

EVALUACIÓN AGRÓNOMICA Y DE LA CALIDAD DE LAS NUEVAS VARIEDADES DE CEBADAS, TRIGOS BLANDOS, TRIGOS DUROS, TRITICALES Y AVENAS EN ESPAÑA

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE CEBADA, TRIGO BLANDO, TRIGO DURO, TRITICALE Y AVENA. CAMPAÑA 2006-2007.

1. INTRODUCCIÓN.

En esta publicación se presentan los resultados productivos y de la calidad de las nuevas variedades de cebada, trigo blando, trigo duro, triticale y avena en España, obtenidos en el marco del **Grupo para la Evaluación de las Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España** (GENVCE).

Uno de los objetivos de este Grupo es evaluar la adaptación de las nuevas variedades de cebada, trigo blando, trigo duro, triticale y avena, en las distintas regiones cerealistas de España, tanto desde un punto de vista productivo como teniendo en cuenta sus características de calidad.

2.- RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2006-2007.

2.1.- MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1.1. Especies y variedades.

Se han realizado ensayos con las especies **cebada (*Hordeum vulgare*)**, **trigo blando (*Triticum aestivum*)**, **trigo duro (*Triticum durum*)**, **triticale (*X Triticosecale*)** y **avena (*Avena sativa*)**. Las variedades de cebada y trigo blando se han dividido entre ciclo largo y ciclo corto. En la Tabla 1 se pueden observar las variedades ensayadas de cada especie.

Durante la campaña 2006-2007 se han evaluado un total de 108 variedades, de las cuales 17 son testigos; 17 corresponden a cebada de ciclo largo, 14 a cebada de ciclo corto, 23 a trigo blando de ciclo largo, 10 a trigo blando de ciclo corto, 30 a trigo duro, 6 a triticale y 8 a avena.

En los ensayos de cebadas de ciclo largo se ha utilizado como variedades testigo HISPANIC y SUNRISE; mientras que en los de cebadas de ciclo corto GRAPHIC y SCARLETT. En el trigo blando de invierno se han utilizado como variedades testigo MARIUS y SOISSONS; mientras que en los trigos de primavera GALEON y GAZUL. En el trigo duro los testigos han variado en función de la ubicación de los ensayos en la zona Norte o Sur de España. Se han utilizado como testigos CLAUDIO (en la zona Norte) y DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON (tanto en la zona Norte como en la zona Sur). Las variedades testigo en triticale han sido TRICOLOR y TRUJILLO y en avena AINTREE y PREVISION.

Tabla 1.- Variedades de cebada, trigo blando, trigo duro, triticale y avena ensayadas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2006-2007.

CEBADA DE CICLO LARGO	CEBADA DE CICLO CORTO	AVENA	TRITICALE
HISPANIC (T) SUNRISE (T)	GRAPHIC (T) SCARLETT (T)	AINTREE (T) PREVISION (T)	TRICOLOR (T) TRUJILLO(T)
PEWTER CIERZO (93Z074-Z2) DOÑA PEPA MESETA (FD 970005-502) BOREALE REGALIA ARTURIO PARMA (CM 9112) AZUREL (5593 BH2) BOOST HIMALAYA KETOS MARADO PROTIDE (CEB 20254) SEDUCTION	BRAEMAR MARNIE MAYA (96054-518) AURIGA BELGRANO CLASS GUSTAV HENLEY LAZULI BEATRIX CRISTALIA SHAKIRA	ALCUDIA CHAMBORD RAPIDENA CHARMING EDELPRINZ PRIMULA	BONDADOSO BIENVENU TRIMOUR TRITIKON
TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO	TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO	TRIGO DURO	
MARIUS (T) SOISSONS (T) ABATE ANDALOU AUBUSSON BASTIDE ANDELOS (NSA 97-0368) BOTTICELLI PALEDOR RODRIGO TRIMAX AGUILA GARCIA (SC 15137 BT22) INGENIO (H 00323) INOUI NOGAL (FD21112) BRAMANTE EQUILIBRE FIORENZO MV EMESE RAFFY SOGOOD TROFEO	GALEON (T) GAZUL (T) ANAPO CARISMA JEREZANO VEJER GADES SALAMA (FD1654) SENSAS (A440) CIELO (TBL 99-L)	CLAUDIO (T)(Norte) DON PEDRO (T) GALLARETA (T) SIMETO (T) VITRON (T) CATERVO (Norte) DONDURO BONITEC DON FRANCISCO DON JOSE KRUCIALLE VITRONERO GRECALE (Sur) ANCALEI ANTESIA (D 011604) AYLLON CALCAS DON JAIME HISPASANO IMHOTEP KOMBO (Sur) PROSPERO (Sur) BELDUR (TDR 97 SC) DAKTER (Norte) LEVANTE (Norte) MAESTRALE (Sur) NAUTILUR SARAGOLLA SEVERO (D 01052) VIVADUR (Norte)	

2.1.2. Características de los ensayos.

Los ensayos se han realizado en parcela pequeña, normalmente con 4 repeticiones por variedad. El diseño de los ensayos ha sido en bloques al azar o fila-columna latinizado.

Se han recibido 256 ensayos, de los cuales 90 corresponden a cebada (48 a cebada de ciclo largo y 42 a cebada de ciclo corto), 87 corresponden a trigo blando (49 a trigo blando de ciclo largo y 38 a trigo blando de ciclo corto), 34 a trigo duro, 26 a triticale y 19 a avena.

Los ensayos han sido realizados por entidades públicas de carácter autonómico de Andalucía, Aragón, Castilla - La Mancha, Castilla y León, Catalunya, Extremadura, Galicia, Madrid, Navarra y País Vasco. En la Tabla 2 se puede observar la distribución de los ensayos por Comunidades Autónomas.

Tabla 2.- Distribución de los ensayos realizados en el marco del GENVCE, durante la campaña 2006-2007, por Comunidades Autónomas.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	CCL	CCC	TBO	TBP	TD	TRITI	AVE	TOTAL
ANDALUCÍA	6	4	3	7	14	10	3	47
ARAGÓN	2	3	5	4	3	1	1	19
CASTILLA – LA MANCHA	8	7	8	7	6	-	-	36
CASTILLA Y LEÓN	17	17	19	11	7	7	11	89
CATALUNYA	8	3	6	3	-	2	-	22
EXTREMADURA	3	3	3	3	3	3	2	20
GALICIA	1	1	1	-	-	-	-	3
MADRID	1	2	2	2	-	2	1	10
NAVARRA	1	1	1	-	1	1	1	6
PAÍS VASCO	1	1	1	1	-	-	-	4
TOTAL	48	42	49	38	34	26	19	256

CCL: cebada de ciclo largo; CCC: cebada de ciclo corto; TBO: trigo blando de ciclo largo; TBP: trigo blando de ciclo corto; TD: trigo duro; TRITI: triticale; AVE: avena

Las comunidades con un mayor número de ensayos han sido Castilla y León con 89; seguida por Andalucía y Castilla-La Mancha con 47 y 36, respectivamente.

Se ha observado un incremento del 36 % en el número de ensayos recibidos en comparación con la campaña 2005-07. Este incremento ha sido especialmente notable en la comunidad de Castilla y León.

2.1.3. Zonas de experimentación.

Se han agrupado los ensayos en varias zonas, con la finalidad de facilitar la interpretación de los datos. Estas zonas se han establecido en función de la pluviometría, temperatura y productividad de cada localidad. Las zonas son las siguientes:

a.- **Secanos áridos y semiáridos.** Zonas con una pluviometría anual igual o inferior a 600 mm y una producción media inferior a 3500 kg/ha.

b.- **Secanos húmedos y de alto potencial.** Zonas con una pluviometría superior a 600 mm anuales y un rendimiento superior a 3500 kg/ha.

c.- **Regadíos.**

Dentro de cada zona se ha dividido en zonas frías cuando la temperatura media del mes de Abril es inferior a 12 °C y zonas templadas cuando es superior.

En la Tabla 3 se presenta la distribución de los ensayos en función de las zonas de experimentación. La zona de los secanos áridos y semiáridos es la que contiene un mayor número de ensayos (48 %) y la de los regadíos un menor número (13 %).

Tabla 3.- Distribución de los ensayos realizados en el marco del GENVCE, durante la campaña 2006-2007, en función de la zona de experimentación.

ESPECIE	SECANOS ÁRIDOS Y SEMIÁRIDOS		SECANOS HÚMEDOS Y DE ALTO POTENCIAL		REGADÍOS		TOTAL
	Fríos	Templados	Fríos	Templados	Fríos	Templados	
CEBADA DE CICLO LARGO	26	4	14	1	3	-	48
CEBADA DE CICLO CORTO	17	4	12	4	4	1	42
TRIGO DE CICLO LARGO	20	7	14	2	4	2	49
TRIGO DE CICLO CORTO	6	5	8	5	10	4	38
TRIGO DURO NORTE	6	4	6	1	2	2	21
TRIGO DURO SUR	-	7	1	5	-	-	13
TRITICALE	5	4	11	5	1	-	26
AVENA	5	3	10	1	-	-	19
TOTAL	85	38	76	24	24	9	256

Con independencia de la zona de experimentación, los ensayos de trigo duro se han agrupado en función de su situación geográfica dentro del territorio español, habiéndose establecido dos agrupaciones distintas: por un lado los ensayos situados en la Zona Sur (Andalucía occidental –Cádiz, Huelva, Sevilla y Córdoba- y Extremadura) y por otro en la Zona Norte (Andalucía oriental –Málaga, Jaén, Granada y Almería-, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Galicia, Madrid, Navarra y País Vasco). En la Tabla 4 se puede observar la distribución de los ensayos de trigo duro en función de la situación geográfica.

