

Ensayos realizados en España en el marco del Genvce durante las campañas 2010-2011 y 2011-2012

Resultados de nuevas variedades de cebada y trigo blando de ciclo largo, triticale y centeno híbrido

En esta publicación se muestran los resultados de los ensayos de variedades de cebada y trigo blando de ciclo largo, triticale y centeno híbrido que se han evaluado 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 conti-

nuación 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 Cátedra.

- 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. Ramón Meco.

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

- Castilla y León. 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 de la Junta de Extremadura. Andrés Gil.

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



Ensayo de cebada en Soto de Cerrato (Castilla y León). Foto: ITAGRA. Dcha.: Ensayo de variedades de cebada de ciclo largo en Calaf (Cataluña). Foto: J.A. Betbesé (IRTA Lleida).



- Madrid. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (Idmra) – 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) – Gobierno Vasco. Juan Bautista Relloso.

La coordinación y financiación de Genvce ha ido a cargo de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama).

Los análisis de calidad harinera los han realizado empresas vinculadas a la AFHSE, la Asociación de Fabricantes de Harinas y Sémolas (Harivasa 2000, Harinas Carbajo, Harinas Polo, Fills de Moretó, Harinera Mediterránea y San Lorenzo).

También han colaborado en estos ensayos las empresas productoras de semillas.

Cebada de ciclo largo

Durante la campaña 2011-2012 se han ensayado once nuevas variedades de cebada de ciclo largo junto con los testigos Hispanic, Meseta y Pewter (**cuadro I**).

Todas las variedades ensayadas presentan una espiga de dos carreras exceptuando Lavi-



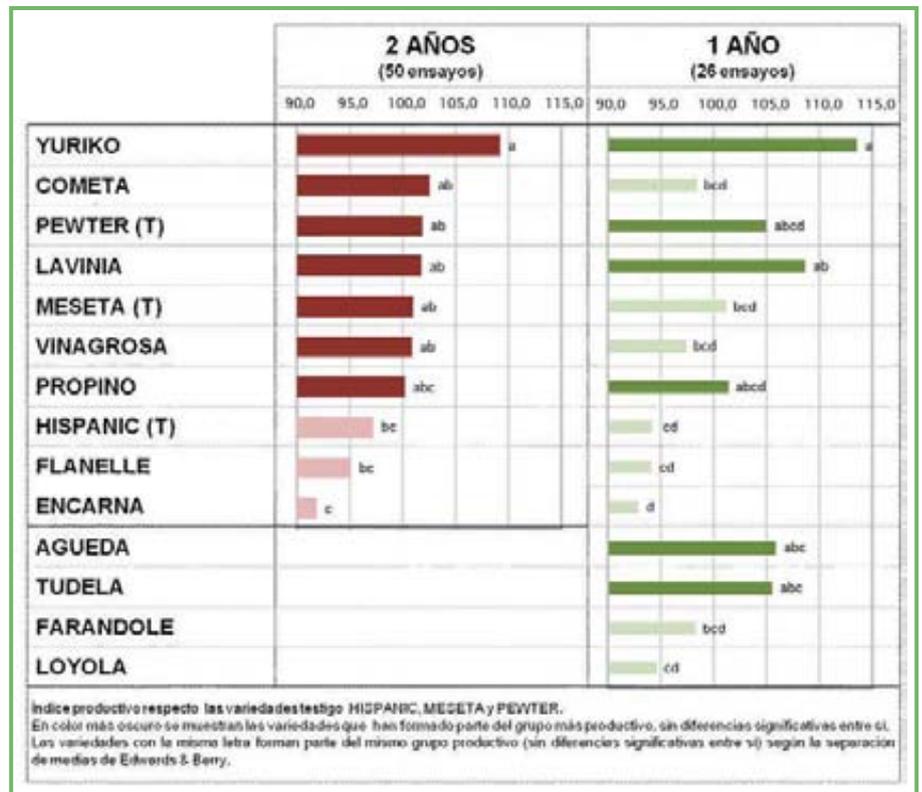
CUADRO I.

