

Evaluación agronómica y de la calidad de las nuevas variedades de cebada y trigo blando de ciclo corto y trigo duro

Resultados de la experimentación de nuevas variedades de cebada y trigo blando de ciclo corto y trigo duro, durante la campaña 2005-2006

En este artículo se presentan los resultados productivos y de la calidad de las nuevas variedades de cebada de ciclo corto, trigo blando de ciclo corto y trigo duro en España, obtenidos en el marco del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (Genvce).

Grupo para la Evaluación de las Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (Genvce).

CUADRO I. CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE CEBADA DE CICLO CORTO ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2004-2005 POR EL GENVCE.				
VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
GRAPHIC	RAGT IBÉRICA	LVC		36
SCARLETT	DISAGRI	LVC		38
MANDOLIN	AGROSA	CEE	3º	31
RAQUEL	DISASEM	CEE	3º	37
BRAEMAR	AGROSA	CEE	2º	32
CLAMOR	SEMILLAS BATLLE	LVC	2º	37
MARNIE	DISASEM	CEE	2º	36
SW CATRIONA	S.W. SEEDS	CEE	2º	35
SW MAAREN	S.W. SEEDS	CEE	2º	34
96054-518 (MAYA)	S.A. MARISA	LVC	1º	35
AURIGA	DISASEM	CEE	1º	32
BELGRANO	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	1º	27
CLASS	RAGT IBÉRICA	CEE	1º	29
GUSTAV	S.W. SEEDS	CEE	1º	32
HENLEY	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	1º	24

Observaciones: LVC Lista de variedades comerciales española; CEE Lista de variedades comerciales comunitaria.



Ensayo de trigo de Azuaga (Extremadura).
Fuente: Finca La Orden-Valdesquera

La información facilitada por el grupo Genvce proviene de datos de ensayos realizados por entidades públicas y privadas de carácter autonómico de:

- Andalucía: Red Andaluza de Experimentación Agraria-RAEA, Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía-IFAPA y Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

- Aragón: Centro de Transferencia Agroalimentaria, Diputación General de Aragón.

- Castilla-La Mancha: Instituto Técnico Agronómico Provincial de Albacete-ITAP y Servicio de Investigación Agraria, Junta de Comu-

nidades de Castilla-La Mancha.

- Castilla y León: Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León-ITACyL y Caja de Burgos.

- Cataluña: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries-IRTA, Generalitat de Catalunya.

- Extremadura: Centro de Investigación Finca La Orden-Valdesquera, Junta de Extremadura.

- Galicia: Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, Xunta de Galicia.

- Madrid: Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural-Imidra, Comunidad de Madrid

- Navarra: Instituto Técnico y de Gestión Agrícola, SA-ITGA.

- País Vasco: Nekazal Ikerketa eta Garapenarako Euskal Erakunde-Neiker, AB.

El grupo está coordinado y financiado por la Oficina Española de Variedades Vegetales del MAPA. También colaboran las empresas productoras de semillas.

Producción de grano de las distintas variedades de cebada de ciclo corto

Resultados de la campaña 2005-2006

Durante la campaña 2005-2006 se han ensayado quince variedades de cebada de ciclo corto. En el **cuadro I** se pueden observar las variedades ensayadas, la empresa comercializadora, el número de años de ensayo en la red, el número de ensayos, así como otras caracte-

rísticas. De ellas, Graphic y Scarlett son las que se han considerado como testigos.

Los ensayos se han distribuido por las principales regiones productoras de cebada de España. En la **figura 1** puede observarse el número de ensayos de cebada de ciclo corto que se han realizado en cada comunidad autónoma, destacando Castilla y León con 14 y Castilla-La Mancha con 8.

En el **cuadro II** se presentan los resultados productivos de las distintas variedades, respecto a los testigos Graphic y Scarlett, que se han obtenido durante la campaña 2005-2006. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Se desprende que las variedades Gustav, Henley, Mandolin y Clamor han sido las únicas que han superado significativamente al testigo Scarlett; y de éstas, Gustav ha sido la única que ha superado al testigo Graphic. La variedad SW Maaren es la que ha mostrado un rendimiento más bajo, aunque sin diferencias significativas con el testigo Scarlett.

Resultados conjuntos de las campañas 2004-2005 y 2005-2006

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2004-2005 y 2005-2006. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (Braemar, Clamor, Mandolin, Marnie, Raquel, SW Catriona y SW Maaren), junto a los testigos Graphic y Scarlett. Se han considerado un total de 47 ensayos, de los cuales 16 pertenecen a la campaña 2004-2005 y 31 a la campaña 2005-2006.

Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, destacando Clamor, Mandolin, Raquel y Marnie, que han presentado los índices productivos más elevados, aunque sin diferencias significativas con los testigos Graphic y Scarlett (**cuadro III**). La variedad SW Maaren es la que ha presentado unos rendimientos más bajos, significativamente inferiores a los testigos.

En el **cuadro IV** se presenta la clasificación en terciles de las

FIGURA 1.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE CEBADA DE CICLO CORTO REALIZADOS EN EL MARCO DE GENVE, DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.



CUADRO II.

PRODUCCIÓN E ÍNDICE PRODUCTIVO MEDIO RESPECTO A LOS TESTIGOS GRAPHIC Y SCARLETT DE LAS VARIEDADES DE CEBADA CICLO CORTO ENSAYADAS EN LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVE. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMOS CUADRADOS.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS <small>Test Edwards & Berry (α = 0,05)</small>	NÚMERO DE ENSAYOS
GUSTAV	5.555	116,8	A	26
HENLEY	5.307	111,5	AB	20
MANDOLIN	5.063	106,4	BC	29
CLAMOR	5.048	106,1	BC	31
AURIGA	5.032	105,8	BCD	26
96054-518 (MAYA)	5.003	105,2	BCD	28
RAQUEL	5.000	105,1	BCD	31
BELGRANO	4.991	104,9	BCD	21
MARNIE	4.912	103,2	BCD	29
GRAPHIC (T)	4.907	103,1	BCD	30
BRAEMAR	4.817	101,2	BCD	30
CLASS	4.693	98,6	CD	25
SCARLETT (T)	4.608	96,9	DE	31
SW CATRIONA	4.592	96,5	DE	30
SW MAAREN	4.185	88,0	E	29
MEDIA		4.914 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		4.758 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		9,59 %		

CUADRO III.

PRODUCCIÓN MEDIA DE LAS VARIEDADES BRAEMAR, CLAMOR, GRAPHIC, MANDOLIN, MARNIE, RAQUEL, SCARLETT, SW CATRIONA Y SW MAAREN, OBTENIDAS EN EL MARCO DEL GENVE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMOS CUADRADOS.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS <small>Test Edwards & Berry (α = 0,05)</small>	NÚMERO DE ENSAYOS
CLAMOR	5.071	106,9	A	47
MANDOLIN	5.027	105,9	AB	45
RAQUEL	5.019	105,8	AB	47
MARNIE	4.805	101,3	AB	38
SCARLETT (T)	4.746	100,0	AB	47
GRAPHIC (T)	4.744	100,0	AB	46
SW CATRIONA	4.715	99,4	AB	46
BRAEMAR	4.460	94,0	BC	45
SW MAAREN	4.228	89,1	C	45
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		4.757		
ÍNDICE 100 (kg/ha)		4.745		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)		9,95		

distintas variedades. Destacan Clamor, Mandolin y Raquel, que se han situado (en cerca del 90% de los ensayos) en los terciles superior y medio. Por el contrario, Scarlett, SW Catriona y SW Maaren destacarían por su comporta-

miento más deficiente, habiéndose situado en más del 80% de los ensayos en los terciles medio y inferior. Por otra parte, se muestra la estabilidad genotípica, de forma que las variedades que presentan valores elevados (más

CUADRO IV.

ESTABILIDAD GENOTÍPICA (TEST DE SHUKLA) Y ANÁLISIS DE TERCILES DE LAS VARIEDADES BRAEMAR, CLAMOR, GRAPHIC, MANDOLIN, MARNIE, RAQUEL, SCARLETT, SW CATRIONA Y SW MAAREN, OBTENIDAS EN EL MARCO DEL GENVCE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006.

VARIEDADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x 10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
CLAMOR	30	11	6	250,853
MANDOLIN	26	15	4	122,336
RAQUEL	25	17	5	198,251
MARNIE	17	10	11	424,481
GRAPHIC (T)	14	18	14	167,252
SCARLETT (T)	8	21	18	138,287
SW CATRIONA	7	20	19	165,428
BRAEMAR	10	17	18	376,524
SW MAAREN	4	12	29	514,496
GxE (Componente de la varianza)				256,465

CUADRO V.

ÍNDICE PRODUCTIVO MEDIO DE LAS VARIEDADES BRAEMAR, CLAMOR, MANDOLIN, MARNIE, RAQUEL, SW CATRIONA Y SW MAAREN, RESPECTO A LOS TESTIGOS GRAPHIC Y SCARLETT EN FUNCIÓN DE LAS ZONAS PRODUCTIVAS, OBTENIDO EN EL MARCO DE TRABAJO DEL GENVCE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMOS CUADRADOS.

