

Resultados de la experimentación realizada las campañas 2008-09 y anteriores

Ensayos de nuevas variedades de cebadas y trigos blandos de ciclo largo y triticale en España

En este artículo se presentan los resultados de los ensayos de evaluación de nuevas variedades de cebada y trigo blando de ciclo largo y triticale, obtenidos en el marco del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (Genvce).

GENVCE.

Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España.

La información elaborada por Genvce procede de los resultados de los ensayos realizados por institutos y entidades públicas y privadas de carácter autonómico:

- Andalucía. Red Andaluza de Experimentación Agraria (RAEA) – Instituto de For-

mación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFA-PA) – Consejería de Agricultura y Pesca – Junta de Andalucía.

- Aragón. Centro de Transferencia Agroalimentaria – Departamento de Agricultura y Alimentación – Gobierno de Aragón.

- Castilla-La Mancha. Servicio de Investigación y Formación Agraria – Dirección General de Producción Agropecuaria y Desarrollo Rural – Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural – Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

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

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

- Servicio Agrario de Caja de Burgos.

- Cataluña. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) – Generalitat de Catalunya.

- Extremadura. Centro de Investigación “Finca La Orden - Valdesequera” – Consejería de Economía, Comercio e Innovación – Junta de Extremadura.

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

- Madrid. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (Imidra) – Comunidad de Madrid.

- Navarra. Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA) – Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente – Gobierno de Navarra.

- País Vasco. Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (Neiker-Tecnalia) – Gobierno Vasco.

La coordinación y financiación de Genvce 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 Canagrosa y han sido financiados por la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM); el resto de analíticas han sido realizadas en laboratorios públicos y privados de las distintas comunidades autónomas.

También colaboran las empresas productoras de semillas.



Ensayo de cebada de ciclo largo de Campillos (Andalucía). Foto: RAEA-IFAPA Rancho de la Merced.

Cebada de ciclo largo

Producción de grano

Resultados de la campaña 2008-09

En la campaña 2008-09 se han ensayado veintiuna variedades de cebada de ciclo largo. De éstas Hispanic y Meseta se han considerado como testigos, mientras que Pewter se ha incorporado como referencia. La mayoría de las variedades son de dos carreras, exceptuando Azara, Cartel, Estrella, Ketos, Ma-

rado y Yoole. Esta última es híbrida y se ha sembrado a una dosis inferior (75%) que el resto. En el **cuadro I** pueden observarse las variedades ensayadas, la empresa comercializadora, el país y año de registro, el número de años de ensayo en la red y el número de ensayos en los que han estado presentes.

El número de ensayos realizados ha sido de 41. Las variedades Protide, Publican y Orkide se han incluido en un número bajo de ensayos, por lo que sus resultados deberán to-

marse con precauciones. Las localidades de ensayo se han distribuido por las principales zonas productoras españolas. Las Comunidades Autónomas con un mayor número de ensayos han sido Castilla y León (10), Castilla-La Mancha (6), Cataluña (6) y Andalucía (6).

En el **cuadro II** se puede observar el índice productivo medio respecto a la media de los testigos Hispanic y Meseta, de todas las variedades ensayadas la campaña 2008-09. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, así como un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo. La variedad Anakin junto con Pewter se han mostrado como las más productivas, con diferencias significativas con Orofil, Marado y Cartel. Ninguna variedad ha superado significativamente a los testigos Hispanic y Meseta.

Resultados conjuntos de las campañas 2007-08 y 2008-09

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados obtenidos las dos últimas campañas. Para ello se han seleccionado las nuevas variedades que han estado presentes las dos campañas (Anaconda, Anakin, Azara, Cartel, Clairion, Ketos, Manava, Marado, Mascara, Protide, Publican y Seduction), junto con el testigo Hispanic. En el análisis conjunto se han considerado un total de 73 ensayos, de los cuales 37 pertenecen a la campaña 2007-08 y 36 a la campaña 2008-09 (**cuadro III**).

En este caso también se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Anakin ha presentado rendimientos significativamente superiores al testigo Hispanic; mientras que Cartel se ha mostrado como la menos productiva, siendo superada significativamente por el resto de variedades. Es interesante remarcar que las variedades que forman el grupo con mayores rendimientos son todas alternativas (Anakin, Publican, Anaconda y Clairion); mientras que las variedades con menores producciones (Cartel, Marado, Azara y Ketos) son todas ellas de seis carreras. Publican y Protide han estado presentes en un número relativamente bajo de ensayos, por lo que los resultados obtenidos deberán ser considerados con precauciones. Cartel y Marado se han situado principalmente entre el tercio de variedades menos productivas, y la primera se ha mostrado como muy inestable, viéndose muy influenciada por las condiciones ambientales. Esta adaptación di-



Ensayo de trigo de la Comunidad de Aragón.

Foto: Centro de Transferencia Agroalimentaria. Gobierno de Aragón.

CUADRO I.

Variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2008-09.

Variedad	Empresa comercializadora	Registro	Año de ensayo	Número de ensayos
HISPANIC	S.A. MARISA			41
MESETA	S.A. MARISA			41
PEWTER	AGRUSA			41
KETOS	LIMAGRAIN IBÉRICA	Comunitario	3	41
MARADO	RAGT IBERICA S.L.U.	Comunitario	3	39
PROTIDE	LIMAGRAIN IBÉRICA	Comunitario	3	21
SEDUCTION	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	3	38
ANACONDA	DISASEM	Comunitario	2	39
ANAKIN	AGRUSA	Comunitario	2	40
AZARA	SEMILLAS BATLLE	Español	2	38
CARTEL	AGRUSA	Comunitario	2	38
CLAIRION	AGRAR SEMILLAS	Comunitario	2	39
MANAVA	LIMAGRAIN IBÉRICA	Comunitario	2	40
MASCARA	AGRAR SEMILLAS	Comunitario	2	38
PUBLICAN	KOIPESOL SEMILLAS	Comunitario	2	21
ARUVA	S.A. MARISA	Español	1	36
ESTRELLA	AGROMONEGROS	Español	1	40
ORKIDE	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	1	28
OROFIL	RAGT IBERICA S.L.U.	Español	1	36
QUENCH	GARLAN S. COOP.	Comunitario	1	41
YOOLE	KOIPESOL SEMILLAS	Comunitario	1	40

Ensayos realizados en la red Genvece.