Varietades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2011-2012.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
HISPANIC	S.A. MARISA	Español	TESTIGO	30
MESETA	S.A. MARISA	Español	TESTIGO	30
PEWTER	AGRUSA	Comunitario	TESTIGO	30
COMETA	AGRUSA	Comunitario	3º	29
PROPINO	SYNGENTA	Comunitario	3º	28
ENCARNA	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	2º	30
FLANELLE	S.A. MARISA	Español	2º	30
LAVINIA	IRTA-CSIC-ITACyL-INIA	Español	2º	26
VINAGROSA	AGROSA	Español	2º	30
YURIKO	IRTA-CSIC-ITACyL-INIA	Español	2º	30
AGUEDA	LIMAGRAIN IBERICA	Español	1º	27
FARANDOLE	S.A. MARISA	Español	1º	29
LOYOLA	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	1º	30
TUDELA	S.A. MARISA	Español	1º	30

CUADRO II.

Índices productivos de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante las campañas 2010-2011 y 2011-2012 en el marco del grupo Genvce.



nia, Tudela y Yuriko, que son de seis.

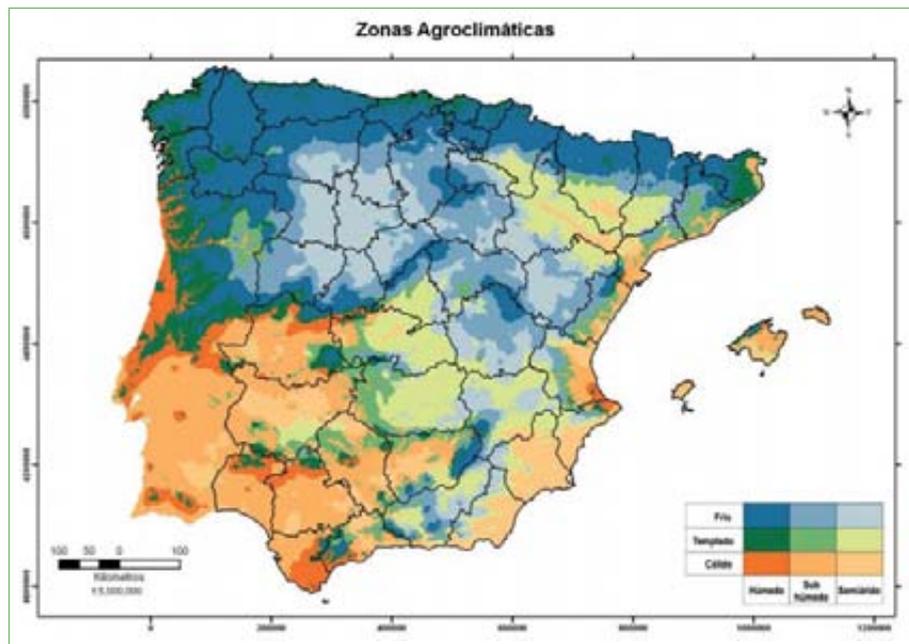
Producción

Se ha realizado un análisis estadístico de los resultados productivos de los ensayos de la

última campaña 2011-2012 y de las dos últimas campañas 2010-2011 y 2011-2012 (**cuadro II**). En el conjunto de las dos últimas campañas (cincuenta ensayos válidos y diez variedades conjuntas) la variedad Yuriko ha sido la

FIGURA 1.

Mapa de las zonas agroclimáticas en España.



realizado ensayos, tal y como se muestra en la figura 1.

En el caso de la cebada de ciclo largo, se han considerado las siguientes zonas agroclimáticas por su importancia relativa en este cultivo:

- Zonas frías semiáridas: zonas con una pluviometría anual igual o inferior a 500 mm y con una temperatura media del mes de abril inferior a 11°C.

- Zonas frías húmedas y subhúmedas: zonas con una pluviometría anual superior a 500 mm y con una temperatura media del mes de abril inferior a 11°C.

- Zonas templadas: zonas con una temperatura media del mes de abril entre 11 y 13°C.

Se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas climáticas preestablecidas; si bien las variedades no han presentado un comportamiento diferencial en función de estas zonas. En general, se ha observado que las variedades Yuriko, Cometa y Pewter han presentado una buena adaptación a todas las zonas agroclimáticas.

Ciclo

En función de la fecha de espigado de las variedades y de su porte a salida de invierno, éstas se han clasificado en tres grupos: alternativas, invernales e intermedias. Las variedades Águeda, Pewter y Vinagrosa se han considerado alternativas ya que han mostrado un porte erecto a salida de invierno sin presentar una parada invernal clara. Encarna, Flanelle y Meseta se han clasificado como invernales, habiendo mostrado un porte rastrero a salida de invierno. Cometa, Farandole, Hispanic, Lavinia, Loyola, Propi-

más productiva, superando significativamente las producciones de Encarna, Flanelle e Hispanic. El grupo de variedades formado por Yuriko, Cometa, Pewter, Lavinia, Meseta y Vinagrosa han superado las producciones de Encarna.