VARIEDADES	Rendimiento bajo		Rendimiento medio		Rendimiento alto	
CLAMOR	116,4	A	101,1	106,9	A	
MANDOLIN	106,4	AB	107,3	107,6	A	
RAQUEL	111,6	AB	102,3	104,3	A	
MARNIE	96,9	AB	101,1	104,8	A	
GRAPHIC (T)	99,5	AB	101,7	99,5	A	
SCARLETT (T)	100,5	AB	98,3	100,5	A	
SW CATRIONA	101,4	AB	98,1	100,0	A	
BRAEMAR	81,9	AB	97,2	101,4	AB	
SW MAAREN	92,1	B	94,9	90,0	B	
Media del ensayo (kg/ha)	2.688		4.914	7.944		
Índice 100 (kg/ha)	2.667		4.903	7.813		
Nivel de significación variedades (p-valor)	0,0030		0,4771	< 0,0001		
Las separaciones de medias se ha realizado con el test de Edwards & Berry (α = 0,05)						

inestables) son aquéllas cuyo comportamiento se ha apartado más a menudo de los valores medios esperados. Mandolin ha sido la más estable, situándose en la mayoría de los casos entre las más productivas. Scarlett también se ha comportado como una variedad bastante estable, pero con un nivel productivo inferior. La más inestable ha sido SW Maaren, probablemente por los bajos rendimientos mostrados en algunos ensayos. También han mostrado un comportamiento inestable Marnie y Braemar, situándose en algunos

ensayos entre los genotipos más productivos y en otros entre los menos.

Comportamiento varietal en función de la zona productiva

Se han agrupado los ensayos en tres zonas en función de su rendimiento medio:

- Rendimiento bajo. Agrupa los ensayos cuya producción media es inferior a 4.000 kg/ha. Ha incluido veinte ensayos.

- Rendimiento medio. Agrupa los ensayos cuya producción media se sitúa entre 4.000 y 6.000 kg/ha. Ha incluido doce ensayos.

CUADRO VI.

FECHA DE ESPIGADO, ALTURA, PESO DE 1.000 GRANOS Y PESO ESPECÍFICO DE LAS VARIEDADES DE CEBADA DE CICLO CORTO, ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVCE.

VARIEDADES	ESPIGADO RESPECTO A GRAPHIC (días)	ALTURA (cm)	PESO DE 1.000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
96054-518 (MAYA)	0	64 ABC	46,8	58,6 B
AURIGA	1	66 ABC	45,7	63,5 A
BELGRANO	3	59 CD	43,0	63,2 A
BRAEMAR	0	64 ABCD	48,2	64,3 A
CLAMOR	-1	67 A	43,6	63,8 A
CLASS	1	65 ABC	45,8	63,5 A
GRAPHIC (T)	0	62 ABCD	43,9	63,6 A
GUSTAV	1	56 D	43,6	62,2 AB
HENLEY	0	67 AB	46,9	60,8 AB
MANDOLIN	0	60 ABCD	46,8	63,7 A
MARNIE	-2	66 ABC	49,7	63,9 A
RAQUEL	1	59 BCD	41,6	61,8 AB
SCARLETT (T)	1	60 ABCD	44,9	64,5 A
SW CATRIONA	1	65 ABC	41,4	63,0 A
SW MAAREN	2	62 ABCD	45,0	64,8 A
Media	0	63	45,1	63,0
Nivel significación variedades (p-valor)	-	< 0,0001	0,0628	0,0001
Número de ensayos	24	27	11	14
Observación: las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry (α = 0,05).				

CUADRO VII.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006 POR EL GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
GALEON	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC		32
GAZUL	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC		28
ANAPO	PRO.SE.ME	CEE	2º	32
BANJO	SEMILLAS BATLLE	LVC	2º	30
ÉCIJA	AGROVEGETAL	LVC	2º	32
LUBRICAN	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	2º	32
ALBORAN	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	31
JEREZANO	AGROVEGETAL	LVC	1º	30
VEJER	AGROVEGETAL	LVC	1º	30
CARISMA	SEMILLAS ADUCO	CEE	1º	29
Observaciones: LVC Lista de variedades comerciales española; CEE Lista de variedades comerciales comunitaria.				

- Rendimiento alto. Agrupa los ensayos cuya producción media es superior a 6.000 kg/ha. Ha incluido quince ensayos.

Se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas y también una interacción variedad por zona productiva significativa, que nos indica un comportamiento distinto de las variedades en función del nivel productivo

del ensayo (bajo-medio-alto). En el **cuadro V** se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. SW Maaren se ha situado entre las menos productivas en todas las zonas, aunque con una peor adaptación específica en la zona de rendimiento alto. Por el contrario, Clamor y Mandolin han mostrado una buena adapta-

ción específica en las zonas más productivas; y en el caso de Clamor, también en las de menores rendimientos.