CUADRO II.

Índice productivo medio, respecto a los testigos Hispanic y Meseta, de las variedades de cebada de ciclo largo la campaña 2008-09.

Variedad	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Número de ensayos
ANAKIN	4.705	101,3	A	40
PEWTER (R)	4.703	101,3	A	41
HISPANIC (T)	4.665	100,4	A B	41
MESETA (T)	4.623	99,6	A B	41
PUBLICAN	4.594	98,9	A B C	21
CLAIRION	4.592	98,9	A B C	39
ANACONDA	4.581	98,6	A B C	39
QUENCH	4.538	97,7	A B C	41
SEDUCTION	4.526	97,5	A B C	38
ESTRELLA	4.520	97,3	A B C	40
YOOLE	4.506	97,0	A B C	40
AZARA	4.497	96,8	A B C	38
MANAVA	4.476	96,4	A B C	40
KETOS	4.450	95,8	A B C	41
PROTIDE	4.426	95,3	A B C	21
MASCARA	4.425	95,3	A B C	38
ORKIDE	4.388	94,5	A B C	28
ARUVA	4.265	91,8	A B C	36
MARADO	4.210	90,6	B C	39
OROFIL	4.048	87,2	C	36
CARTEL	3.552	76,5	D	38
MEDIA			4.442 kg/ha al 13% de humedad	
ÍNDICE 100			4.644 kg/ha al 13% de humedad	
Nivel de significación de la variedad			p-valor < 0,0001	
Coefficiente de variación			10,08%	
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad			p-valor < 0,0001	

(T): variedades testigo; (R): variedad de referencia. Medias ajustadas por mínimos cuadrados. Ensayos realizados dentro la red Genvece.

CUADRO III.

Producción de las variedades de cebada de ciclo largo junto al testigo Hispanic, durante las campañas 2007-2008 y 2008-2009.

Variedad	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Número de ensayos
ANAKIN	5.297	107,6	A	73
PUBLICAN	5.145	104,6	A B	57
ANACONDA	5.111	103,9	A B	70
CLAIRION	5.068	103,0	A B	73
HISPANIC (T)	4.921	100,0	B C	73
SEDUCTION	4.914	99,9	B C	73
MASCARA	4.874	99,0	B C	73
MANAVA	4.856	98,7	B C	72
PROTIDE	4.849	98,5	B C	58
KETOS	4.773	97,0	B C	73
AZARA	4.764	96,8	B C	72
MARADO	4.618	93,9	C	72
CARTEL	4.229	86,0	D	72
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4.878	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4.921	
Coefficiente de variación (%)			8,72	

Obtenidas en la red Genvece. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

ferencial sugiere la realización de una zonificación para intentar determinar una mejor adaptación diferencial de algunas variedades en algunas zonas determinadas.

Comportamiento de las variedades en función de la zona agroclimática

Para facilitar la interpretación del comportamiento diferencial de las variedades en función de las localidades (interacción variedad por localidad) se han agrupado éstas en las siguientes zonas agroclimáticas:

- Secanos áridos y semiáridos fríos y templados. Agrupa los ensayos de secano de las localidades que tienen una pluviometría media anual igual o inferior a 600 mm y un rendimiento medio inferior a 3.500 kg/ha. Ha incluido 50 ensayos.

- Secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados. Agrupa los ensayos de secano de las localidades que tienen una pluviometría media anual superior a 600 mm y un rendimiento medio superior a 3.500 kg/ha. Ha incluido 20 ensayos.

Se han detectado diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas (siendo más productivas las zonas húmedas que las áridas) y entre las distintas variedades evaluadas. Aún así, la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa, hecho que supone que las variedades se han comportado de modo similar en las distintas zonas agroclimáticas establecidas.

Tal y como se observa en la **figura 1**, las variedades alternativas de dos carreras Anakin, Anaconda y Publican han presentado una buena adaptación a las dos zonas agroclimáticas consideradas. Los resultados sugieren que los genotipos de dos carreras no alternativas Mascara, Seduction, Manava y Protide han presentado una mejor adaptación relativa a las zonas húmedas; mientras que los de seis carreras (Cartel, Marado, Azara y Ketos) han presentado las producciones más bajas de todas las variedades ensayadas en todas las zonas.

Índice productivo medio en el periodo de evaluación en la red Genvece

Las variedades Azara, Ketos, Marado, Protide y Seduction han terminado durante la campaña 2008-09 su periodo de evaluación en la red Genvece, después de dos años de ensayo la primera y tres el resto. En la **figura 2** se puede observar el índice productivo medio que han obtenido durante su evaluación.

FIGURA 1

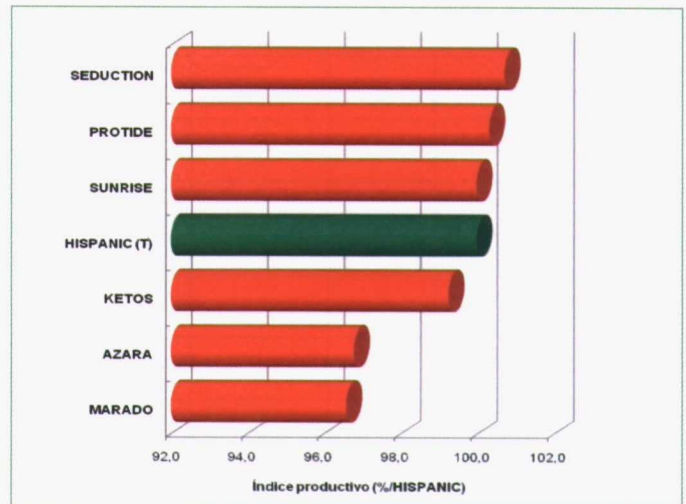
Índice productivo medio las variedades de cebada de ciclo largo, junto al testigo Hispánico en las zonas áridas y húmedas.