Tabla 4.- Distribución de los ensayos de trigo duro realizados en el marco del GENVCE, durante la campaña 2005-2006, en función de la situación geográfica.

ESPECIE	ZONA NORTE	ZONA SUR
TRIGO DURO	21	13

2.1.4. Parámetros estudiados.

Los parámetros más importantes que se han estudiado han sido los siguientes:

a.- Agronómicos.

- Valoración de la nascencia e implantación (escala 1-5).
- Fecha de espigado.
- Nivel de ataque de enfermedades (escala 1-9).
- Altura de la planta (cm) y encamado (%).
- Producción (kg/ha).

b.- Calidad de trigos blandos.

- Humedad (%).
- Peso específico (kg/hl).
- Peso de mil granos (g).
- Índice de Caída.
- Proteína (%).
- Parámetros alveográficos (W, P, L, P/L, etc.).

c.- Calidad de trigos duros.

- Humedad (%).
- Peso específico (kg/hl).
- Peso de mil granos (g).
- Vitrosidad (%)
- Índice de caída.
- Proteína (%).
- Gluten índice.
- Índice de sedimentación (S.D.S.).
- β -carotenos (ppm).
- Índice colorimétrico MINOLTA.

2.1.5. Criterios de clasificación de los trigos blandos.

Se han clasificado los trigos blandos según los criterios propuestos por GENVCE. Esta clasificación se basa en dos parámetros principales:

a.- W (fuerza). Se distinguen cuatro grupos:

- W > 300	Harinas mejorantes	Grupo A
- 300 > W > 150	Harinas media fuerza	Grupo B
- 150 > W > 80	Harinas corrientes	Grupo C
- W < 80	Impanificables	Grupo D

b.- Relación P/L. Se distinguen tres grupos:

- P/L > 0.8	Tenaces	Grupo 3
- 0.8 > P/L > 0.5	Equilibrados	Grupo 2
- P/L < 0.5	Extensibles	Grupo 1

2.1.6. Criterios de clasificación de los trigos duros.

Se han clasificado los trigos duros según los criterios propuestos por GENVCE. Esta clasificación se basa en dos parámetros principales:

a.- Calidad del gluten.

Se ha evaluado a partir de uno de los siguientes parámetros:

- Gluten Índice.

- Gluten índice > 80	Excelente calidad
- 80 > Gluten índice > 40	Buena calidad
- Gluten índice < 40	Mala calidad

- Índice de sedimentación (S.D.S.).

- | | |
|---------------|---------------|
| - S.D.S. < 30 | Mala calidad |
| - S.D.S. > 30 | Buena calidad |

b.- Coloración de la sémola (índice de amarillo).

Se ha evaluado a partir de uno de los siguientes parámetros:

- Contenido en β -carotenos.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| - β -carotenos > 8 ppm | Buena coloración |
| - 8 > β -carotenos > 5 ppm | Coloración media |
| - β -carotenos < 5 ppm | Coloración insuficiente |

- Índice colorimétrico MINOLTA.

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| - Índice MINOLTA > 24 | Buena coloración |
| - 21 < Índice MINOLTA > 24 | Coloración media |
| - Índice de amarillo < 21 | Coloración insuficiente |

Se ha calculado también un **índice de calidad (IC)** de cada variedad a partir de la siguiente fórmula:

$$IC = (\text{Índice proteína} \times 0.4) + (\text{Índice calidad glúten} \times 0.3) + (\text{Índice de amarillo} \times 0.2) + (\text{Índice peso hectolítrico} \times 0.1)$$

Cada uno de los índices se ha obtenido a partir de la comparación de los valores de la variedad estudiada con el valor medio de los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON.

2.2.- CEBADA DE CICLO LARGO.

2.2.1. Producción de grano.

2.2.1.1. Resultados de la campaña 2006-2007.

Durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE, se han ensayado un total de 17 variedades de cebada de ciclo largo. En la Tabla 5 se pueden observar las variedades ensayadas, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de años de ensayo, el número de ensayos, así como otras características. De ellas, HISPANIC y SUNRISE son las que se han considerado como testigos de los ensayos. De entre las nuevas variedades ensayadas, las que forman parte de la lista de variedades comerciales española (LVC) conjuntamente con las que forman parte de la lista comunitaria y que cumplen su segundo o tercer año de ensayo en la red GENVCE, se han incluido dentro del grupo ENSAYO; mientras que las que forman parte de la lista comunitaria (CEE) y están en su primer año de ensayo en la red GENVCE, se han incluido en el grupo ANEXO.

Tabla 5.- Características de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2006-2007 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
HISPANIC	S.A. MARISA	LVC	TESTIGO		48
SUNRISE	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	TESTIGO		48
PEWTER	AGRUSA		ENSAYO	3º	48
CIERZO	CSIC-IRTA-ITA e INIA	LVC	ENSAYO	2º	42
DOÑA PEPA	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	2º	48
MESETA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2º	48
BOREALE	AGRAR SEMILLAS	CEE	ENSAYO	2º	48
REGALIA	AGRUSA	CEE	ENSAYO	2º	48
ARTURIO	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	48
PARMA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1º	48
AZUREL	AGRUSA	CEE	ANEXO	1º	47
BOOST	KOIPESOL SEMILLAS	CEE	ANEXO	1º	45
HIMALAYA	DISASEM	CEE	ANEXO	1º	46
KETOS	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO	1º	45
MARADO	RAGT IBERICA S.L.U.	CEE	ANEXO	1º	45
PROTIDE	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO	1º	46
SEDUCTION	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	ANEXO	1º	38

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

Las variedades testigo HISPANIC y SUNRISE, junto con todas las variedades del grupo ENSAYO, con la excepción de CIERZO, han estado presentes en todos los ensayos realizados (48). Por el contrario, SEDUCTION es que la que se ha incluido en un menor número; aún así ha estado presente en 38 ensayos de los 48 realizados.

De entre todas las localidades de ensayo no se han considerado aquellas que han presentado algunas de las siguientes restricciones:

- Tener un coeficiente de variación superior al 20 %.
- Tener un coeficiente de variación comprendido entre el 15-20 % y a la vez no observarse diferencias significativas entre las variedades.

No se ha incluido en el análisis conjunto el ensayo de Humilladero (Andalucía), por presentar un coeficiente de variación del 20,55 %. En consecuencia, para la elaboración de los resultados de la campaña 2006-2007, se han considerado un total de 47 localidades de ensayo.

En la Tabla 6 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de los testigos HISPANIC y SUNRISE. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y a la vez un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo. En el conjunto de los ensayos realizados, destacan MESETA, ARTURIO, SEDUCTION, PEWTER, REGALIA, KETOS, PROTIDE, CIERZO, MARADO, BOOST y BOREALE, con producciones que no difieren entre sí, ni tampoco con los testigos HISPANIC y SUNRISE. Los menores rendimientos han correspondido a las variedades PARMA, AZUREL, HIMALAYA y DOÑA PEPA con rendimientos significativamente más bajos que MESETA y ARTURIO.

Tabla 6.- Índice productivo medio respecto a los testigos HISPANIC y SUNRISE de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
MESETA	5606	106,3	A	47
ARTURIO	5590	106,0	A	47
SEDUCTION	5582	105,8	AB	37
PEWTER	5575	105,7	AB	47
REGALIA	5512	104,5	ABC	47
KETOS	5490	104,1	ABCD	44
PROTIDE	5417	102,7	ABCDE	45
CIERZO	5404	102,4	ABCDE	41
HISPANIC (T)	5335	101,1	ABCDE	47
MARADO	5333	101,1	ABCDE	44
BOOST	5328	101,0	ABCDE	44
SUNRISE (T)	5216	98,9	ABCDE	47
BOREALE	5216	98,9	ABCDE	47
DOÑA PEPA	5164	97,9	BCDE	47
HIMALAYA	5114	96,9	CDE	45
AZUREL	5095	96,6	DE	46
PARMA	5032	95,4	E	47
MEDIA		5353 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5276 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		8,68 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

2.2.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA), junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE. Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75% de las variedades citadas anteriormente. Así, se han considerado un total de 87 ensayos, de los cuales 40 pertenecen a la campaña 2005-2006 y 47 a la campaña 2006-2007. Éstos se corresponden con 47 localidades distintas, de las cuales Alhama de Granada, l'Aranyó, Arkaute, Becerril de Campos, Castrillo de la Guareña, Cobeja, Foradada, Fuentepiñel, Fuentes de Año, Granada, Guadahortuna, Horche, Horna, Huelma, Las Tiesas, Los Balbases, Malpica del Tajo, Olivenza, Osorno, Palencia de Negrilla, Pardinilla, Saldañuela, San Llorente, San Pelayo, Solsona, Talamanca de Jarama, Tobar, Torrepadierne, Used y Vic han estado presentes en las dos campañas.

Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción para determinar los porcentajes de variación de ésta explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 7). Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre los dos años considerados y entre variedades. Una parte muy importante de la variación de la producción se puede explicar por la interacción localidad por año, lo que nos indica unos rendimientos distintos en cada localidad en función del año, probablemente por una condiciones climáticas muy distintas en los dos años de ensayo. No se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en función de la localidad de ensayo. La varianza explicada por la interacción doble variedad por localidad es mucho menor que la explicada por la interacción triple variedad por localidad y año, lo que implica una prevalencia de los efectos temporales sobre los geográficos. Ello indica la dificultad de establecer pautas geográficas de recomendación para las cebadas de ciclo largo ensayadas, al menos con los resultados de estas dos campañas consecutivas.

Tabla 7.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en cebada de ciclo largo, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
M	Año	1	F	5,56	0,0221		
	Localidad		A			40,401	568,609
	Localidad*Año		A			2656,994	665,706
M	Variedad	7	F	3,01	0,0040		
	Variedad*Año	7	F	0,82	0,5715		
	Variedad*Localidad		A			0	
	Localidad*Variedad*Año		A			632,521	37,270
	ERROR		A			176,474	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, si bien ninguna de las variedades ensayadas ha resultado significativamente superior a los testigos HISPANIC y SUNRISE (Tabla 8). Destacan por su productividad MESETA y PEWTER, que son las únicas que han superado significativamente a BOREALE.

Tabla 8.- Producción media de las variedades BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
MESETA	5131	105,5	A	81
PEWTER	5087	104,5	AB	86
REGALIA	4969	102,1	ABC	85
HISPANIC (T)	4879	100,3	ABC	87
CIERZO	4852	99,7	ABC	81
SUNRISE (T)	4852	99,7	ABC	87
DOÑA PEPA	4708	96,8	BC	87
BOREALE	4694	96,5	C	83
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4897	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4866	
Coefficiente de variación (%)			8,58	

En la Tabla 9 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Destacan las variedades MESETA y PEWTER que se han situado en la mayoría de los ensayos en el tercil superior (60 y 52 %, respectivamente). En el lado opuesto cabe destacar a BOREALE y DOÑA

PEPA situándose principalmente en el tercil inferior (55 y 52 %, respectivamente). Por otra parte, una vez más la variedad testigo SUNRISE ha presentado una elevada estabilidad genotípica, junto con BOREALE. Por el contrario, la variedad testigo HISPANIC ha presentado una vez más una baja estabilidad genotípica. El comportamiento productivo de este testigo se ha visto muy influenciado por las condiciones ambientales; cuando le han sido favorables se han situado entre las más productivas (44 % de los ensayos en el tercil superior), mientras que cuando le han sido desfavorables entre las menos productivas (32 % de los ensayos en el tercil inferior).

Tabla 9.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

VARIEDADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
MESETA	49	19	13	212,596
PEWTER	45	16	25	393,683
REGALIA	31	28	26	214,279
HISPANIC (T)	39	20	28	634,060
CIERZO	33	22	26	248,302
SUNRISE (T)	26	28	33	199,579
DOÑA PEPA	23	18	46	269,294
BOREALE	15	22	46	136,530
GxE (Componente de la varianza)				290,974

2.2.1.2.1.- Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática.

Con tal de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado las localidades en 3 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos, secanos húmedos y de alto potencial fríos y secanos templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos (50), secanos húmedos y de alto potencial fríos (26) y secanos templados (7). No se han considerado las zonas de los regadíos fríos por el bajo número de ensayos realizados.

En la Tabla 10 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los consabidos del año y de la localidad de ensayo. Se aprecian diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas. Como es lógico las producciones más altas se han obtenido en los secanos húmedos y de alto potencial fríos (5686 kg/ha) y las más bajas en los secanos áridos y semiáridos fríos (4457 kg/ha). Se observa una interacción variedad por zona agroclimática significativa, lo que supone una respuesta diferente de las variedades ensayadas a las distintas zonas agroclimáticas.

Tabla 10.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada de ciclo largo BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
U	Zona Agroclimática	2	F	5,27	0,0083		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			524,595	459,505
	Año	1	F	2,35	0,1301		
	Zona Agroclimática*Año	2	F	11,91	< 0,0001		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1489,533	429,848
U	Variedad	7	F	1,89	0,0682		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	14	F	2,02	0,0146		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	
	Variedad*Año	7	F	0,40	0,9036		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	14	F	0,72	0,7581		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			563,399	34,864
	ERROR		A			176,474	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 11 a 13 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas.

Tabla 11.- Producción media de las variedades BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
HISPANIC (T)	4739	103,0	A	29	11	10
MESETA	4717	102,5	A B	29	10	6
PEWTER	4696	102,1	A B	28	11	11
REGALIA	4502	97,9	A B	16	18	16
SUNRISE (T)	4460	97,0	A B	17	17	16
DOÑA PEPA	4283	93,1	A B	11	9	30
BOREALE	4159	90,4	B	4	14	30
CIERZO	4103	89,2	B	16	10	20
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4457		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4600		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0002		

Tabla 12.- Producción media de las MAGENTA, PEWTER y PONENTE, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
REGALIA	5936	108,5	A	14	5	6
CIERZO	5911	108,1	A	10	11	5
MESETA	5909	108,0	A	14	6	5
PEWTER	5736	104,9	A	10	4	11
SUNRISE (T)	5599	102,4	A	6	7	13
BOREALE	5593	102,3	A	7	7	11
DOÑA PEPA	5466	99,9	A	10	2	14
HISPANIC (T)	5339	97,6	A	7	9	10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5686		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5469		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0593		

Tabla 13.- Producción media de las variedades MAGENTA, PEWTER y PONENTE, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en la zona agroclimática de los secanos templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CIERZO	5384	118,0	A	6	1	
MESETA	5051	110,7	A	3	2	2
PEWTER	4970	108,9	A	3	1	3
SUNRISE (T)	4885	107,1	A	3	2	2
BOREALE	4798	105,2	A	2	1	3
REGALIA	4792	105,0	A		4	2
DOÑA PEPA	4702	103,1	A	2	3	2
HISPANIC (T)	4240	92,9	A	2		5
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4853		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4562		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,3089		

Se ha realizado un estudio gráfico conjunto del efecto de la variedad y de la interacción variedad por ambiente mediante la metodología del Biplot G+GE. Estos gráficos se construyen con los valores de los dos primeros componentes principales (PC1 y PC2) obtenidos a partir de los valores centrados de cada uno de los ambientes. En la Figura 1 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas. Se desprende a nivel de recomendación la mejor adaptación específica de la variedad CIERZO en las zonas templadas. El testigo HISPANIC es una variedad muy interactiva, que presentaría una mejor adaptación específica en la zona de los secanos áridos y semiáridos fríos.

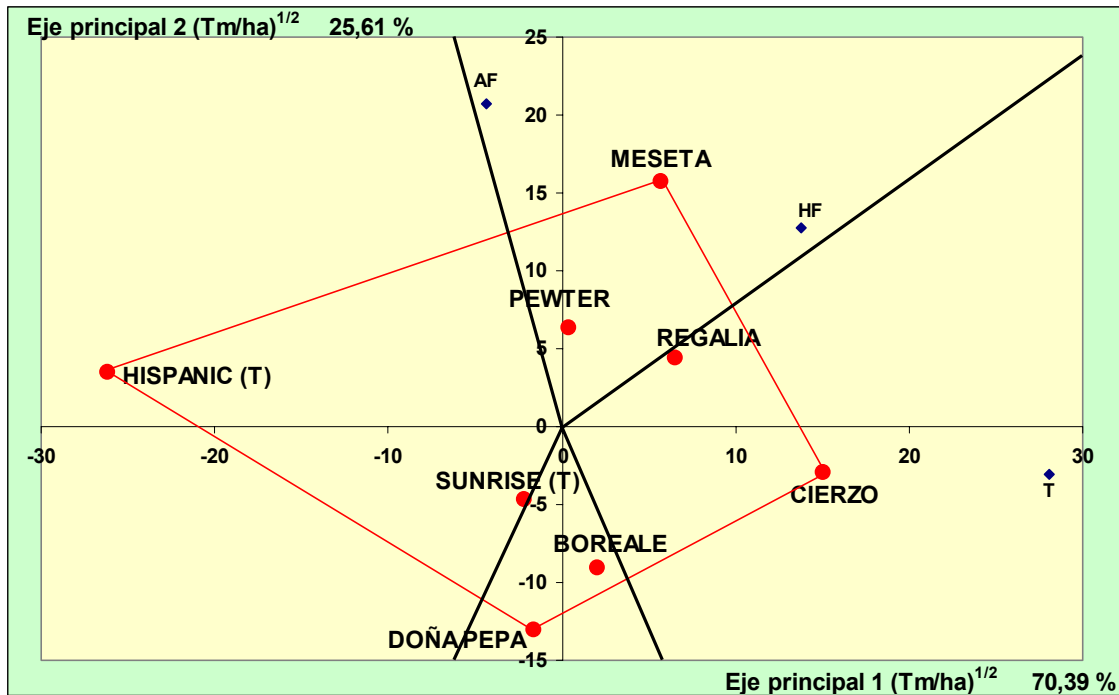


Figura 1.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en las zonas agroclimáticas de los secanos áridos y semiáridos fríos (AF), secanos húmedos y de alto potencial fríos (HF) y secanos y regadíos templados (T), durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

2.2.1.2.2.- Comportamiento varietal en función de la zona productiva.