Los resultados de un año de ensayo (veintiséis ensayos válidos y catorce variedades) indican que Yuriko, Lavinia, Águeda, Tudela, Pewter y Propino han formado el grupo de variedades más productivo de entre todas las ensayadas. Yuriko ha superado significativamente las pro-

ducciones del testigo Meseta; mientras que Yuriko y Lavinia han superado los rendimientos del testigo Hispanic. Ninguna variedad ha presentado rendimientos significativamente superiores a los del testigo Pewter.

Con el objetivo de determinar si alguna variedad presenta una mejor adaptación relativa a alguna zona concreta se ha realizado una agrupación en función de la climatología (pluviometría anual y temperatura media del mes de abril) de las distintas localidades donde se han

FIGURA 2.

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

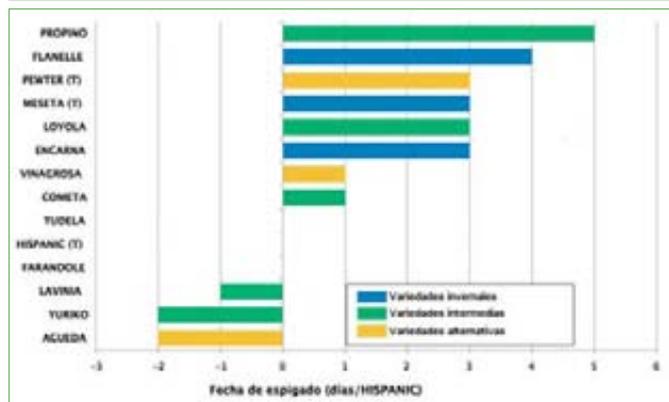
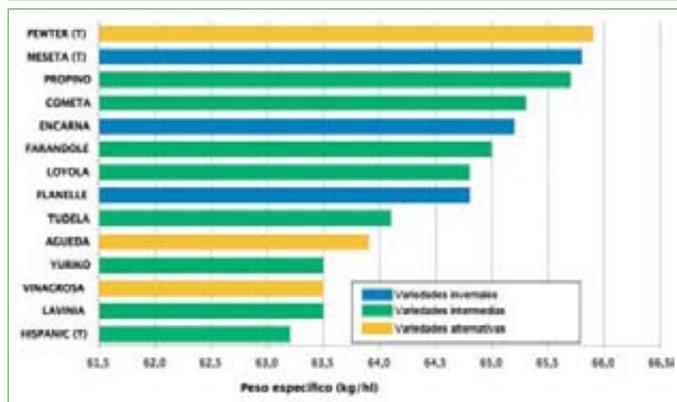


FIGURA 3.

Peso específico de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas.



no, Tudela y Yuriko, con un comportamiento menos específico, mostrando un porte ligeramente erecto a 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: Águeda, Yuriko y Lavinia; mientras que Propino y Flanelle han sido las más tardías.

Otros parámetros agronómicos de interés

Altura y encamado

Yuriko, Lavinia y Farandole han sido las variedades más altas, siendo las tres bastante sensibles a encamado. La variedad Vinagrosa ha sido una de las de talla más baja, sin embargo ha presentado valores de encamado bastante elevados.

Sanidad

Todas las variedades han mostrado una cierta susceptibilidad a helmintosporiosis reticular, si bien Pewter y Loyola han sido las variedades más afectadas.

Las variedades Propino, Hispanic, Vinagrosa y Águeda han mostrado susceptibilidad a roya parda. El testigo Pewter ha mostrado la mayor susceptibilidad a rincosporiosis.

Calidad

En la **figura 3** se muestran los resultados de peso específico de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas. Meseta, Pewter y Propino han mostrado los valores más elevados; mientras que el testigo Hispanic ha sido la variedad con un menor peso del hectolitro.

Trigo blando de ciclo largo

Durante la campaña 2011-2012 se han ensayado once nuevas variedades (**cuadro III**) junto con los testigos CCB Ingenio, Nogal, Paleador y Soissons.