Durante las campañas 2007-2008 y 2008-2009.

FIGURA 2

Índice productivo medio (%) de variedades que han terminado su periodo de evaluación en la red Genvece.



Parámetros agronómicos y de calidad

En el **cuadro IV** se presentan los parámetros agronómicos y de calidad de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la

red Genvece, durante la campaña 2008-09. Las variedades Publican, Quench, Anakin y Aruva han presentado la fecha de espigado más tardía; mientras que Hispánico y Azara

han sido las más precoces. La variedad Marado se ha mostrado como las más susceptible a oídio; mientras que Quench y Publican lo han sido a roya parda y rinosporiosis. La

Kubota

TRACTORES KUBOTA

SERIE M40

**Nueva serie M40
Altas prestaciones
para trabajos duros**

Kubota



CUADRO IV.

Parámetros agronómicos y de calidad de las variedades de cebada de ciclo largo durante la campaña 2008-09.

Variedades	Espigado (días respecto Meseta)	Oídio (Escala visual 0-9)	Rincosporiosis (escala visual 0-9)	Encamado (%)	Altura (cm)	Peso específico (kg/hl)
ANACONDA	1	0	2	28 A B	59 G H I	64,7 A
ANAKIN	3	0	1	21 A B	60 G H I	63,5 A B C D
ARUVA	3	3	0	43 A B	67 B C D E	62,7 A B C D E F
AZARA	- 2	4	0	58 A	65 E F	60,4 C D E F G H
CARTEL	2	2	0	27 A B	69 B C D	59,3 F G H
CLAIRION	1	0	1	24 A B	59 G H I	63,9 A B C
ESTRELLA	0	4	0	56 A B	65 E F	58,6 G H
HISPANIC (T)	- 4	5	0	51 A B	62 F G H	60,9 B C D E F G H
KETOS	0	3	0	32 A B	68 B C D E	59,8 E F G H
MANAVA	1	4	1	27 A B	67 D E F	64,4 A B
MARADO	2	7	0	31 A B	73 A B	57,7 H
MASCARA	1	4	0	29 A B	63 E F G	61,9 A B C D E F G
MESETA (T)	0	3	2	37 A B	60 G H	65,4 A
ORKIDE	2	3	1	50 A B	72 A B C	62,6 A B C D E F
OROFIL	2	4	0	26 A B	67 C D E	62,3 A B C D E F
PEWTER (R)	1	0	1	21 A B	54 J	65,3 A
PROTIDE	0	3	0	40 A B	67 D E F	63,4 A B C D E
PUBLICAN	4	0	5	21 A B	55 I J	64,4 A B C
QUENCH	3	1	5	18 B	58 H I J	64,5 A B
SEDUCTION	1	3	0	39 A B	62 F G H	62,1 A B C D E F G
YOOLE	0	3	0	25 A B	75 A	59,9 D E F G H
Media	4-may	3	1	34	64	62,3
Número de ensayos	29	5	6	6	40	20
Nivel de significación variedades (p valor)	-	-	-	0,0007	< 0,0001	< 0,0001

(T): variedades testigo; (R): variedad de referencia. La separación de medias se ha realizando mediante el test de Edwards & Berry. Ensayadas en la red Genvece.

variedad Azara ha presentado una mayor sensibilidad a encamado.

Yoole ha sido la variedad más alta; mientras que Pewter y Publican las más bajas. Anaconda, Meseta y Pewter han presentado los mayores valores de peso específico. Los pesos específicos más bajos se han obtenido con variedades de seis carreras así como con variedades que han presentado problemas de encamado.

Conclusiones

En la campaña 2008-2009 la variedad Anakin es la más productiva, junto con la variedad de referencia Pewter y los testigos Hispánico y Meseta.

En el conjunto de las campañas 2007-2008 y 2008-09 la variedad Anakin supera las producciones del testigo Hispánico.

El grupo de variedades alternativas formado por Anakin, Publican y Anaconda presenta una buena adaptación a zonas áridas y húmedas.

Las variedades de seis carreras muestran un menor potencial productivo en las zonas áridas y húmedas.

Trigo blando de ciclo largo

Producción de grano

Resultados de la campaña 2008-09

Durante esta última campaña se han ensayado veintitres variedades de trigo blando de ciclo largo en la red Genvece. Los testigos de la red han sido CCB Ingenio, Marius, Paedor y Soissons. En el **cuadro V** pueden observarse las variedades ensayadas, la empresa comercializadora, el país y año de registro, el número de años de ensayo en la red y el número de ensayos en los que han estado presentes.

Se han realizado un total de 38 ensayos, siendo Castilla y León la Comunidad con un mayor número de ensayos de esta especie (11). Las variedades Bramante y MV Kolo han estado

presentes en un número relativamente bajo de ensayos, por lo que hay que considerar sus resultados con las adecuadas precauciones.

El rendimiento ha variado de forma significativa entre las variedades ensayadas y el comportamiento de éstas ha sido diferente en función de la localidad de ensayo (**cuadro VI**). Las variedades Mecano, Bueno y Exotic han superado significativamente los rendimientos de los testigos CCB Ingenio y Paedor; además el grupo formado por Mecano, Bueno, Exotic, Camargo, Bandera, Azrael, Sollario, Andino e Innov han presentado producciones significativamente superiores a Marius.