También se han agrupado los ensayos en función del rendimiento medio. De esta forma se han establecido tres agrupaciones: Rendimiento bajo (inferior a 4000 kg/ha), Rendimiento medio (entre 4000 y 6000 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 6000 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo (26), Rendimiento medio (40) y Rendimiento alto (21).

Como es lógico se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas productivas preestablecidas, habiéndose obtenido un rendimiento medio de 3152, 4849 y 7510 kg/ha en las zonas Rendimiento Bajo, Medio y Alto, respectivamente. No se observa un comportamiento distinto de las variedades en función del nivel productivo (bajo-medio-alto) de los ensayos (Tabla 14). La recomendación de variedades en función de la zona productiva es en este caso poco eficiente.

Tabla 14.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada ciclo BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Productiva	2	F	184,7	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			0	
	Año	1	F	0,05	0,8212		
	Zona Productiva*Año	2	F	3,78	0,053		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			428,424	221,724
U	Variedad	7	F	3,09	0,1304		
G*E	Zona Productiva*Variedad	14	F	2,28	0,2030		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			0	
	Variedad*Año	7	F	1,07	0,4943		
	Zona Productiva*Variedad*Año	14	F	1,69	0,3080		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			575,386	414,642
	ERROR		A			176,474	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 15 a 17 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. Hay que considerar los resultados de estas tablas únicamente de forma orientativa, pues no hay que olvidar que la interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa. En ninguna de las zonas se han observado diferencias significativas en el rendimiento entre variedades.

Tabla 15.- Producción media de las variedades BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en la zona Rendimiento Bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CIERZO	3441	110,5	A	8	11	5
HISPANIC (T)	3261	104,7	A	15	5	6
PEWTER	3230	103,7	A	14	4	8
MESETA	3175	101,9	A	14	4	5
DOÑA PEPA	3113	99,9	A	8	6	12
REGALIA	3020	96,9	A	9	4	13
BOREALE	3006	96,5	A	3	8	13
SUNRISE (T)	2970	95,3	A	7	10	9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3152		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3116		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,6542		

Tabla 16.- Producción media de las variedades BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, en la zona Rendimiento Medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
PEWTER	5065	101,9	A	21	7	11
MESETA	5017	100,9	A	20	11	6
HISPANIC (T)	4981	100,2	A	20	10	10
SUNRISE (T)	4960	99,8	A	18	12	10
REGALIA	4890	98,4	A	12	16	10
CIERZO	4756	95,7	A	14	8	16
BOREALE	4575	92,0	A	6	9	23
DOÑA PEPA	4544	91,4	A	9	7	24
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4849		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4971		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,1891		

Tabla 17.- Producción media de las variedades BOREALE, CIERZO, DOÑA PEPA, MESETA, PEWTER y REGALIA, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, en la zona Rendimiento Alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
MESETA	8025	114,6	A	15	4	2
REGALIA	7822	111,7	A	10	8	3
PEWTER	7745	110,6	A	10	5	6
CIERZO	7669	109,5	A	11	3	5
DOÑA PEPA	7447	106,4	A	6	5	10
BOREALE	7368	105,2	A	6	5	10
SUNRISE (T)	7219	103,1	A	1	6	14
HISPANIC (T)	6786	96,9	A	4	5	12
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7510		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7002		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0788		

2.2.2. Variables agronómicas.

En la Tabla 18 se pueden observar los datos de espigado, nivel de ataque de oidio, roya parda, helmintosporiosis y rincosporiosis de todas las variedades ensayadas.

Tabla 18.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (fecha)	OIDIO (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	HELMINTOS PORIOSIS (Escala visual 0-9)	RINCOSPORI OSIS (Escala visual 0-9)
ARTURIO	28-abr	5	4	4	1
AZUREL (5593 BH2)	30-abr	3	4	5	2
BOOST	30-abr	2	4	6	2
BOREALE	30-abr	3	6	4	3
CIERZO (93Z074-Z2)	29-abr	3	4	2	6
DOÑA PEPA	28-abr	6	4	3	6
HIMALAYA	30-abr	2	4	6	1
HISPANIC (T)	26-abr	6	4	5	4
KETOS	30-abr	4	4	5	3
MARADO	2-may	5	5	4	2
MESETA	29-abr	2	5	3	3
PARMA (CM 9112)	1-may	2	3	6	2
PEWTER	29-abr	2	4	5	4
PROTIDE (CEB 20254)	30-abr	3	6	5	1
REGALIA	29-abr	5	4	4	2
SEDUCTION	29-abr	3	4	4	2
SUNRISE (T)	30-abr	2	4	5	2
Media	30-abr	3	4	4	3
Número de ensayos	26	10	3	7	8

En la Tabla 19 se pueden observar los datos de altura, encamado, peso del grano y peso específico de todas las variedades ensayadas.

Tabla 19.- Altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de cebada de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)			
ARTURIO	76	FGH	34	35,5	EFG	54,1	FG
AZUREL (5593 BH2)	85	AB	32	37,7	CDEFG	59,0	ABCD
BOOST	87	A	32	39,6	BCDE	57,2	BCDEFG
BOREALE	80	CDEF	20	44,5	A	57,5	ABCDEF
CIERZO (93Z074-Z2)	80	CDEF	30	34,3	FG	56,8	CDEFG
DOÑA PEPA	79	DEFG	13	33,4	G	53,4	G
HIMALAYA	82	BCD	20	44,1	AB	58,0	ABCDEF
HISPANIC (T)	72	GH	49	41,5	ABCD	56,7	DEFG
KETOS	80	CDEF	15	38,1	CDEF	57,6	ABCDEF
MARADO	87	A	23	37,2	CDEFG	54,9	EFG
MESETA	72	GH	39	39,7	BCDE	60,8	ABC
PARMA (CM 9112)	77	FG	57	42,7	ABC	58,1	ABCDE
PEWTER	64	H	18	39,8	BCDE	61,0	AB
PROTIDE (CEB 20254)	82	BCDE	36	41,5	ABCD	59,7	ABCD
REGALIA	85	ABC	31	36,8	DEFG	57,5	BCDEFG
SEDUCTION	76	FGH	44	42,9	ABC	57,5	BCDEFG
SUNRISE (T)	77	EFG	37	37,4	CDEFG	61,4	A
Media	79		31	39,2		57,7	
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Número de ensayos	33	12	19	26			

Observación: las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0.05$).

2.3.- CEBADA DE CICLO CORTO.

2.3.1. Producción de grano.

2.3.1.1. Resultados de la campaña 2006-2007.

En la Tabla 20 se pueden observar las variedades de cebada de ciclo corto que se han ensayado en el marco del GENVCE, durante la campaña 2006-2007. Dos de ellas (GRAPHIC y SCARLETT) se han considerado como los testigos de los ensayos. Entre las variedades ensayadas encontramos tanto variedades procedentes de la lista de variedades comerciales española (LVC), como de la lista comunitaria (CEE).

La mayoría de las variedades han estado presentes en todos los ensayos. Las menos representadas han sido SHAKIRA y GUSTAV.

Tabla 20.- Características de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2004-2005 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
GRAPHIC	RAGT IBÉRICA S.L.U.	LVC	TESTIGO		42
SCARLETT	DISASEM	LVC	TESTIGO		41
BRAEMAR	AGROSA	CEE	ENSAYO	3º	42
MARNIE	DISASEM	CEE	ENSAYO	3º	42
MAYA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2º	42
AURIGA	DISASEM	CEE	ENSAYO	2º	42
BELGRANO	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ENSAYO	2º	42
CLASS	RAGT IBÉRICA S.L.U.	CEE	ENSAYO	2º	42
GUSTAV	S.W. SEEDS	CEE	ENSAYO	2º	38
HENLEY	LIMAGRAIN IBERICA	CEE	ENSAYO	2º	42
LAZULI	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	41
BEATRIX	DISASEM	CEE	ANEXO	1º	40
CRISTALIA	AGRAR SEMILLAS	CEE	ANEXO	1º	40
SHAKIRA	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO	1º	33

Observaciones: LVC Lista de variedades comerciales españolas; CEE Lista de variedades comerciales comunitarias.

De entre todas las localidades de ensayo realizadas durante la campaña 2006-2007 no se han considerado aquéllas que no han superado las mismas restricciones estadísticas que en el caso de la cebada de ciclo largo. De un total de 42 ensayos realizados, no se han considerado tres, eliminándose concretamente los ensayos de las localidades de Parla (Madrid) y Cinco Casas (Castilla-La Mancha), por presentar unos coeficientes de variación superiores al 15% y no presentar diferencias significativas entre variedades, y Osorno (Castilla y León) por presentar unos coeficientes de variación superiores al 20 %.

En la Tabla 21 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos GRAPHIC y SCARLETT, durante la campaña 2006-2007, así como la separación de medias correspondiente mediante el test de Edwards & Berry y el número de ensayos en los que las distintas variedades han sido ensayadas. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Se desprende que las variedades GUSTAV, BELGRANO y SHAKIRA son las únicas que superan significativamente al testigo SCARLETT, y de éstas, GUSTAV es la única que supera al testigo GRAPHIC. Aún así hay que utilizar los datos de la variedad SHAKIRA con las suficientes precauciones, ya que ha estado presente únicamente en 31 de los 39 ensayos realizados. La variedad BRAEMAR es la que ha mostrado un rendimiento más bajo, si bien sin diferencias significativas con el testigo SCARLETT. El comportamiento de las variedades ha variado de forma significativa en función de la localidad de ensayo.