VARIABLES AGRONÓMICAS DE LAS VARIEDADES DE CEBADA DE CICLO CORTO

En el **cuadro VI** se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en el marco del Genvce, durante la campaña 2005-2006.

Los espigados más precoces han correspondido a Marnie y Clamor, y los más tardíos a Belgrano. Los genotipos que han presentado una mayor altura han sido Clamor, Henley, Auriga y Marnie; mientras que los más bajos han sido Gustav, Belgrano y Raquel. La variedad que ha mostrado un peso específico más bajo ha sido Maya (96054-518).

PRODUCCIÓN DE GRANO DE LAS DISTINTAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO

Resultados de la campaña 2005-2006

Durante la presente campaña se han estudiado un total de diez

variedades, de las cuales Galeón y Gazul se han considerado como testigos (**cuadro VII**).

En la **figura 2** se puede observar la distribución de los ensayos por comunidades autónomas. Entre éstas, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Andalucía son las que disponen de un mayor número de ensayos.

En el **cuadro VIII** se presentan los rendimientos medios de las distintas variedades obtenidos durante la campaña 2005-2006. Se desprende que Banjo y Anapo han resultado estadísticamente superiores a los testigos. Los rendimientos del resto de las variedades no han diferido significativamente de éstos.

Resultados conjuntos de las campañas 2004-2005 y 2005-2006

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2004-2005 y 2005-2006. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (Anapo, Banjo, Écija y Lubrican), junto a los testigos Galeón y Gazul. Así, se han considerado un total de 49 ensayos, de los cuales 20 perte-

FIGURA 2.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO REALIZADOS EN EL MARCO DEL GENVCE, DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.



CUADRO VIII.

PRODUCCIÓN E ÍNDICE PRODUCTIVO MEDIO RESPECTO A LOS TESTIGOS GALEÓN Y GAZUL DE LAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006 EN EL MARCO DEL GENVCE.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS <small>Test Edwards & Berry (α = 0,05)</small>	NÚMERO DE ENSAYOS
BANJO	5.720	113,0	A	29
ANAPO	5.617	110,9	A	29
LUBRICAN	5.580	110,2	AB	29
ALBORAN	5.508	108,8	ABC	28
JEREZANO	5.230	103,3	ABCD	27
GAZUL (T)	5.075	100,2	BCD	28
GALEON (T)	5.052	99,8	BCD	29
ÉCIJA	5.019	99,1	CD	29
CARISMA	4.987	98,5	CD	26
VEJER	4.950	97,8	D	27
MEDIA	5.274 kg/ha al 13% de humedad			
ÍNDICE 100	5.063 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de la variedad	p-valor < 0,0001			
Coefficiente de variación	8,53%			

CUADRO IX.

PRODUCCIÓN MEDIA DE LAS VARIEDADES ANAPO, BANJO, ÉCIJA, GALEON, GAZUL Y LUBRICAN, OBTENIDAS EN EL MARCO DEL GENVCE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMOS CUADRADOS.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS <small>Test Edwards & Berry (α = 0,05)</small>	NÚMERO DE ENSAYOS
BANJO	5.437	111,6	A	41
ANAPO	5.409	111,0	AB	45
LUBRICAN	5.128	105,3	AB	45
GALEON (T)	4.886	100,3	AB	45
GAZUL (T)	4.857	99,7	AB	44
ÉCIJA	4.679	96,0	B	45
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	5.066			
ÍNDICE 100 (kg/ha)	4.871			
Coefficiente de variación (%)	8,91			

necen a la campaña 2004-2005 y 29 a la campaña 2005-2006.

Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Las mayores producciones han correspondido a Banjo y Anapo, aunque sin diferencias significativas con los testigos Galeón y Gazul (**cuadro IX**).

La variedad que ha presentado una menor estabilidad genotípica ha sido Banjo, situándose en la mayoría de los casos en el tercil superior (**cuadro X**). Su baja estabilidad puede ser debida a su gran capacidad de producción cuando las condiciones ambientales le son favorables. Asimismo,

Anapo también se ha situado mayoritariamente en el tercil superior. Por el contrario, la variedad Écija se ha situado en la mayoría de los casos en el tercil inferior.

VARIABLES AGRONÓMICAS DE LAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO

En el **cuadro XI** pueden observarse los datos medios de la fecha de espigado, inicio de encañado y madurez fisiológica respecto el testigo Galeón de todas las variedades ensayadas. La variedad de ciclo más precoz ha sido Anapo. La que ha mostrado

CUADRO X.