Resultados conjuntos de las campañas 2007-08 y 2008-09

Se ha realizado un análisis conjunto de los resultados obtenidos en las campañas 2007-08 y 2008-09. Para ello se han seleccionado únicamente las variedades que han estado

presentes las dos campañas junto con los testigos CCB Ingenio, Marius, Paledor y Soissons. Se han considerado un total de 74 ensayos, de los cuáles 41 pertenecen a la campaña 2007-08 y 33 a la campaña 2008-09.

En el **cuadro VII** se muestran los resultados medios de todas las variedades. Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre ellas. El grupo de variedades formado por Exotic, Innov, los testigos Paledor y CCB Ingenio y Andino han resultado significativamente superiores a los testigos Marius y Soissons. El grupo de variedades más productivo se han situado mayoritariamente entre el tercio de las variedades con mayores rendimientos. En los dos años de experimentación, la variedad Bramante sólo ha estado presente en el 70% de los ensayos. La variedad Sogood se ha mostrado de nuevo como una variedad muy inestable, situándose el 44% de los casos entre las variedades más productivas y en el resto de los casos indiferentemente entre el tercio de variedades de producciones más bajas o medias. En este caso es interesante identificar los factores ambientales que inciden en la adaptabilidad de estas variedades. Por este motivo se ha realizado una zonificación agroclimática para intentar determinar una adaptación diferencial de las variedades.

CUADRO V.

Variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2008-09, en la red Genvce.

Variedad	Empresa comercializadora	Registro	Año de ensayo	Número de ensayos
CCB INGENIO	AGRAR SEMILLAS			38
MARIUS	AGRAR SEMILLAS			38
PALEDOR	AGRUSA			38
SOISSONS	AGRUSA			36
BRAMANTE	AGROSA	Comunitario	3	23
EQUILIBRE	AGROMONEGROS	Comunitario	3	37
FIorenzo	RAGT IBERICA S.L.U.	Comunitario	3	38
SOGOOD	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	3	35
INNOV	KOIPESOL SEMILLAS	Comunitario	2	37
ANDINO	LIMAGRAIN IBÉRICA	Comunitario	2	36
EXOTIC	DISASEM	Español	2	36
AZRAEL	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	1	38
BANDERA	S.A. MARISA	Español	1	38
CAMARGO	DISASEM	Comunitario	1	36
FORTIN	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	1	38
MECANO	AGRUSA	Español	1	34
ANDANA	PRO.SE.ME.	Comunitario	1	38
AREZZO	RAGT IBERICA S.L.U.	Comunitario	1	38
BUENO	KOIPESOL SEMILLAS	Comunitario	1	36
MV KOLO	PRO.SE.ME.	Comunitario	1	24
PREMIO	AGROSA	Comunitario	1	36
SOBALD	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	1	35
SOLLARIO	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	1	31

Comportamiento de las variedades en función de la zona agroclimática

Se han establecido las siguientes zonas agroclimáticas:

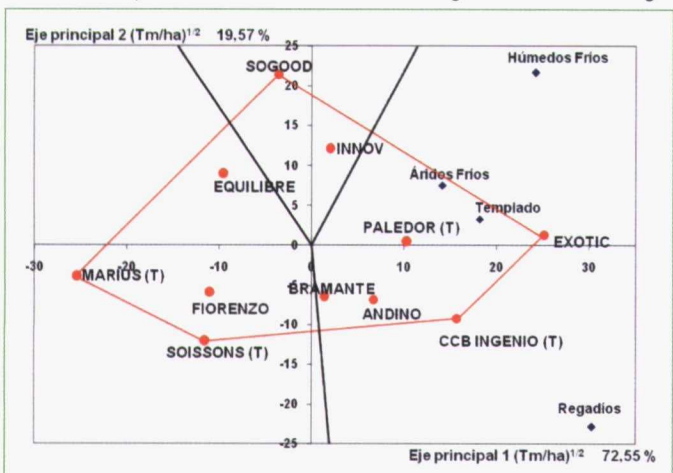
- Secanos áridos y semiáridos fríos. Agrupa los ensayos de secano de las localidades que tienen una pluviometría media anual ligada o inferior a 600 mm, un rendi-

miento medio inferior a 3.500 kg/ha y una temperatura media del mes de abril inferior a 12°C. Ha incluido 39 ensayos.

- Secanos húmedos y de alto potencial

FIGURA 3

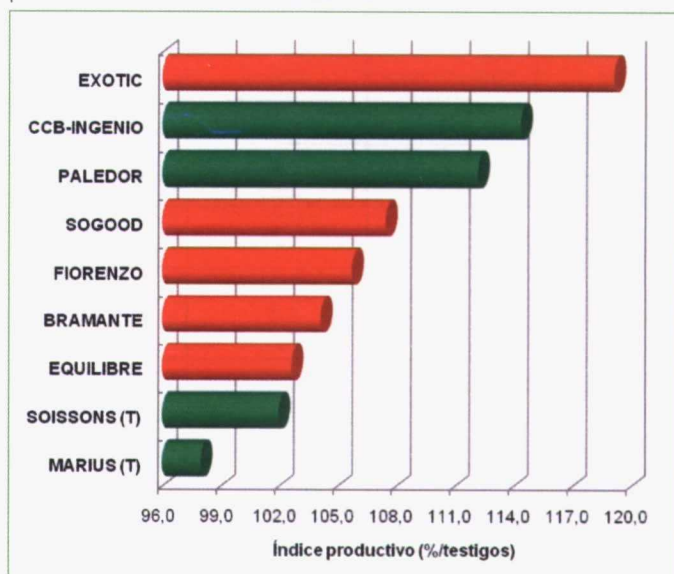
Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo blando de ciclo largo.



Junto a los testigos CCB Ingenio, Marius, Paledor y Soissons en las zonas agroclimáticas de los secanos áridos y semiáridos fríos, secanos húmedos y de alto potencial fríos, secanos templados y regadíos, durante las campañas 2007-2008 y 2008-2009.

FIGURA 4

Índice productivo medio (%) de variedades que han terminado su periodo de evaluación en la red Genvce.



