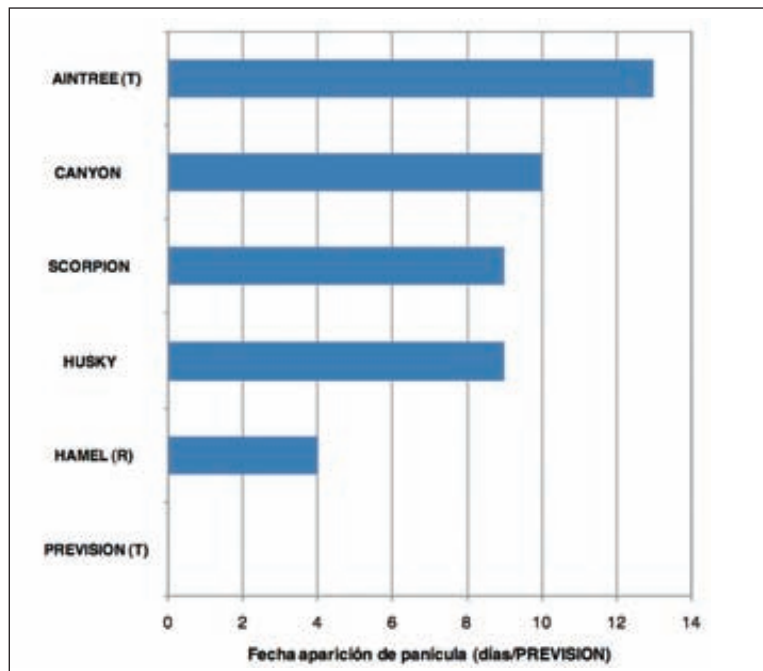


FIGURA 9.

Fecha de aparición de la panícula de las variedades de avena.



Producción

En la última campaña y en los nueve ensayos donde se han evaluado las variedades de avena, destacan las producciones de Husky, Hamel y Canyon que se han comportado como

las más productivas, superando significativamente al testigo Prevision (**cuadro IX**).

Ciclo

Todas las nuevas variedades que se han en-

sayado durante la campaña 2010-2011 son invernales, con una clara parada de su desarrollo vegetativo durante el periodo más frío. El testigo Prevision ha sido la variedad más precoz, mientras que Aintree ha presentado la fecha de aparición de panícula más tardía (**figura 9**).

Otros parámetros agronómicos de interés

Altura y encamado

Las variedades Canyon y Hamel han sido las que han presentado una mayor altura; siendo la segunda muy sensible al encamado. El testigo Prevision también se ha mostrado muy sensible a este accidente.

Sanidad

La variedad Prevision ha mostrado una elevada susceptibilidad a oídio si bien parece mostrar una cierta tolerancia a roya de la avena; por el contrario, Canyon, Scorpion, Aintree, Husky y Hamel han sido muy susceptibles a roya de la avena sin afectación por oídio.

Calidad

La variedad Husky ha mostrado los mayores valores de peso específico. ●

CUADRO IX.

Índices productivos de las variedades de avena ensayadas.