Tabla 21.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC y SCARLETT de las variedades de cebada ciclo corto ensayadas en la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
GUSTAV	6167	114,4	A	35
BELGRANO	5822	108,0	AB	39
SHAKIRA	5779	107,2	ABC	31
HENLEY	5632	104,4	BCD	39
CRISTALIA	5631	104,4	BCD	37
GRAPHIC (T)	5527	102,5	BCDE	39
AURIGA	5405	100,3	BCDE	39
LAZULI	5360	99,4	CDE	38
MARNIE	5338	99,0	CDE	39
CLASS	5298	98,3	DE	39
MAYA (96054-518)	5269	97,7	DE	39
SCARLETT (T)	5257	97,5	DE	38
BEATRIX	5197	96,4	DE	37
BRAEMAR	5170	95,9	E	39
MEDIA		5489 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5392 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		7,69 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

2.3.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY MARNIE y MAYA), junto a los testigos GRAPHIC y SCARLETT. Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75% de las variedades citadas anteriormente. Así, se han considerado un total de 64 ensayos, de los cuales 25 pertenecen a la campaña 2005-2006 y 33 a la campaña 2006-2007. Éstos se corresponden con 36 localidades distintas de las cuales 11 (Argente, Arkaute, Barca, Becerril, Carmona, Castrillo de la Guareña, Gimeneles, Graus, Jerez de la Frontera, La Tallada d'Empordà, Saldañuela, San Pelayo, Soto de Cerrato, Torrepadierne, Talamanca del Jarama, Tobar, Used y Vic) han estado presentes las dos campañas de ensayo.

Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción para determinar los porcentajes de variación de ésta explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 22). Como es esperable, la mayor parte de la variación se ha explicado por las diferencias en producción entre localidades de ensayo y por la interacción variedad por año (por la gran diferencia de la climatología observada en los dos años de ensayo). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Sin embargo, las interacciones variedad por localidad y variedad por año no han sido significativas.

Tabla 22.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en cebada de ciclo corto, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
Año	Año	1	F	4,06	0,0511		
	Localidad		A			1139,283	707,751
	Localidad*Año		A			2016,304	619,192
Variedad	Variedad	9	F	10,31	< 0,0001		
	Variedad*Año	9	F	1,13	0,3397		
	Variedad*Localidad		A			0	
	Localidad*Variedad*Año		A			388,417	23,557
	ERROR		A			162,564	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Cabe destacar el comportamiento de GUSTAV que ha superado significativamente a los testigos GRAPHIC y SCARLETT (Tabla 23). También cabe destacar a HENLEY que ha superado significativamente a SCARLETT, pero sin diferencias significativas con GRAPHIC. El resto de variedades no ha diferido significativamente de los testigos.

Tabla 23.- Producción media de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
GUSTAV	5693	116,3	A	60
HENLEY	5313	108,5	AB	59
BELGRANO	5197	106,2	ABC	59
AURIGA	5057	103,3	BC	64
GRAPHIC (T)	5039	102,9	BC	64
MAYA	5010	102,3	BC	64
MARNIE	4992	102,0	BC	64
CLASS	4844	98,9	C	64
BRAEMAR	4804	98,1	C	64
SCARLETT (T)	4752	97,1	C	63
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5070	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4895	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)			7,95	

En la Tabla 24 se pueden observar el análisis de rangos y la estabilidad genotípica de todas las variedades estudiadas. Destaca principalmente la variedad GUSTAV que se ha situado en el 83 % de los ensayos en el tercil superior. Su relativa baja estabilidad genotípica se explicaría por su gran capacidad de rendimiento cuando las condiciones culturales y ambientales le son favorables. También son destacables los resultados de HENLEY y BELGRANO que también se han situado en la mayor parte de los ensayos en el tercil superior. Por el contrario, BRAEMAR y SCARLETT destacarían por su comportamiento más deficiente, habiéndose situado en el 86 y 84 % de los ensayos en los terciles medio y inferior, respectivamente. AURIGA, MARNIE y CLASS son las variedades que han mostrado una mayor estabilidad genotípica.

Tabla 24.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

VARIEDADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
GUSTAV	50	7	3	306,891
HENLEY	32	20	7	207,330
BELGRANO	31	16	12	368,601
AURIGA	16	36	12	131,101
GRAPHIC (T)	14	37	13	185,908
MAYA	16	32	16	222,838
MARNIE	11	30	23	135,302
CLASS	3	32	29	163,588
BRAEMAR	9	26	29	350,906
SCARLETT	10	19	34	252,730
GxE (Componente de la varianza)				230,951

2.3.1.2.1.- Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática.

Con la finalidad de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado las localidades en 4 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos, secanos húmedos y de alto potencial fríos, secanos templados y regadíos. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos (27), secanos húmedos y de alto potencial fríos (19), secanos templados (12) y regadíos (6).

Tabla 25.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
M	Zona Agroclimática	3	F	8,47	0,0010		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			0	
	Año	1	F	0	0,9496		
	Zona Agroclimática*Año	3	F	4,08	0,0225		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			2243,324	757,028
G	Variedad	9	F	11,32	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	27	A	1,11	0,3495		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		F			19,941	77,285
	Variedad*Año	9	F	2,44	0,0157		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	27	F	0,61	0,9263		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			200,609	77,012
	ERROR		A			162,564	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En la Tabla 25 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los consabidos del año y de la localidad de ensayo. Se han observado diferencias

significativas de producción entre zonas agroclimáticas. Sin embargo la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa y en consecuencia no se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en función de las zonas agroclimáticas. Las producciones más altas se han obtenido en la zona de los regadíos (7405 kg/ha) y las más bajas en los secanos áridos y semiáridos fríos (4218 kg/ha).

En las Tablas 26 a 29 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática. Hay que recordar que la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa y en consecuencia hay que usar estas tablas únicamente a título orientativo.

Tabla 26.- Producción media de las AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	4762	115,1	A	21	3	3
HENLEY	4461	107,8	A B	18	3	4
BELGRANO	4401	106,4	A B C	12	10	3
AURIGA	4297	103,9	A B C	8	17	2
GRAPHIC (T)	4195	101,4	B C	8	13	6
SCARLETT (T)	4079	98,6	B C	6	11	10
MAYA	4066	98,3	B C	5	14	8
MARNIE	4047	97,8	B C	2	13	12
CLASS	3989	96,4	B C	1	11	15
BRAEMAR	3886	93,9	C		12	15
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4218		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4137		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 27.- Producción media de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	6510	116,9	A	16	2	
BELGRANO	5993	107,6	A B	12	3	3
HENLEY	5949	106,8	A B	8	7	3
MAYA	5894	105,9	A B	5	10	3
GRAPHIC (T)	5818	104,5	B	3	12	3
AURIGA	5776	103,7	B	5	10	3
MARNIE	5671	101,8	B	3	9	6
CLASS	5535	99,4	B		10	8
BRAEMAR	5431	97,5	B	1	7	10
SCARLETT (T)	5319	95,5	B	1	2	14
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5790		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5568		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 28.- Producción media de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona agroclimática de los secanos templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	5570	118,4	A	7	2	
HENLEY	5198	110,5	A B	2	8	
BELGRANO	5130	109,1	A B	6	1	3
MARNIE	5089	108,2	A B	6	4	3
GRAPHIC (T)	4954	105,3	A B	3	9	1
BRAEMAR	4922	104,7	A B	6	5	2
MAYA	4832	102,8	A B	4	6	3
CLASS	4688	99,7	A B	2	7	4
AURIGA	4619	98,2	B	1	7	5
SCARLETT (T)	4452	94,7	B	2	3	8
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4945		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4703		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0,0011		

Tabla 29- Producción media de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona agroclimática de los regadíos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	8050	115,7	A	6		
HENLEY	7804	112,1	A	4	2	
BRAEMAR	7595	109,1	A	2	2	2
AURIGA	7442	106,9	A	2	2	2
MARNIE	7414	106,5	A		4	2
MAYA	7368	105,9	A	2	2	2
BELGRANO	7270	104,5	A	1	2	3
CLASS	7191	103,3	A		4	2
GRAPHIC (T)	6983	100,3	A		3	3
SCARLETT (T)	6935	99,7	A	1	3	2
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7405		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				6959		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0205		

2.3.1.2.1.- 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 agrupaciones: Rendimiento bajo (inferior a 4000 kg/ha), Rendimiento medio (entre 4000 y 6000 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 6000 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo (21), Rendimiento medio (22) y Rendimiento alto (21).

Se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas (Tabla 30), obteniéndose un rendimiento medio de 3156, 5090 y 7371 en las zonas Rendimiento bajo, medio y alto, respectivamente. La interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa.

Tabla 30.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Productiva	2	F	129,22	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			365,076	143,456
	Año	1	F	0	0,9995		
	Zona Productiva*Año	2	F	30,1	0,0225		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			150,917	102,201
U	Variedad	9	F	8,84	< 0,0001		
G*E	Zona Productiva*Variedad	18	A	0,63	0,8768		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		F			0	
	Variedad*Año	9	F	1,24	0,2654		
	Zona Productiva*Variedad*Año	18	F	0,51	0,9544		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			392,599	24,651
	ERROR		A			162,564	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 31 a 33 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. Éstas hay que considerarlas únicamente a título orientativo pues no hay que olvidar que la interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa.