CUADRO VI.

Índice productivo medio, respecto a los testigos CCB Ingenio, Marius, Paledor y Soissons, de las variedades de trigo de ciclo largo ensayadas la campaña 2008-2009.

Variedad	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Número de ensayos
MECANO	5.005	115,1	A	32
BUENO	4.996	114,9	A	33
EXOTIC	4.975	114,4	A	33
CAMARGO	4.863	111,8	A B	33
BANDERA	4.779	109,9	A B C	35
AZRAEL	4.722	108,6	A B C	35
SOLLARIO	4.715	108,4	A B C D	28
ANDINO	4.691	107,9	A B C D	33
INNOV	4.684	107,7	A B C D	34
AREZZO	4.640	106,7	A B C D E	35
PREMIO	4.553	104,7	A B C D E F	33
CCB INGENIO (T)	4516	103,9	B C D E F	35
SOBALD	4.516	103,9	B C D E F	32
ANDANA	4.465	102,7	B C D E F	35
PALEDOR (T)	4.464	102,7	B C D E F	35
FORTIN	4.433	102,0	B C D E F	35
FIorenzo	4.357	100,2	C D E F	35
BRAMANTE	4.356	100,2	D E F G	22
MARIUS (T)	4.277	98,4	E F G	35
EQUILIBRE	4.209	96,8	E F G	34
SOGOOD	4.173	96,0	F G	32
SOISSONS (T)	4.136	95,1	F G	33
MV KOLO	3.834	88,2	F G	22
MEDIA	4.537 kg/ha al 13% de humedad			
ÍNDICE 100	4.348 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de la variedad	p-valor < 0,0001			
Coefficiente de variación	9,05%			
Ensayadas en la red Genvce. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.				

fríos. Agrupa los ensayos de secano de las localidades que tienen una pluviometría media anual superior a 600 mm, un rendimiento medio superior a 3.500 kg/ha y una temperatura media del mes de abril inferior a 12°C. Ha incluido 20 ensayos.

- Secanos templados. Agrupa los ensayos de secano de las localidades que tienen una temperatura media del mes de abril superior a 12°C, con independencia de su pluviometría y el rendimiento medio. Ha incluido 6 ensayos.

- Regadíos. Agrupa todos los ensayos realizados en regadío. Ha incluido 9 ensayos.

El rendimiento ha variado en función de las zonas agroclimáticas preestablecidas ($p < 0,0001$) y el comportamiento productivo de las variedades también ha variado en función de la zona agroclimática ($p = 0,0056$). Los rendimientos más altos se han obtenido en la zona de los regadíos (8071 kg/ha) y de los secanos húmedos y de alto potencial fríos (6.430 kg/ha); mientras que los más bajos en los secanos áridos y semiáridos fríos (4.018 kg/ha) y en los secanos templados (4.907 kg/ha). En la **figura 3** se muestra el biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas preestablecidas. Se observa a nivel de recomendación que la variedad Exotic es la que ha presentado una buena adaptación a todas las zonas agroclimáticas establecidas. La variedad Sogood ha presentado una mejor adaptación relativa a la zona de los secanos húmedos a causa de su ciclo tardío.

Índice productivo medio en el periodo de evaluación en la red Genvce

Las variedades Bramante, Equilibre, Exotic, Fiorenzo y Sogood han terminado su periodo de evaluación en la red Genvce, después de tres años de ensayo todas ellas, exceptuando Exotic (dos años). En la **figura 4** se puede observar el índice productivo medio que han obtenido durante su evaluación. Todas las variedades han presentado un mayor potencial productivo que los testigos Marius y Soissons. La variedad Exotic se ha mostrado como la más productiva de todas las ensayadas, siendo la única que ha superado a los nuevos testigos CCB Ingenio y Paledor.

Parámetros agronómicos y de calidad

En el **cuadro VIII** se presentan los parámetros agronómicos y de calidad de las variedades de trigo de ciclo largo ensayadas en la red Genvce, durante la campaña 2008-09.

CUADRO VII.

Producción media de las variedades de trigo blando de otoño junto a los testigos CCB Ingenio, Marius, Paledor y Soissons, durante las campañas 2007-2008 y 2008-2009.

Variedad	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Número de ensayos
EXOTIC	5.727	112,2	A	72
INNOV	5.438	106,5	A B	72
PALEDOR (T)	5.422	106,2	A B	74
CCB INGENIO (T)	5.394	105,6	A B	71
ANDINO	5.371	105,2	A B C	72
SOGOOD	5.228	102,4	B C D	72
BRAMANTE	5.100	99,9	B C D E	51
FIorenzo	5.024	98,4	C D E	74
EQUILIBRE	5.019	98,3	C D E	74
SOISSONS (T)	4.894	95,8	D E	72
MARIUS (T)	4.717	92,4	E	74
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	5.212			
ÍNDICE 100 (kg/ha)	5.107			
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	8,19			
Obtenida en los ensayos de la red Genvce. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.				

Las variedades Bandera, Andana y Fortin se han comportado como las más precoces tanto a espigado como a madurez. Por el contrario, Sogood ha sido la variedad más tardía en ambos momentos de desarrollo.

Todas las variedades han presentado valores similares y elevados de septoria. Por el contrario, no se ha observado una problemática importante de oídio y roya parda durante la presente campaña.

El testigo Marius y las nuevas variedades MV Kolo y Azrael han sido las más altas de todas las ensayadas; mientras que Sogood y Fiorenzo han sido las más bajas.

Las variedad testigo CCB Ingenio junto con las nuevas variedades Bandera y Exotic han sido las que han presentado un mayor peso de mil granos. Bramante, Bandera y Andino han sido las variedades con un mayor peso específico.