Producción

Se han analizado estadísticamente los resultados de producción de los ensayos de la última campaña 2011-2012 y de las dos últimas campañas 2010-2011 y 2011-2012 (**cuadro IV**). Los resultados de las dos últimas campañas (51 ensayos y diez variedades) muestran

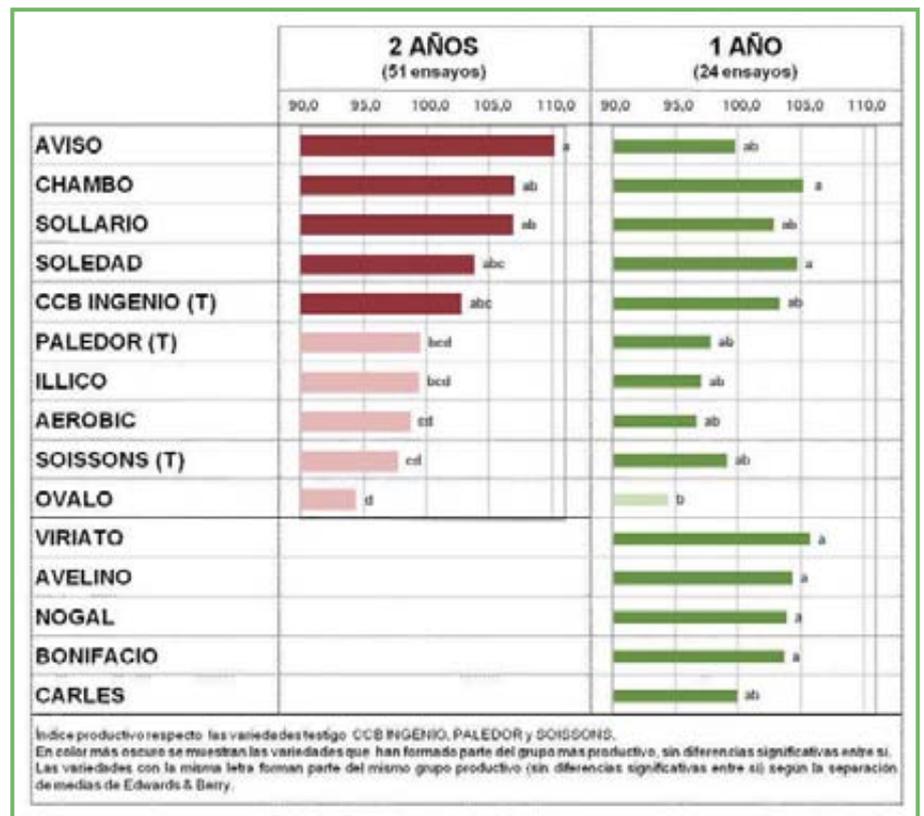
CUADRO III.

Variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2011-2012.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
CCB INGENIO	AGRAR SEMILLAS	Español	TESTIGO	30
NOGAL	S.A. MARISA	Español	TESTIGO	30
PALEDOR	AGRUSA	Comunitario	TESTIGO	29
SOISSONS	AGRUSA	Español	TESTIGO	30
AEROBIC	AGRUSA	Comunitario	3º	30
ILLICO	SYNGENTA	Comunitario	3º	29
SOLLARIO	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	3º	29
AVISO	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	2º	30
CHAMBO	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	2º	29
OVALO	AGROSA	Español	2º	30
SOLEDAD	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	2º	29
AVELINO	AGRAR SEMILLAS	Español	1º	30
BONIFACIO	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	1º	30
CARLES	AGRUSA	Español	1º	29
VIRIATO	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	1º	30

CUADRO IV.

Índices productivos de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante las campañas 2010-2011 y 2011-2012 en el marco del grupo Genvce.



que el grupo de variedades formado por Aviso, Chambo, Sollario, Soledad y CCB Ingenio ha si-

do el más productivo sin diferencias significativas entre sí y mostrando rendimientos superior-

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 de en las zonas climáticas establecidas, durante las campañas 2010-2011 y 2011-2012