Tabla 31.- Producción media de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	3599	118,7	A	17	1	2
HENLEY	3373	111,2	A	12	6	
BELGRANO	3360	110,8	A	5	10	3
AURIGA	3228	106,5	A	9	10	2
GRAPHIC (T)	3122	103,0	A	3	16	2
MARNIE	3120	102,9	A	4	11	6
MAYA	2963	97,7	A	4	10	7
BRAEMAR	2954	97,4	A	3	7	11
SCARLETT (T)	2943	97,0	A	4	6	11
CLASS	2897	95,5	A	2	6	13
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3156		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3032		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0141		

Tabla 32.- Producción media de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT,, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	5700	114,0	A	14	5	1
BELGRANO	5335	106,7	A B	12	4	4
HENLEY	5321	106,4	A B	10	7	3
GRAPHIC (T)	5151	103,0	A B	6	11	5
MAYA	5082	101,7	A B	7	12	3
AURIGA	5052	101,1	A B	4	13	5
MARNIE	4985	99,7	A B	5	8	9
SCARLETT (T)	4848	97,0	B	5	7	10
CLASS	4774	95,5	B		13	9
BRAEMAR	4651	93,0	B	3	8	11
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5090		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4999		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 33.- Producción media de las variedades AURIGA, BELGRANO, BRAEMAR, CLASS, GUSTAV, HENLEY, MARNIE y MAYA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	8090	115,3	A	19	1	
HENLEY	7651	109,0	A B	10	7	4
MAYA	7379	105,2	A B	5	10	6
MARNIE	7349	104,7	A B	2	11	8
BELGRANO	7345	104,7	A B	14	2	5
AURIGA	7293	103,9	A B	3	13	5
BRAEMAR	7290	103,9	A B	3	11	7
CLASS	7279	103,7	A B	1	13	7
GRAPHIC (T)	7202	102,6	B	5	10	6
SCARLETT (T)	6832	97,4	B	1	6	13
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7371		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7017		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0002		

2.3.2. Variables agronómicas

En la Tabla 34 y en la Tabla 35 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 2006-2007.

Tabla 34.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	ESPIGADO (fecha)	OIDIO (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)	RINCOSPORI OSIS (Escala visual 0-9)
AURIGA	18-may	2	5	5	4
BEATRIX	20-may	5	4	4	5
BELGRANO	22-may	4	5	5	3
BRAEMAR	20-may	2	5	5	5
CLASS	20-may	2	5	5	4
CRISTALIA	18-may	2	5	5	3
GRAPHIC (T)	20-may	2	5	5	2
GUSTAV	19-may	3	6	6	3
HENLEY	19-may	2	5	5	4
LAZULI	20-may	1	6	6	4
MARNIE	18-may	3	4	4	4
MAYA (96054-518)	20-may	2	5	5	5
SCARLETT (T)	21-may	5	6	6	6
SHAKIRA	19-may	2	6	6	2
Media	20-may	2	5	5	4
Número de ensayos	19	3	5	5	6

Tabla 35.- Altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de cebada de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
AURIGA	69 A	60	39,6 AB	63,3 A
BEATRIX	66 ABC	38	40,3 AB	58,9 D
BELGRANO	63 BC	45	40,7 AB	63,1 A
BRAEMAR	67 AB	45	41,1 AB	62,5 AB
CLASS	67 AB	36	41,3 AB	62,7 AB
CRISTALIA	66 ABC	33	41,0 AB	63,6 A
GRAPHIC (T)	69 A	47	39,9 AB	63,6 A
GUSTAV	59 D	41	38,6 AB	62,2 ABC
HENLEY	68 A	49	41,8 A	60,7 BCD
LAZULI	66 ABC	50	39,3 AB	63,9 A
MARNIE	69 A	55	43,0 A	63,9 A
MAYA (96054-518)	70 A	55	42,9 A	60,2 CD
SCARLETT (T)	66 ABC	63	37,2 B	62,4 ABC
SHAKIRA	62 CD	43	40,1 AB	63,5 A
Media	66	47	40,5	62,5
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	-	0,0006	< 0,0001
Número de ensayos	29	6	13	20

Observación: Las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0.05$).

2.4.- TRIGO HARINERO DE CICLO LARGO.

2.4.1. Producción de grano.

2.4.1.1. Resultados de la campaña 2006-2007.

En el marco del GENVCE, durante la campaña 2006-2007, se han ensayado 23 variedades de trigo blando de ciclo largo (Tabla 36). De éstas, MARIUS y SOISSONS se han considerado como variedades testigo y se han incluido en todos los ensayos. Se han analizado los datos de la variedad MARIUS correspondientes al ensayo de Vilobí d'Onyar (Girona) como consecuencia de los daños causados por el jabalí. Entre las nuevas variedades ensayadas ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE y TRIMAX completan su último año de evaluación en el grupo y conjuntamente con BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO, AGUILA, GARCIA, INGENIO, INOUI y NOGAL forman parte del grupo ENSAYO, habiéndose incluido en la mayor parte de las localidades de ensayo. Las variedades BRAMANTE, EQUILIBRE, FIORENZO, MV EMESE, RAFFY, SOGOOD y TROFEO forman parte del grupo ANEXO, que si bien no es de obligada inclusión en todos los ensayos, si que han estado presentes en la mayoría de ellos. MV EMESE y SOGOOD son las variedades que han estado presentes en un menor número de ensayos.

Tabla 36.- Características de las variedades de trigo de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2006-2007 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
MARIUS	AGRAR SEMILLAS	LVC	TESTIGO		48
SOISSONS	AGRUSA	LVC	TESTIGO		49
ABATE	PRO.SE.ME	CEE	ENSAYO	3º	48
ANDALOU	S.A. MARISA	CEE	ENSAYO	3º	47
AUBUSSON	LIMAGRAIN IBERICA	CEE	ENSAYO	3º	47
BASTIDE	AGRAR SEMILLAS	CEE	ENSAYO	3º	48
ANDELOS	LIMAGRAIN IBERICA	LVC	ENSAYO	2º	46
BOTTICELLI	LIMAGRAIN IBERICA	CEE	ENSAYO	2º	47
PALEDOR	AGRUSA	CEE	ENSAYO	2º	47
RODRIGO	S.A. MARISA	CEE	ENSAYO	2º	49
TRIMAX	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	2º	48
AGUILA	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	47
GARCIA	AGRUSA	LVC	ENSAYO	1º	49
INGENIO	KOIPESOL SEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	45
INOUI	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	48
NOGAL	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1º	49
BRAMANTE	AGROSA	CEE	ANEXO	1º	42
EQUILIBRE	AGROMONEGROS	CEE	ANEXO	1º	47
FIORENZO	RAGT IBERICA S.L.U.	CEE	ANEXO	1º	47
MV EMESE	PRO.SE.ME.	CEE	ANEXO	1º	32
RAFFY	S.A. MARISA	CEE	ANEXO	1º	47
SOGOOD	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	ANEXO	1º	35
TROFEO	AGROSA	CEE	ANEXO	1º	46

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

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2005-2006 se han considerado únicamente aquellos ensayos que han presentado un coeficiente de variación inferior al 15 % o que en el caso que éste estuviera comprendido entre el 15 y el 20 % mostraran diferencias significativas entre los genotipos ensayados. De los 49 ensayos realizados se han anulado dos, correspondientes a las localidades de Cinco Casas y Marchamalo (Castilla-La Mancha); el primero por presentar un coeficiente de variación del 22,31%; y el segundo por presentar un coeficiente de variación del 15,50 % y no existir diferencias significativas entre variedades.

En la Tabla 37 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos MARIUS y SOISSONS, durante la campaña 2006-2007, así como la separación de medias correspondiente mediante el test de Edwards & Berry y el número de ensayos en los que las variedades han sido probadas.

Tabla 37.- Índice productivo medio respecto a los testigos MARIUS y SOISSONS de las variedades de trigo de ciclo largo ensayadas en la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
GARCIA	7192	116,7	A	47
PALEDOR	7126	115,7	AB	45
INGENIO	6992	113,5	ABC	44
ANDALOU	6942	112,7	ABC	45
NOGAL (FD21112)	6920	112,3	ABC	47
AGUILA	6917	112,3	ABC	46
RODRIGO	6780	110,1	ABCD	47
RAFFY	6772	109,9	ABCD	45
BOTTICELLI	6755	109,7	ABCD	45
ANDELOS	6728	109,2	ABCDE	45
FIorenzo	6718	109,1	BCDEF	45
INOUI	6673	108,3	BCDEF	47
AUBUSSON	6662	108,1	BCDEF	45
SOGOOD	6649	107,9	BCDEFG	35
BASTIDE	6492	105,4	CDEFG	47
BRAMANTE	6304	102,3	DEFGH	41
ABATE	6288	102,1	DEFGH	46
EQUILIBRE	6210	100,8	EFGH	45
SOISSONS (T)	6207	100,8	FGH	47
TRIMAX	6124	99,4	GH	47
MARIUS (T)	6113	99,2	GH	46
MV EMESE	6041	98,1	GH	30
TROFEO	5940	96,4	H	44
MEDIA		6589 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6160 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		7,66 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

De la Tabla 37 se desprende que las variedades GARCIA, PALEDOR, INGENIO, ANDALOU, NOGAL, AGUILA, RODRIGO, RAFFY, BOTTICELLI y ANDELOS han resultado superiores a ambos testigos, con unos índices productivos del 116,7, 115,7, 113,5, 112,7, 112,3, 112,3, 110,1, 109,9, 109,7 y 109,2 %, respectivamente. Las variedades que han presentado unos menores rendimientos no difieren significativamente de los testigos SOISSONS y MARIUS. El comportamiento de las variedades ha diferido en función de la localidad de ensayo.