Calidad harinera

En la **figura 5** se pueden observar los valores de W y de la relación P/L de las variedades que se han ensayado la campaña 2008-2009. Estos parámetros pueden variar de forma importante dependiendo de las condiciones ambientales y de cultivo. Cabe destacar como variedades con una relación P/L más baja, similar a la del testigo Marius, a Paledor, Camargo, Innov y Bramante; esta última, es la que ha presentado unos valores de fuerza más elevados. La variedad MV Kolo es la que ha presentado una mayor fuerza panadera.

CUADRO VIII.

Parámetros agronómicos y de calidad de las variedades de trigo blando de ciclo largo durante la campaña 2008-09.

Variedades	Espigado (días respecto Soissons)	Madurez (días respecto Soissons)	Oídio (Escala visual 0-9)	Roya parda (Escala visual 0-9)	Septoria (Escala visual 0-9)	Altura (cm)	Peso de 1.000 granos (g)	Peso específico (kg/hl)
ANDANA	-6	-5	0	0	6	62	32,5	77,7
ANDINO	-2	0	2	1	5	62	33,7	78,6
AREZZO	2	3	1	1	5	61	36,2	76,9
AZRAEL	-3	-2	0	1	5	65	37,0	74,7
BANDERA	-8	-5	0	1	4	57	39,7	78,2
BRAMANTE	-2	-1	0	0	5	61	33,1	79,3
BUENO	-2	-1	0	2	5	57	38,1	74,2
CAMARGO	-4	-2	1	0	5	56	34,4	75,7
CCB INGENIO (T)	-2	-2	0	2	5	62	41,3	74,4
EQUILIBRE	3	1	1	3	4	58	33,9	70,7
EXOTIC	-2	-1	0	2	5	60	39,5	74,5
FIORINZO	-3	-2	2	3	5	55	33,0	75,6
FORTIN	-6	-4	1	1	6	58	30,3	74,2
INNOV	0	1	0	2	5	56	35,7	71,6
MARIUS (T)	-3	-2	0	2	6	67	38,3	73,4
MECANO	0	0	1	3	4	58	32,8	76,4
MV KOLO	2	1	0	1	5	66	36,5	77,1
PALEDOR (T)	0	-1	1	2	4	63	32,3	73,9
PREMIO	3	2	0	1	4	59	37,2	74,4
SOBALD	1	1	0	2	5	64	32,8	74,9
SOGOOD	7	5	0	2	4	54	32,3	72,1
SOISSONS (T)	0	0	0	3	5	63	34,4	77,0
SOLLARIO	0	1	0	2	5	62	34,3	75,7
Media	8-may	16-jun	0	2	5	60	35,2	75,3
Nº de ensayos	25	5	3	5	7	36	5	19

Ensayadas en la red Genvece.

FIGURA 5

Parámetros alveográficos medios (W y relación P/L) de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la red Genvece durante la campaña 2008-09.

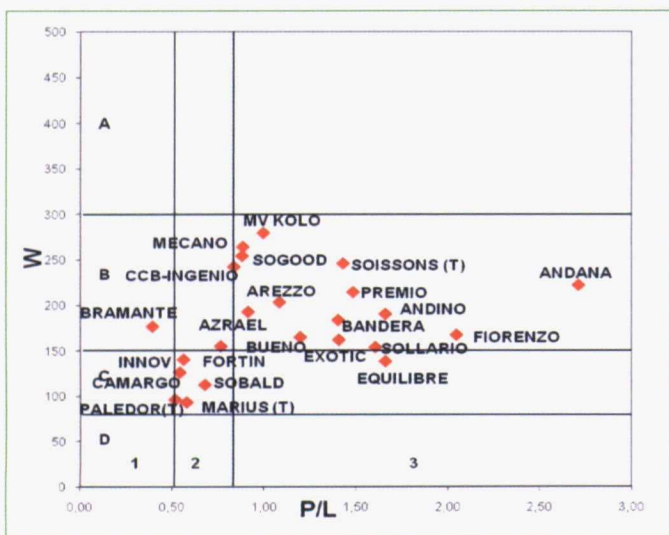
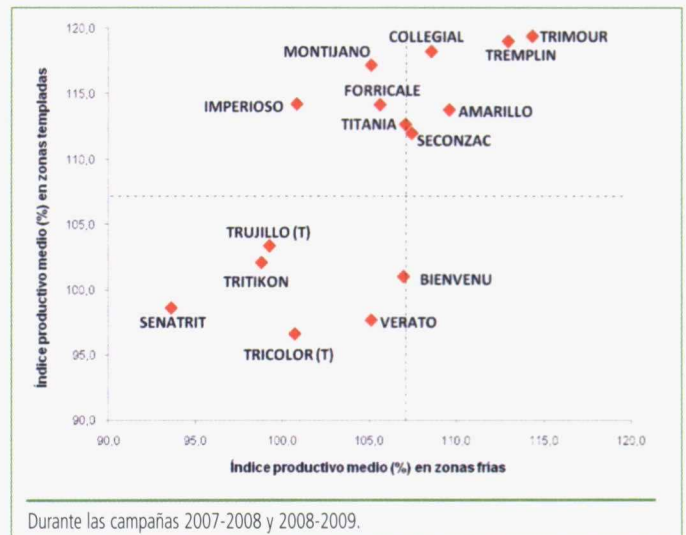


FIGURA 6

Índice productivo medio las variedades de triticale, junto a los testigos Tricolor y Trujillo, en las zonas frías y en las zonas templadas.



CUADRO IX.

Varietades de triticale ensayadas durante la campaña 2008-09, en la red Genvce.