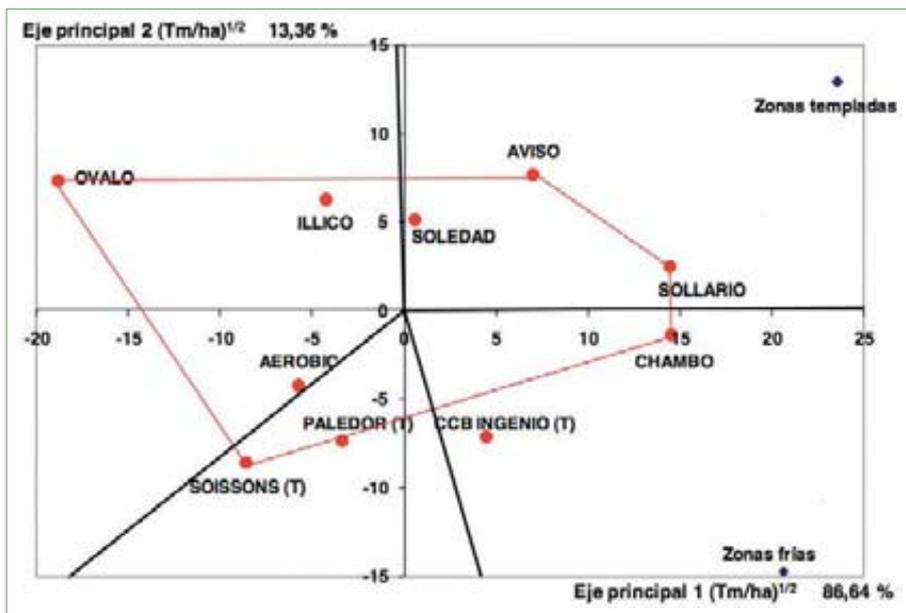
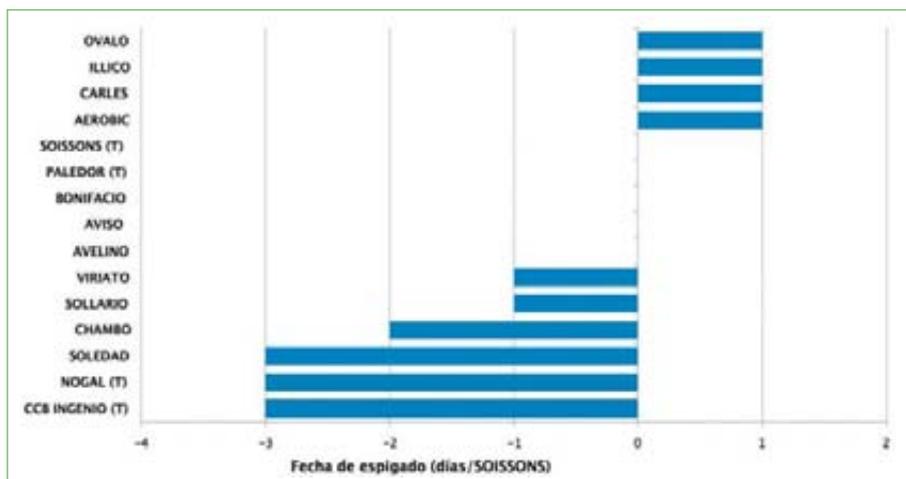


FIGURA 5.

Fecha de espigado de las variedades de trigo blando de ciclo largo.



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		

res a los de Óvalo. La variedad Aviso además ha superado significativamente a Soissons, Aerobic, Illico y Paledor.

En cuanto a los resultados de la última campaña (veinticuatro ensayos y quince variedades) destacan las producciones de las variedades Viriato, Chambo, Soledad, Avelino, Nogal y Bonifacio, que han mostrado diferencias significativas con Óvalo.

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 pluviometría de las distintas zonas donde se han realizado ensayos. De este modo se han establecido dos agrupaciones:

- Zonas frías: zonas con una temperatura media del mes de abril inferior a 11°C.
- Zonas templadas: zonas con una temperatura media durante el mes de abril entre 11°C y 13°C.

No se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas climáticas preestablecidas ni un comportamiento diferencial de las variedades en función de las zonas agroclimáticas. En todas ellas han mostrado un buen comportamiento Sollario, Chambo, Aviso, CCB Ingenio y Soledad (figura 4).

Ciclo

En la figura 5 se muestran las fechas de espigado de las variedades de trigo blando de ciclo largo. CCB Ingenio, Nogal y Soledad han sido las más precoces a espigado. Las variedades Óvalo, Illico, Carles y Aerobic han sido las que han presentado un espigado más tardío, un día más tarde que el testigo Soissons. Nogal ha sido la más precoz a madurez.

Otros parámetros agronómicos de interés

Altura

Las variedades Bonifacio, Illico, Viriato y Soissons han sido las más altas, mostrando diferencias significativas con Aviso, Aerobic y Chambo. En ningún ensayo se han detectado problemas de encamado.

Sanidad

Todas las variedades han mostrado una cierta susceptibilidad a septoria y a helmintosporiosis (*Pyrenophora tritici-repentis*) en aquellos ensayos en los que se han observado ataques.