2.4.1.2.- Resultados conjuntos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayo (ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR,

RODRIGO y TRIMAX), junto a los testigos MARIUS y SOISSONS. Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75 % de las variedades citadas anteriormente. Así, se han considerado un total de 86 ensayos, de los cuales 41 pertenecen a la campaña 2005-2006 y 45 a la campaña 2006-2007. Estos se corresponden a 53 localidades, de las cuales Arazuri, Arkaute, Barca, Beceril del Campo, Calaf, Castrillo de la Guareña, Foradada, Fuentepiñel, Fuentes de Año, Granada, Horche, Los Balbases, Lupiñen, Mabegondo, Malpica de Tajo, Montañana, Olivenza, Osorno, Palencia de Negrilla, Parla, Ronda, Sabiote, Saldañuela, San Llorente, Solsona, Talamanca del Jarama, Tauste, Tobar, Torrepadierne, Used y Vic disponen de ensayos las dos campañas consideradas.

Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción para determinar los porcentajes de variación de ésta explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 38). Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre variedades y entre los dos años de ensayo. El comportamiento de las variedades no ha variado de forma significativa en función de la localidad, pero sí en función del año de ensayo. Además, la producción de las variedades también ha variado de forma simultánea entre localidades y años de ensayo, hecho que dificulta una posible recomendación debido a la importancia de los efectos temporales.

Tabla 38.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de otoño, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
ω	Año	1	F	29,22	< 0,0001		
	Localidad		A			909,301	605,246
	Localidad*Año		A			2690,893	605,843
ϕ	Variedad	10	F	8,49	< 0,0001		
ω ϕ	Variedad*Año	10	F	2,54	0,0050		
	Variedad*Localidad		A			0	
	Localidad*Variedad*Año		A			644,351	31,843
	ERROR		A			204,235	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 39.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
RODRIGO	5853	112,7	A	86
ANDELOS	5845	112,6	A	86
BOTTICELLI	5798	111,7	A	80
PALEDOR	5764	111,0	AB	83
AUBUSSON	5571	107,3	ABC	86
ANDALOU	5511	106,1	ABC	84
BASTIDE	5506	106,0	ABC	86
ABATE	5357	103,2	BC	81
MARIUS (T)	5195	100,1	C	85
SOISSONS (T)	5189	99,9	C	86
TRIMAX	5184	99,8	C	82
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5525	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5192	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)			8,18	

Las variedades RODRIGO, ANDELOS, BOTTICELLI y PALEDOR han resultado significativamente superiores a los testigos MARIUS y SOISSONS (Tabla 39). Entre las nuevas variedades, TRIMAX es la que ha mostrado unos rendimientos más bajos, si bien sin diferencias significativas con los testigos.

En la Tabla 40 se presenta la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose como las variedades RODRIGO, ANDELOS y BOTTICELLI se han situado en más de un 80 % de los ensayos en los terciles superior y medio. Entre éstas RODRIGO y ANDELOS son las que han mostrado un comportamiento más estable. Caso contrario es el de TRIMAX y los testigos MARIUS y SOISSONS, que se han situado mayoritariamente en los terciles medio y inferior. Cabe destacar también el comportamiento inestable de las variedades PALEDOR y ABATE, situándose tanto en los terciles superior e inferior. En este caso es interesante identificar los factores ambientales que inciden en la adaptabilidad de estas variedades.

Tabla 40.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
RODRIGO	52	27	7	273,840
ANDELOS	54	21	11	228,781
BOTTICELLI	45	20	15	408,283
PALEDOR	41	17	25	476,784
AUBUSSON	25	32	29	168,511
ANDALOU	53	24	7	312,819
BASTIDE	24	34	28	145,884
ABATE	19	22	40	404,425
MARIUS (T)	7	32	46	307,745
SOISSONS (T)	12	14	60	276,168
TRIMAX	11	16	55	577,529
GxE (Componente de la varianza)				321,960

2.4.1.2.1.- Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática.

Con objeto de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado las localidades en 4 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos, secanos húmedos y de alto potencial fríos, secanos templados y regadíos. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos (38), secanos húmedos y de alto potencial fríos (25), secanos templados (16) y regadíos (7).

En la Tabla 41 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los consabidos del año y de la localidad de ensayo. Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las zonas agroclimáticas y los años de ensayo. Las producciones más elevadas se han obtenido en los regadíos (7614 kg/ha) y en los secanos húmedos y de alto potencial fríos (6541 kg/ha); mientras que las más bajas en los secanos templados (4860 kg/ha) y en los secanos áridos y semiáridos fríos (4912 kg/ha). Las diferencias de producción entre variedades han sido significativas desde un punto de vista estadístico y se ha observado también un comportamiento distinto de éstas en función de la zona agroclimática (interacción variedad por zona agroclimática significativa).

Tabla 41.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de otoño ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ³
W	Zona Agroclimática	3	F	9,22	< 0,0001		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			184,934	503,92
	Año	1	F	12,4	0,001		
	Zona Agroclimática*Año	3	F	4,54	0,0072		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			2344,794	593,255
U	Variedad	10	F	6,55	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	30	F	1,53	0,0356		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	
	Variedad*Año	10	F	1,53	0,1237		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	29	F	0,65	0,9209		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			614,072	31,514
	ERROR		A			204,235	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 42 a 45 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática.

Tabla 42.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANDELOS	5337	114,3	A	30	6	2
BOTTICELLI	5169	110,7	A B	20	8	7
PALEDOR	5123	109,7	A B	18	4	16
RODRIGO	5106	109,3	A B	19	15	4
AUBUSSON	4983	106,7	A B C	9	17	12
BASTIDE	4967	106,3	A B C	10	17	11
ABATE	4954	106,1	A B C	11	14	13
MARIUS (T)	4744	101,6	A B C	5	16	17
ANDALOU	4644	99,4	A B C	23	11	4
SOISSONS (T)	4597	98,4	B C	5	3	30
TRIMAX	4408	94,4	C	1	4	31
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4912		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4670		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 43.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
RODRIGO	6983	115,7	A	17	7	1
ANDELOS	6958	115,3	A	16	6	3
PALEDOR	6934	114,9	A	13	6	3
ANDALOU	6816	113,0	A	17	5	1
AUBUSSON	6697	111,0	A	10	10	5
BASTIDE	6664	110,4	A	10	11	4
BOTTICELLI	6592	109,2	A	9	7	7
TRIMAX	6181	102,4	A	3	7	14
ABATE	6057	100,4	A	4	2	16
SOISSONS (T)	6043	100,1	A	1	6	18
MARIUS (T)	6027	99,9	A		8	17
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				6541		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				6035		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 44.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS en la zona agroclimática de los secanos templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BOTTICELLI	5403	117,0	A	10	4	1
RODRIGO	5215	112,9	A	12	2	2
PALEDOR	4978	107,8	A	6	5	5
ANDELOS	4920	106,6	A	7	6	3
ABATE	4917	106,5	A	3	5	6
ANDALOU	4793	103,8	A	8	7	1
AUBUSSON	4790	103,8	A	5	2	9
MARIUS (T)	4678	101,3	A	1	7	7
BASTIDE	4672	101,2	A	4	5	7
SOISSONS (T)	4556	98,7	A	4	2	10
TRIMAX	4537	98,3	A	4	3	8
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4860		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4617		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,1035		

Tabla 45.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS en la zona agroclimática de los regadíos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
RODRIGO	8282	114,1	A	4	3	
BOTTICELLI	8035	110,7	A B	6	1	
TRIMAX	8018	110,4	A B	3	2	2
ANDALOU	7952	109,5	A B	5	1	1
PALEDOR	7849	108,1	A B	4	2	1
SOISSONS (T)	7714	106,3	A B	2	3	2
ANDELOS	7710	106,2	A B	1	3	3
AUBUSSON	7391	101,8	A B	1	3	3
BASTIDE	7182	98,9	A B		1	6
ABATE	6813	93,8	B	1	1	5
MARIUS (T)	6806	93,7	B	1	1	5
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7614		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7260		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0024		

A continuación se presenta el estudio gráfico conjunto del efecto de la variedad y de su interacción con el ambiente mediante la metodología del biplot G+GE. El análisis gráfico se realiza utilizando los valores de los dos primeros componentes principales (PC1 y PC2) obtenidos a partir de los valores centrados de cada uno de los ambientes. En la Figura 2 se observa el biplot G+GE utilizando como unidad ambiental la zona agroclimática.

En este caso hay que recordar que la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa y en consecuencia no existe un comportamiento diferencial de éstas en las distintas zonas.