ESTABILIDAD GENOTÍPICA (TEST DE SHUKLA) Y ANÁLISIS DE TERCILES DE LAS VARIETADES ANAPO, BANJO, ÉCIJA, GALEON, GAZUL Y LUBRICAN, OBTENIDAS EN EL MARCO DEL GENVCE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x 10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
BANJO	28	12	9	824,286
ANAPO	25	14	6	297,161
LUBRICAN	20	24	5	148,886
GALEON (T)	11	14	24	452,058
GAZUL (T)	6	21	21	187,392
ÉCIJA	8	13	28	328,849
GxE (Componente de la varianza)				367,820

CUADRO XI.

FECHA DE ESPIGADO, FECHA DE ENCAÑADO Y FECHA DE MADURACIÓN DE LAS VARIETADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO, ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO RESPECTO	ENCAÑADO RESPECTO	MADUREZ RESPECTO
	A GALEON (días)	A GALEON (días)	A GALEON (días)
ALBORAN	-2	-5	-1
ANAPO	-3	-	-2
BANJO	2	+2	+1
CARISMA	7	-1	0
ÉCIJA	-1	-5	-1
GALEON (T)	0	0	0
GAZUL (T)	0	-3	0
JEREZANO	-2	-3	-1
LUBRICAN	-3	-2	0
VEJER	-2	-1	-1
Fecha media	1 de mayo	22 de marzo	12 de junio
Número de ensayos	15	1	3

un espigado más tardío ha sido Carisma.

En el **cuadro XII** pueden observarse los datos medios de la altura, peso del grano y peso hectolítrico de todas las variedades ensayadas. Las que han presentado una mayor altura han sido Anapo, Écija, Alborán, Gazul y Jerezano; mientras que las más bajas han sido Galeón, Carisma y Banjo. Las variedades que han mostrado un mayor peso específico han sido Gazul y Jerezano; las que lo han mostrado más bajo han sido Carisma y Lubrican.

En la **figura 3** pueden observarse los datos medios de la fuerza panadera (W) y de la relación P/L, de todas las variedades ensayadas. Los mayores valores de W han correspondido a Jerezano y

Gazul; mientras que los valores de la relación P/L más bajos han correspondido a Lubrican.

Producción de grano de las distintas variedades de trigo duro

Resultados de la campaña 2005-2006

Durante la campaña 2005-2006 se han ensayado catorce variedades de trigo duro en todas las zonas de cultivo, en el marco del Genvce (**cuadro XIII**). Entre éstas, Simeto y Vitron se han considerado como testigos.

En la **figura 4** se puede observar la distribución de los ensayos por comunidades autónomas. La que ha realizado un mayor número de ensayos ha sido Andalucía.

En el **cuadro XIV** aparecen los

rendimientos e índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas respecto a los testigos Simeto y Vitron durante la campaña 2005-2006. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, aunque ninguna de ellas ha superado significativamente las producciones de los testigos Simeto y Vitron.

Resultados conjuntos de las campañas 2004-2005 y 2005-2006

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (Catervo, Cimbel, Donduro, Estribo, Taranto y Virgilio), junto al testigo Vitron. Así, se han considerado un total de 43 ensayos, de los cuales 14 pertenecen

FIGURA 3.

CALIDAD HARINERA DE LAS VARIETADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO, ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVCE.

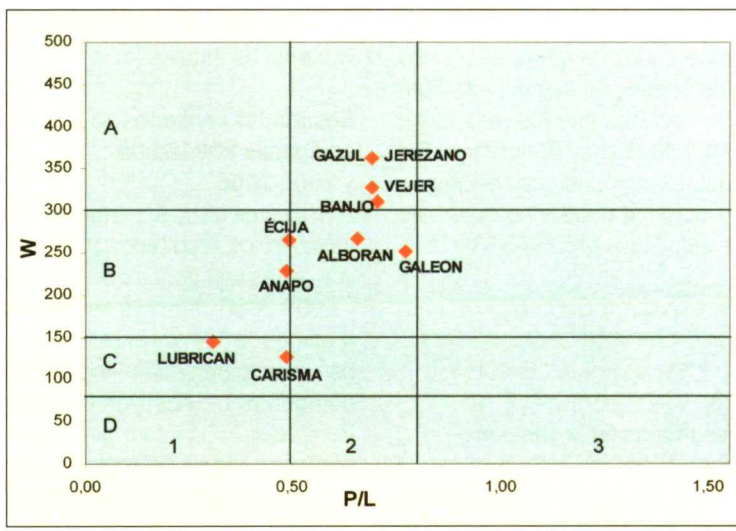


FIGURA 4.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE TRIGO DURO REALIZADOS EN EL MARCO DEL GENVCE, DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.