Calidad

El Real Decreto 1615/2010, por el que se aprueba la norma de calidad del trigo clasifica 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 degradación proteolítica (**cuadro V**). Se han clasificado las variedades de trigo blando de ciclo largo siguiendo estos criterios a partir de los resultados medios de seis analíticas.

Todas las variedades ensayadas han presentado un índice de caída superior a 250 segundos y contenidos en proteína muy altos, superiores al 15%. Con los resultados de los parámetros alveográficos que se presentan en la **figura 6**, se puede concluir que Aviso y Nogal podrían considerarse variedades del Grupo 1; Soissons, Aerobic, Carles, Chambo, CCB Ingenio, Illico, Bonifacio, Avelino y Viriato, variedades del Grupo 2 y Sollario, Soledad, Óvalo y Paledor variedad del Grupo 3.

Triticale

Durante la campaña 2011-2012 se han ensayado cuatro nuevas variedades junto con los testigos Bienvenu, Bondadoso, Trimour y Trujillo (**cuadro VI**).

Producción

En el **cuadro VII** se muestran los resultados productivos de las dos últimas campañas (con 36 ensayos y siete variedades). La variedad testigo Trimour ha sido la más productiva, con diferencias significativas con Melenac, el testigo Bienvenu y Orval.

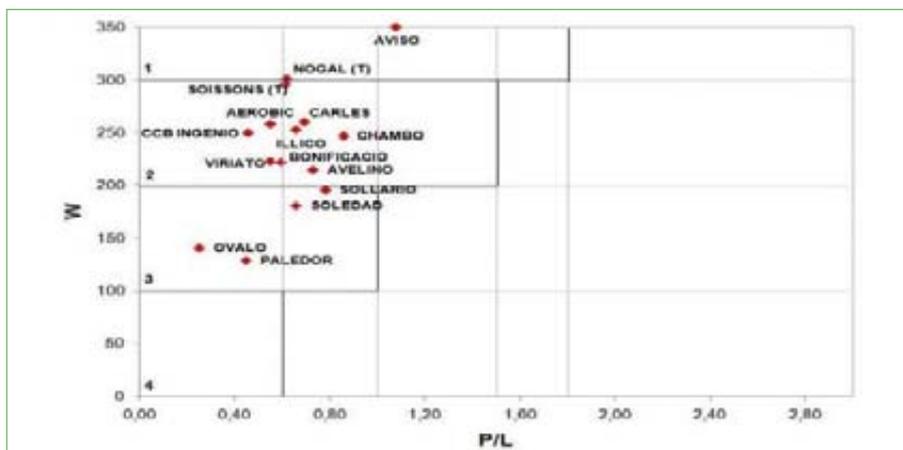
Los resultados de la última campaña (dieciocho ensayos y ocho variedades) muestran que las variedades Renovac y Trimour han mostrado las mayores producciones, con diferencias significativas con Orval.

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 tres agrupaciones:

- Zonas frías: zonas con una temperatura media del mes de abril inferior a 11°C.
- Zonas templadas: zonas con una temperatura media del mes de abril entre 11 y 13°C.
- Zonas cálidas: zonas con una temperatura media del mes de abril superior a 13°C.

FIGURA 6.

Parámetros alveográficos medios (W y relación P/L) de la campaña 2011-2012.



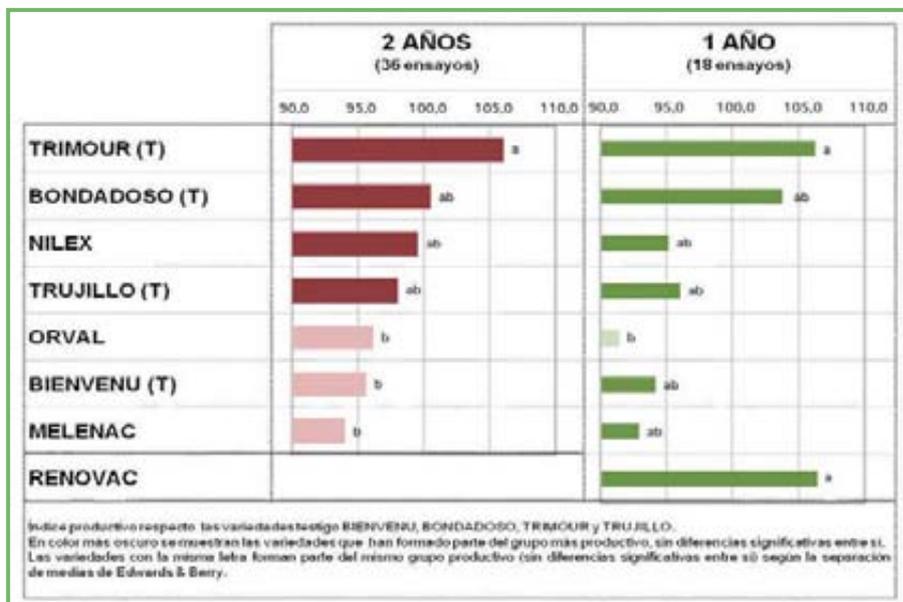
CUADRO VI.