Varietad	Empresa comercializadora	Registro	Año de ensayo	Número de ensayos
TRICOLOR	S.A. MARISA	Español		27
TRUJILLO	AGRUSA	Español		25
BIENVENU	AGRUSA	Comunitario	3	27
TRIMOUR	S.A. MARISA	Comunitario	3	25
TRITIKON	DISASEM	Comunitario	3	27
AMARILLO	DISASEM	Comunitario	2	27
COLLEGIAL	AGRUSA	Comunitario	2	27
FORRICALE	SEMILLAS BATLLE	Español	2	26
IMPERIOSO	AGROVEGETAL	Español	2	24
MONTUANO	SIA J. EXTREMADURA	Español	2	25
SECONZAC	RAGT IBÉRICA S.L.U.	Comunitario	2	27
SENATRIT	LIMAGRAIN IBÉRICA	Español	2	25
TITANIA	SEMILLAS BATLLE	Español	2	24
TREMLIN	S.A. MARISA	Comunitario	2	27
VERATO	SIA J. EXTREMADURA	Español	2	24
INTEGRAL	LIMAGRAIN IBÉRICA	Comunitario	1	24
TRISMART	SEMILLAS CAUSSADE	Comunitario	1	25

CUADRO X.

Índice productivo medio, respecto a los testigos Tricolor y Trujillo, de las variedades de triticale ensayadas en la campaña 2008-2009.

Varietad	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)		Número de ensayos
MONTUANO	4.358	121,4	A		23
FORRICALE	4.346	121,1	A		25
IMPERIOSO	4.339	120,9	A		23
TREMLIN	4.268	118,9	A		26
TITANIA	4.265	118,8	A		23
COLLEGIAL	4.229	117,8	A		26
AMARILLO	4.183	116,5	A		26
INTEGRAL	4.182	116,5	A	B	23
SECONZAC	4.121	114,8	A	B	26
TRIMOUR	3.939	109,7	A	B	24
TRISMART	3.927	109,4	A	B	24
TRUJILLO (T)	3.911	109,0	A	B	24
BIENVENU	3.908	108,9	A	B	26
SENATRIT	3.884	108,2	A	B	24
VERATO	3.846	107,2	A	B	23
TRITIKON	3.472	96,7	A	B	26
TRICOLOR (T)	3.268	91,0	B		26
MEDIA			4.026 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100			3.589 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad			p-valor = 0,0015		
Coeficiente de variación			10,3%		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad			p-valor = 0,0018		
Ensayos realizados en el marco del Genvce. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.					

Conclusiones

Las variedades Mecano, Bueno y Exotic presentan rendimientos significativamente superiores a los testigos CCB Ingenio, Pale-

dor, Marius y Soissons, durante la campaña 2008-2009.

Analizando conjuntamente las campañas 2007-2008 y 2008-2009, las variedades

des Exotic, Innov, Paledor, CCB Ingenio y Andino, presentan producciones superiores a los testigos Marius y Soissons.

Exotic muestra una buena adaptación a todas las zonas agroclimáticas establecidas, mientras que Sogood muestra un mejor comportamiento relativo a los secanos húmedos.

Las variedades Bramante, Equilibre, Exotic, Fiorenzo y Sogood terminan su periodo de ensayo en la red.

Triticale

Producción de grano

Resultados de la campaña 2008-09

En el **cuadro IX** se muestran las variedades de triticale que se han ensayado en el marco de Genvce durante esta última campaña. Tricolor y Trujillo se han considerado como testigos.

El número total de ensayos realizados ha sido de 27. Las Comunidades Autónomas con un mayor número han sido Andalucía (9) y Castilla-La Mancha (6).

Entre las variedades ensayadas, destaca un grupo de alternativas (Titania, Forricale, Verato, Montijano, Imperioso, Trujillo y Senatrit) y otro grupo de no alternativas. En este segundo grupo podríamos distinguir entre variedades precoces (Trimour, Amarillo y Bienvenue) y tardías (Tremplin, Collegial, Seconzac, Tricolor y Tritikon).

En el **cuadro X** se pueden observar los índices productivos medios de todas las variedades, respecto a los testigos Tricolor y Trujillo. Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre variedades. Las variedades Montijano, Forricale, Imperioso, Tremplin, Titania, Collegial y Amarillo ha presentado unos valores de producción que han superado significativamente los del testigo Tricolor. Sin embargo, ninguna variedad ha superado las producciones del testigo Trujillo.

Resultados conjuntos de las campañas 2007-08 y 2008-09

Se ha realizado un análisis conjunto de los resultados obtenidos en las campañas 2007-08 y 2008-09. Para ello se han seleccionado únicamente las variedades que han estado presentes las dos junto con los testigos Tricolor y Trujillo. Se han considerado un total de 51 ensayos, de los cuales 25 pertenecen a la campaña 2007-08 y 26 a la campaña 2008-09.

Se han observado diferencias significati-

vas de producción entre variedades (**cuadro XI**). Las variedades Trimour y Tremplin han superado la producción del testigo Tricolor. Trimour, además ha presentado un potencial productivo significativamente superior al testigo Trujillo.

Comportamiento de las variedades en función de la zona agroclimática

Debido a la gran diversidad de ciclos entre las variedades ensayadas y a la gran variabilidad de la climatología entre las localidades de ensayo; con el objetivo de profundizar en la adaptación variedad por ambiente, se han agrupado los ensayos en las siguientes zonas agroclimáticas:

- Zonas frías. Agrupa los ensayos de las localidades que presentan una temperatura media del mes de abril inferior a 12°C. Ha incluido 36 ensayos.
- Zonas templadas. Agrupa los ensayos de las localidades que presentan una temperatura media del mes de abril superior a 12°C. Ha incluido 15 ensayos.

CUADRO XI.

Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos Tricolor y Trujillo, durante las campañas 2007-2008 y 2008-2009.

Variedad	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Número de ensayos
TRIMOUR	4.686	115,7	A	49
TREMLIN	4.648	114,7	A B	51
COLLEGIAL	4.517	111,5	A B C	51
MONTUJANO	4.412	108,9	A B C D	48
SECONZAC	4.409	108,8	A B C D	51
TITANIA	4.405	108,7	A B C D	42
FORRICAL	4.397	108,5	A B C D	48
AMARILLO	4.356	107,5	A B C D	51
IMPERIOSO	4.265	105,3	A B C D	46
VERATO	4.167	102,9	A B C D	48
BIENVENU	4.122	101,7	A B C D	51
TRUJILLO (T)	4.076	100,6	B C D	49
TRITIKON	4.042	99,8	C D	51
TRICOLOR (T)	4.027	99,4	C D	51
SENATRIT	3.860	95,3	D	47
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha) 4.293				
ÍNDICE 100 (kg/ha) 4.051				
Coeficiente de variación (%) 10,10				
Obtenida en el marco de los ensayos de la red Genvece. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.				