CUADRO XII.

ALTURA, PESO DE 1.000 GRANOS Y PESO ESPECÍFICO DE LAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO, ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVECE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO DE 1.000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
ALBORAN	74 ABC	45,9 AB	76,1 AB
ANAPO	77 A	49,6 A	77,6 AB
BANJO	63 D	42,9 AB	77,1 AB
CARISMA	62 D	41,3 B	74,3 B
ÉCIJA	76 AB	45,8 AB	76,7 AB
GALEON (T)	59 D	42,5 AB	76,0 AB
GAZUL (T)	73 ABC	49,0 AB	79,3 A
JEREZANO	74 ABC	44,1 AB	79,2 A
LUBRICAN	72 BC	48,4 AB	74,6 AB
VEJER	71 C	44,7 AB	78,6 AB
Media	70	45,4	77,0
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,0064	0,0029
Número de ensayos	20	14	18

Observación: Las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha = 0,05$).

CUADRO XIII.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE TRIGO DURO ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006 POR EL GENVECE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
SIMETO	PRO.SE.ME.			31
VITRON	SEMILLAS BATLLE			31
VIRGILIO	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	3°	31
CATERVO	PRO.SE.ME.	CEE	2°	31
CIMBEL (D9W1099)	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	2°	31
DONDURO	SEMILLAS BATLLE	CEE	2°	26
ESTRIBO	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	2°	27
TARANTO	MONSANTO	LVC	2°	30
BONITEC	SEMILLAS BATLLE	LVC	1°	18
DON FRANCISCO	AGROVEGETAL	LVC	1°	28
DON JOSE	AGROVEGETAL	LVC	1°	31
KRUCIALLE	AGRAR SEMILLAS	LVC	1°	30
SANTADUR	GALVEZ SEMILLAS	LVC	1°	31
VITRONERO	SEMILLAS BATLLE	LVC	1°	25

Observaciones: LVC Lista de variedades comerciales española; CEE Lista de variedades comerciales comunitaria.

a la campaña 2004-2005 y 30 a la campaña 2005-2006.

No se han observado diferencias significativas de producción entre las variedades ensayadas (cuadro XV). Ninguna variedad ha superado significativamente la producción del testigo Vitron.

En el cuadro XVI se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose que ninguna de ellas se ha situado mayoritariamente en el tercil superior, aunque sí Estribo

en el inferior. Las diferencias en la estabilidad genotípica entre variedades han sido poco importantes, si bien Donduro es la que ha presentado unos valores más elevados.

Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática

Con objeto de facilitar la interpretación de la interacción variedad por ambiente, se han agrupado los ensayos en seis zonas agroclimáticas:



Desbrozadoras y trituradoras profesionales



Trituradoras de picado en alto.



Desbrozadoras de brazo.



Trituradoras polivalentes con versiones reversibles.

7 gamas específicas que se adaptan a cualquier tipo de trabajo de trituración:

- Explotaciones agrícolas: viñedos, frutales, cereal, etc...
- Trabajos forestales: desbroce en general, creación de cortafuegos.
- Mantenimiento de cunetas y zonas ajardinadas.

BERTI ES UNA MARCA COMERCIALIZADA POR COMECA Y SU RED DE CONCESIONARIOS



Comercial de Mecanización Agrícola, s.a.
 Polígono Industrial "El Balconcillo".
 Calle Lepanto, 10.
 19004 Guadalajara (España).
 Tel.: 949 20 82 10. Fax: 949 20 30 17
 E-mail: comeca@comeca.es
 www.comeca.es

CUADRO XIV.

ÍNDICE PRODUCTIVO MEDIO RESPECTO A LOS TESTIGOS SIMETO Y VITRON DE LAS VARIETADES DE TRIGO DURO ENSAYADAS, DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVE. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMOS CUADRADOS.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0,05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
DONDURO	4.865	104,7	A	26
VITRONERO	4.839	104,2	A	25
VITRON (T)	4.797	103,2	A	30
TARANTO	4.696	101,1	A	29
SANTADUR	4.673	100,6	A	30
CATERVO	4.643	99,9	A	30
DON JOSÉ	4.627	99,6	A	30
BONITEC	4.612	99,3	AB	18
DON FRANCISCO	4.548	97,9	AB	27
KRUCIALLE	4.536	97,6	AB	30
VIRGILIO	4.501	96,9	AB	30
CIMBEL	4.498	96,8	AB	30
SIMETO (T)	4.496	96,8	AB	30
ESTRIBO	4.144	89,2	B	27
Media	4.605 kg/ha al 13% de humedad			
Índice 100	4.646 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de las variedades	p-valor < 0,0001			
Coefficiente de variación	9,10 %			

CUADRO XV.