Variedades de triticale ensayadas durante la campaña 2011-2012.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
BIENVENU	AGRUSA	Comunitario	TESTIGO	19
BONDADOSO	AGROVEGETAL	Español	TESTIGO	18
TRIMOUR	S.A. MARISA	Comunitario	TESTIGO	19
TRUJILLO	AGRUSA	Español	TESTIGO	19
MELENAC	RAGT IBERICA S.L.U.	Comunitario	3º	17
NILEX	DISASEM	Comunitario	3º	14
ORVAL (DI618)	AGRUSA	Comunitario	3º	17
RENOVAC	RAGT IBERICA S.L.U.	Comunitario	1º	18

CUADRO VII.

Índices productivos de las variedades de triticale ensayadas durante las campañas 2010-2011 y 2011-2012 en el marco del grupo Genvce.



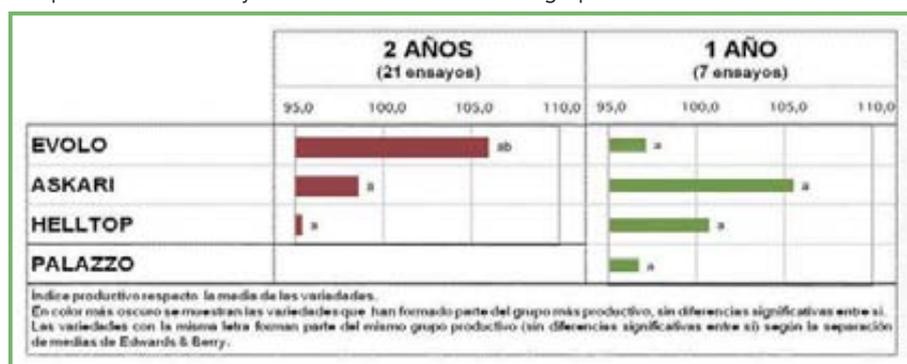
CUADRO VIII.

Varietades de centeno híbrido ensayadas durante la campaña 2011-2012.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
ASKARI	AGRAR SEMILLAS	Comunitario	3º	11
HELLTOP	AGRUSA	Comunitario	3º	11
EVOLO	RAGT IBÉRICA	Comunitario	2º	11
PALAZZO	RAGT IBERICA	Comunitario	1º	10

CUADRO IX.

Índices productivos de las variedades de centeno híbrido ensayadas durante las campañas 2010-2011 y 2011-2012 en el marco del grupo Genvce.



El estudio estadístico muestra que existe un comportamiento diferencial de las variedades en función de las zonas preestablecidas. En la **figura 7** se muestra el estudio gráfico de adaptación de las variedades de triticale a las zonas térmicas establecidas. Como era esperable, las variedades de espigado tardío e invernales Tri-

mour, Melenac y Orval presentan su mejor potencial productivo en las zonas frías. Por el contrario, las variedades alternativas Bondadoso y Nilex se adaptan mejor a las zonas cálidas. La variedad invernal Bienvenue presenta una mejor adaptación relativa a las zonas cálidas, probablemente por su relativa precocidad a espigado.



Sensibilidad al encamado en cebada en un ensayo de cebada de ciclo largo en Vic (Cataluña). Foto: IRTA Mas Badia



Ciclo

Entre las variedades de triticale ensayadas, existen importantes diferencias de ciclo. Por un lado, se están ensayando conjuntamente variedades invernales (Bienvenu, Trimour, Melenac y Orval) 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 Bondadoso y Trujillo, ambas variedades alternativas. Las variedades más tardías han sido Orval, Melenac y Renovac, todas ellas invernales.

Otros parámetros agronómicos de interés

Altura y encamado

Las variedades Trujillo, Nilex, Bondadoso y Melenac han sido las que han presentado una mayor altura de la planta; siendo Trujillo



Ensayo de variedades de cebada en el momento del espigado en Huesca (Aragón). Foto: Diputación General de Aragón.

la que ha mostrado valores de encamado más elevados.