QUE SEA HARDI

Su especialista en pulverización

QUE SEA HARDI

- Innovación
- Tecnología

QUE SEA HARDI

- Variedad de modelos
- Gama de precios
- Opciones de financiación

QUE SEA HARDI

- Red de concesionarios
- Servicio postventa
- Recambios continuados
- Experiencia técnica
- Asesoramiento de uso

QUE SEA HARDI

- Calidad y Robustez
- Capacidad trabajo
- Documentación de usuario
- Certificados circulación
- Homologaciones



6 familias de atomizadores suspendidos y arrastrados para frutales, olivos, cítricos y viña. ZENIT, NEPTUN, ZATURN, JUPITER, ARROW, MERCURY



7 familias de pulverizadores suspendidos y arrastrados para cereales y hortalizas. NK, NZ, MASTER, MEGA, RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER



ILEMO HARDI, S.A.U.

Apdo. Correos 140 • 25080 LLEIDA
Tel: 973 20 81 47 • www.hardi.es

visítenos en www.hardi.es

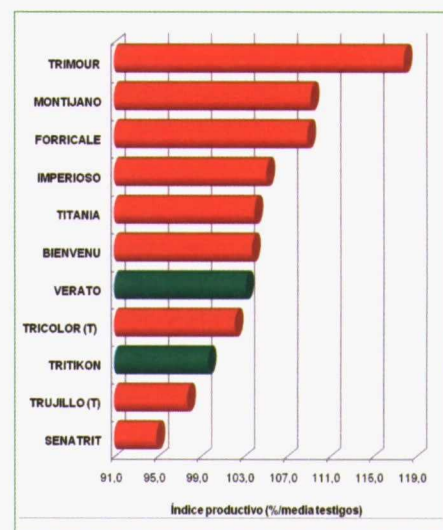
CUADRO XII.

Parámetros agronómicos y de calidad de las variedades de triticale ensayadas en la red Genvce durante la campaña 2008-09.

Variedades	Espigado (días respecto Tricolor)	Altura (cm)	Encamado (%)	Peso de 1.000 granos (g)	Peso específico (kg/hl)
AMARILLO	6	96	14	37,2	68,5
BIENVENU	5	90	14	40,0	68,8
COLLEGIAL	12	92	14	46,9	66,2
FORRICALÉ	-2	106	19	53,9	74,1
IMPERIOSO	-2	85	14	47,9	72,9
INTEGRAL	10	88	14	38,6	71,0
MONTIJANO	0	89	19	48,0	72,4
SECONZAC	13	100	18	42,3	71,7
SENATRIT	-2	82	10	43,7	70,5
TITANIA	2	92	19	45,1	67,6
TREMP LIN	11	89	21	44,0	70,4
TRICOLOR (T)	13	88	14	41,4	70,7
TRIMOUR	7	89	14	39,6	65,7
TRISMART	14	96	8	48,1	66,8
TRITIKON	12	87	14	44,1	66,6
TRUJILLO (T)	0	100	44	42,6	67,3
VERATO	8	94	27	41,2	69,3
Media	1-may	92	17	43,8	69,4
Nº de ensayos	17	24	3	3	11

FIGURA 7

Índice productivo medio (%) de variedades que han terminado su periodo de evaluación en la red Genvce.



evaluación en la red Genvce, después de dos o tres años de ensayo. En la **figura 7** se puede observar el índice productivo medio que han obtenido durante su evaluación.

Parámetros agronómicos y de calidad

En el **cuadro XII** se presentan los parámetros agronómicos y de calidad de las variedades de triticale.

Como ya se ha comentado, las diferencias de ciclo entre las variedades ensayadas han sido muy notables con diferencias de espigado de hasta 15 días entre ellas.

Las variedades Forricale y Seconzac han sido las más altas de las ensayadas; mientras que Senatrit ha sido la más baja. El testigo Trujillo ha sido la variedad que ha presentado una mayor sensibilidad a encamado.

Forricale, Imperioso y Montijano han presentado los mayores pesos hectolítricos; y la primera, además, ha presentado el mayor peso del grano.

Conclusiones

Las variedades Montijano, Forricale, Imperioso, Tremplin, Titania, Collegial y Amarillo son las que han presentado mayores producciones durante la campaña 2008-09, superado significativamente al testigo Tricolor.

La variedad Trimour presenta un buen comportamiento productivo en todas las zonas agroclimáticas, en los ensayos realizados las dos últimas campañas. ●

Cosecha de un ensayo de trigo en Castilla-La Mancha.

Foto: Servicio de Investigación y Formación Agraria. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha



No se han observado diferencias significativas de producción entre las dos zonas ni un comportamiento distinto de las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas. En la **figura 6** se pueden observar los índices productivos medios de todas las variedades de las zonas frías y templadas, correspondientes a las campañas 2007-2008 y 2008-2009. Se puede observar como las variedades Trimour, Tremplin y Amarillo presentan una buena adaptación a ambas zonas agroclimá-

ticas. Los datos sugieren una mejor adaptación relativa de las variedades Montijano, Imperioso, Forricale y Titania a las zonas templadas, ya que se trata de variedades alternativas que no presentan una parada invernal.

Índice productivo medio en el periodo de evaluación en la red Genvce

Las variedades Bienvenu, Forricale, Imperioso, Montijano, Senatrit, Titania, Trimour, Tritikon y Verato han terminado su periodo de