PRODUCCIÓN MEDIA DE LAS VARIETADES CATERVO, CIMBEL, DONDURO, ESTRIBO, TARANTO Y VIRGILIO JUNTO CON EL TESTIGO VITRON, OBTENIDAS EN EL MARCO DEL GENVE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMOS CUADRADOS.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0,05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
VITRON (T)	4.065	100,0	A	43
DONDURO	3.978	97,9	A	39
VIRGILIO	3.939	96,9	A	43
CATERVO	3.906	96,1	A	41
TARANTO	3.858	94,9	A	39
CIMBEL	3.809	93,7	A	43
ESTRIBO	3.574	87,9	A	40
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	3.876			
ÍNDICE 100 (kg/ha)	4.065			
Nivel de significación (p-valor)	0,4447			

- Secanos áridos y semiáridos fríos. Se han incluido trece ensayos.

- Secanos áridos y semiáridos templados. Se han incluido ocho ensayos.

- Secanos húmedos y de alto potencial fríos. Se han incluido cuatro ensayos.

- Secanos húmedos y de alto potencial templados. Se han incluido diez ensayos.

- Regadíos fríos. Se han incluido tres ensayos.

- Regadíos templados. Se han incluido cinco ensayos.

No se han apreciado diferencias significativas de producción entre las distintas zonas agroclimáticas preestablecidas. Tampoco se observa una interacción variedad por zona agroclimática significativa, lo que sugiere un comportamiento homogéneo de las variedades en todas las zonas; sin embargo, los datos sugieren una mejor adaptación relativa de la va-

Ensayo de cebada de ciclo corto en San Llorente (Castilla y León). Fuente: ITACyL



riedad Donduro en las zonas templadas y de Catervo y Virgilio en las zonas frías.

Comportamiento varietal en función de la zona productiva

Se han agrupado los ensayos en función de su rendimiento medio. De esta forma se han establecido tres zonas productivas:

- Rendimiento bajo (inferior a 3.000 kg/ha). Se han incluido doce ensayos.

- Rendimiento medio (entre 3.000 y 5.000 kg/ha). Se han incluido veinte ensayos.

- Rendimiento alto (superior a 5.000 kg/ha). Se han incluido once ensayos.

Se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas, obteniéndose un rendimiento medio de 1.963, 4.156 y 6.299 kg/ha en las zonas de rendimiento bajo, medio y alto, respectivamente. Se ha observado también una interacción variedad por zona productiva significativa, que nos indica un comportamiento distinto de las variedades en función del nivel productivo del

CUADRO XVI.

ESTABILIDAD GENOTÍPICA (TEST DE SHUKLA) Y ANÁLISIS DE TERCILES DE LAS VARIETADES CATERVO, CIMBEL, DONDURO, ESTRIBO, TARANTO Y VIRGILIO JUNTO CON EL TESTIGO VITRON, OBTENIDAS EN EL MARCO DEL GENVE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x 10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
VITRON (T)	20	18	5	173,604
DONDURO	18	16	5	285,196
VIRGILIO	8	26	9	144,451
CATERVO	11	22	8	181,193
TARANTO	13	17	9	207,783
CIMBEL	12	19	12	109,357
ESTRIBO	3	11	26	149,283
GxE (Componente de la varianza)				175,844



Comportamiento varietal en función de la zona geográfica (Norte/Sur)

Con la finalidad de facilitar la interpretación de la interacción variedad por ambiente, se han agrupado los ensayos en dos zonas geográficas:

- Zona norte. Corresponde a los ensayos de Andalucía Oriental –Málaga, Jaén, Granada y Almería–, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Galicia, Madrid, Navarra y País Vasco. Se han incluido veinticinco ensayos.

- Zona sur. Corresponde a los ensayos realizados en Andalucía Occidental –Cádiz, Huelva, Sevilla y Córdoba– y Extremadura. Se han incluido dieciocho ensayos.

No se han observado diferencias significativas de producción entre ambas zonas. Tampoco se ha observado un comportamiento diferencial de las variedades en función de la zona geográfica; sin embargo, los datos sugieren una peor adaptación relativa de las variedades Virgilio y Cattervo en la zona Sur.

Variables agronómicas de las variedades de trigo duro

En los cuadros XVIII y XIX se pueden observar los datos de las variables agronómicas y de calidad de las variedades de tri-

ensayo (bajo-medio-alto).

En el cuadro XVII se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. La variedad Donduro ha mostrado una mejor adaptación específica en la zona de rendimiento alto. Hay que recordar que esta variedad es también la que ha presentado un comportamiento más inestable.