Sanidad

La variedad Trujillo ha presentado una elevada susceptibilidad a roya parda y la variedad Trimour a oídio.

Calidad

La variedad Bondadoso ha obtenido el mayor peso específico y del grano.

Centeno híbrido

En la campaña 2011-12 se han ensayado cuatro variedades de centeno híbrido en la red Genvece (cuadro VIII).

Producción

En el cuadro IX se muestran los resultados productivos de las dos últimas campañas

FIGURA 7.

Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de triticale de en las zonas térmicas establecidas, durante las campañas 2010-2011 y 2011-2012.

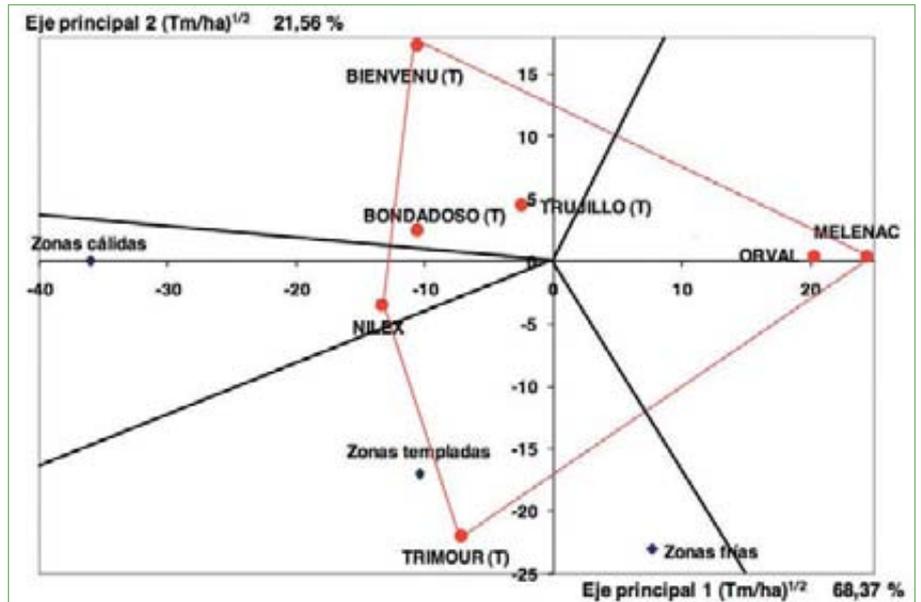
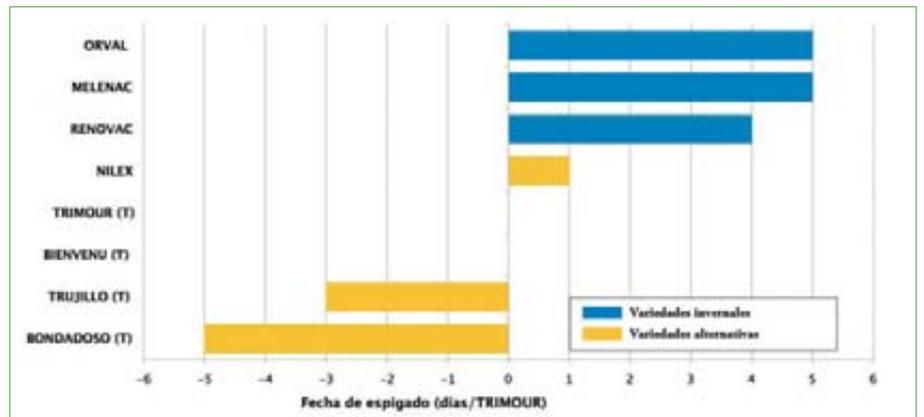


FIGURA 8.

Fecha de espigado de las variedades de triticale ensayadas.



(con 21 ensayos y tres variedades) y de la campaña 2010-11 (siete ensayos y cuatro variedades). En ninguno de los casos se han detectado diferencias significativas entre variedades. Así, no se puede afirmar que alguna de las variedades ensayadas presente producciones significativamente superiores a otra.

Ciclo

Todas las variedades presentan un ciclo largo sin prácticamente diferencias en su fe-

cha de espigado. Estas variedades están adaptadas a las zonas más frías con fechas de siembra precoces.

Otros parámetros agronómicos de interés

Helltop ha sido la variedad más alta, mostrando diferencias significativas con Evolo (la más baja.) No se han detectado diferencias significativas en el peso específico, el peso del grano y la capacidad de ahijamiento. ●