CUADRO XVII.

ÍNDICE PRODUCTIVO POR ZONAS PRODUCTIVAS. MEDIA DE LAS VARIEDADES CATERVO, CIMBEL, DONDURO, ESTRIBO, TARANTO Y VIRGILIO, RESPECTO AL TESTIGO VITRON, EN FUNCIÓN DE LAS ZONAS PRODUCTIVAS ESTABLECIDAS, OBTENIDAS EN EL MARCO DE TRABAJO DEL GENVE, DURANTE LAS CAMPAÑAS 2004-2005 Y 2005-2006. MEDIAS AJUSTADAS POR MÍNIMOS CUADRADOS.

VARIEDADES	Rendimiento bajo	Rendimiento medio	Rendimiento alto
VITRON (T)	100,0	100,0	100,0
DONDURO	100,5	98,7	101,3
VIRGILIO	107,7	91,9	99,7
CATERVO	105,6	94,4	95,9
TARANTO	104,9	96,2	98,9
CIMBEL	105,1	98,4	93,6
ESTRIBO	94,5	89,2	86,2
Media del ensayo (kg/ha)	1.963	4.156	6.299
Índice 100 (kg/ha)	1.913	4.350	6.527
Nivel de significación variedades (p-valor)	0,8624	0,2091	0,0902

CUADRO XVIII.

FECHA DE ESPIGADO, ALTURA, PESO DE 1.000 GRANOS Y PESO HECTOLÍTRICO DE LAS VARIEDADES DE TRIGO DURO, ENSAYADAS EN LA ZONA NORTE DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVE.

VARIEDADES	ESPIGADO RESPECTO A VITRON (días)	ALTURA (cm)	PESO DE 1.000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
BONITEC			36,6 AB	76,4
CATERVO	0	78	41,2 A	75,0
CIMBEL	0	79	35,6 AB	75,6
DON FRANCISCO	1	81	39,1 AB	75,5
DON JOSE	2	85	38,5 AB	76,4
DONDURO	5	85	40,7 AB	76,1
ESTRIBO	2	73	37,2 AB	72,2
KRUCIALLE	3	75	31,6 B	70,6
SANTADUR		83	33,2 AB	73,5
SIMETO (T)	0	76	41,8 A	72,8
TARANTO	3	74	38,2 AB	75,3
VIRGILIO	1	83	36,2 AB	71,7
VITRON (T)	0	78	36,7 AB	75,1
VITRONERO	7	81	34,6 AB	75,8
Media	21-abr	77	37,2	74,4
Nivel significación variedades (p-valor)			0,0041	0,7202
Número de ensayos	9	12	19	21

Observación: las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0,05$).

CUADRO XIX.

CALIDAD DE LAS VARIEDADES DE TRIGO DURO, ENSAYADAS EN LA ZONA NORTE DURANTE LA CAMPAÑA 2005-2006, EN EL MARCO DEL GENVE.

VARIEDADES	Calidad del gluten		Coloración del grano	VITROSIDAD (%)	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)
	SDS	Gluten Index	Índice MINOLTA		
BONITEC	40,5	75,5	23,8	96,1	14,2
CATERVO	56,4	70,0	23,7	96,1	14,8
CIMBEL	55,3	65,5	24,3	95,7	14,3
DON FRANCISCO	45,9	67,9	24,6	95,5	14,8
DON JOSE	45,1	69,6	24,4	95,0	14,5
DONDURO	34,0	48,0	23,5	95,6	15,1
ESTRIBO	51,2	73,8	22,8	96,7	14,9
KRUCIALLE	42,7	38,1	23,8	95,0	14,8
SANTADUR	47,0	67,1	25,2	94,5	14,5
SIMETO (T)	46,9	63,9	22,4	95,1	14,5
TARANTO	47,9	65,3	23,9	95,8	14,3
VIRGILIO	39,5	66,2	23,3	96,2	14,6
VITRON (T)	47,0	62,9	22,9	95,5	13,9
VITRONERO	42,9	62,6	24,0	96,2	14,4
Media	45,9	64,0	23,8	95,6	14,5
Número de ensayos	11	16	13	13	17

go duro ensayadas en la zona norte en el marco del Genve.

El espigado de las variedades ha sido variable dependiendo de la zona de ensayo. Aún así, las más tardías a espigado han sido Vitronero, Donduro, Krucialle y Taranto. Las variedades que han presentado una menor

altura de la planta han sido Estribo y Taranto y las más altas Don José y Donduro. No se han observado diferencias significativas en el peso hectolítrico entre variedades; aún así, los valores más altos han correspondido a Bonitec, Don José y Donduro. ■