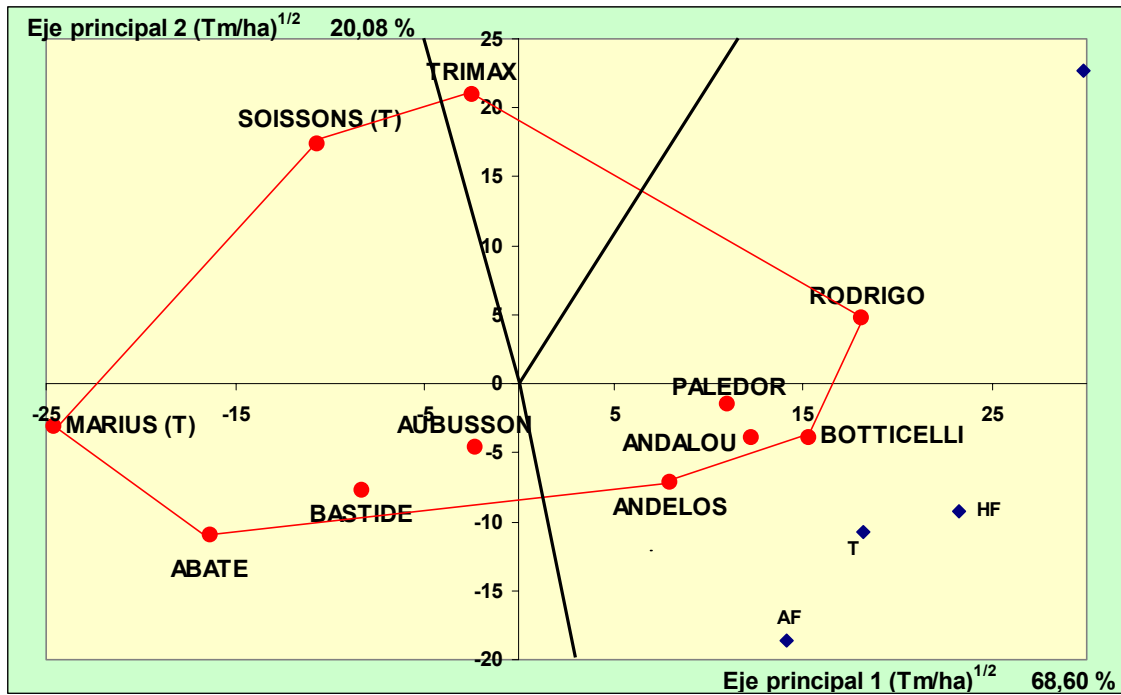


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS en las zonas agroclimáticas de los secanos áridos y semiáridos fríos (AF), secanos húmedos y de alto potencial fríos (HF), secanos templados (T) y regadíos (R), durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

2.4.1.2.2.- 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 4500 kg/ha), Rendimiento medio (entre 4500 y 6500 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 6500 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo (28), Rendimiento medio (24) y Rendimiento alto (34).

Se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas productivas preestablecidas y los dos años de ensayo (Tabla 46). Las producciones medias de las zonas Rendimiento bajo, Rendimiento medio y Rendimiento alto han sido de 3205, 5312 y 6601 kg/ha, respectivamente. Si bien se han observado diferencias significativas de rendimiento entre variedades, no se ha observado un comportamiento relativo distinto de éstas en función de la zona productiva.

Tabla 46.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de otoño ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Productiva	2	F	28,9	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			193,980	314,153
	Año	1	F	11,68	0,0010		
	Zona Productiva*Año	2	F	4,26	0,0176		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			1922,130	394,984
U	Variedad	10	F	5,65	< 0,0001		
G*E	Zona Productiva*Variedad	20	A	0,71	0,8161		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		F			0	
	Variedad*Año	10	F	1,53	0,1222		
	Zona Productiva*Variedad*Año	20	F	0,54	0,9489		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			649,447	33,271
	ERROR		A			204,235	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 47 a 49 aparecen las producciones de las variedades en función de cada zona productiva. Estas tablas se presentan únicamente a título orientativo, puesto que no hay que olvidar que la interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa y, en consecuencia, no tiene sentido analizar el comportamiento de las variedades por zonas productivas.

Tabla 47.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BOTTICELLI	3658	120,5	A	16	8	
ANDALOU	3347	110,2	A	17	8	3
ANDELOS	3314	109,1	A	22	5	1
RODRIGO	3282	108,1	A	15	10	3
AUBUSSON	3243	106,8	A	8	8	12
ABATE	3231	106,4	A	10	10	7
MARIUS (T)	3189	105,0	A	4	14	10
BASTIDE	3159	104,1	A	6	12	10
PALEDOR	3142	103,5	A	6	3	19
SOISSONS (T)	2883	95,0	A	4	2	22
TRIMAX	2805	92,4	A	3	5	16
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3205		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3036		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,5477		

Tabla 48.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANDALOU	5609	111,8	A	14	9	1
ANDELOS	5596	111,5	A	15	6	3
RODRIGO	5594	111,5	A	17	7	
PALEDOR	5504	109,7	A	10	9	4
BOTTICELLI	5500	109,6	A	13	4	6
AUBUSSON	5365	107,0	A	6	10	8
BASTIDE	5220	104,1	A	7	8	9
ABATE	5216	104,0	A	5	5	12
MARIUS (T)	5058	100,8	A	2	10	12
SOISSONS (T)	4975	99,2	A	4	1	19
TRIMAX	4800	95,7	A	3	3	18
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5312		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5016		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0012		

Tabla 49.- Producción media de las variedades ABATE, ANDALOU, ANDELOS, AUBUSSON, BASTIDE, BOTTICELLI, PALEDOR, RODRIGO y TRIMAX, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
RODRIGO	7055	114,3	A	20	10	4
ANDELOS	6980	113,1	A	17	10	7
PALEDOR	6905	111,9	A B	25	5	2
BOTTICELLI	6879	111,4	A B	16	8	9
ANDALOU	6675	108,1	A B C	22	7	3
BASTIDE	6648	107,7	A B C	11	14	9
AUBUSSON	6630	107,4	A B C	11	14	9
TRIMAX	6356	103,0	A B C	5	8	21
SOISSONS (T)	6219	100,8	B C	4	11	19
ABATE	6143	99,5	B C	4	7	21
MARIUS (T)	6125	99,2	C	1	8	24
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				6601		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				6172		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

2.4.2. Variables agronómicas.

En la Tabla 50 se puede observar la fecha de espigado y madurez fisiológica, la nascencia y la humedad de todas las variedades ensayadas.

Tabla 50.- Fecha de espigado y madurez fisiológica, nascencia y humedad de las variedades de trigo de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	FECHA DE MADUREZ	NASCENCIA (Escala visual 0-5)	HUMEDAD (%)
ABATE	6-may	15-jun	4	11,3 ABC
AGUILA	12-may	19-jun	4	10,9 CD
ANDALOU	11-may	19-jun	4	11,0 BCD
ANDELOS	13-may	18-jun	4	10,9 CD
AUBUSSON	12-may	18-jun	4	11,0 CD
BASTIDE	13-may	20-jun	4	10,8 D
BOTTICELLI	7-may	17-jun	4	11,5 AB
BRAMANTE	14-may	17-jun	4	11,6 A
EQUILIBRE	15-may	19-jun	4	10,9 CD
FIORRENZO	10-may	17-jun	4	11,1 BCD
GARCIA	11-may	19-jun	4	10,8 D
INGENIO	9-may	16-jun	4	10,9 CD
INOUI	12-may	17-jun	4	10,9 CD
MARIUS (T)	8-may	18-jun	4	11,0 BCD
MV EMESE	11-may	17-jun	4	11,3 ABC
NOGAL	8-may	17-jun	4	11,0 BCD
PALEDOR	12-may	17-jun	4	11,2 ABCD
RAFFY	12-may	18-jun	4	11,0 CD
RODRIGO	10-may	18-jun	4	10,9 CD
SOGOOD	19-may	21-jun	4	11,2 ABCD
SOISSONS (T)	12-may	18-jun	4	11,2 ABCD
TRIMAX	8-may	15-jun	4	11,3 ABC
TROFEO	11-may	17-jun	4	11,1 BCD
Media	11-may	18-jun	4	11,1
Número de ensayos	26	5	21	42
Nivel significación variedades (p-valor)	-	-	-	< 0,0001

En la Tabla 51 pueden observarse los datos medios del ataque de enfermedades foliares observado en las variedades ensayadas.

Tabla 51.- Nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	OIDIO (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)
ABATE	7	5	6	0
AGUILA	3	3	1	0
ANDALOU	3	4	4	0
ANDELOS	4	4	4	0
AUBUSSON	2	3	2	0
BASTIDE	3	4	4	0
BOTTICELLI	2	4	4	0
BRAMANTE	3	3	1	0
EQUILIBRE	3	3	3	0
FIorenZO	3	4	5	0
GARCIA	4	4	4	0
INGENIO	3	3	2	0
INOUI	0	4	1	0
MARIUS (T)	3	4	3	0
MV EMESE	2	4	1	0
NOGAL	1	3	3	0
PALEDOR	1	3	3	0
RAFFY	1	4	1	0
RODRIGO	5	4	3	0
SOGOOD	1	3	2	0
SOISSONS (T)	2	4	5	0
TRIMAX	3	4	5	4
TROFEO	3	6	1	0
Media	3	4	3	0
Número de ensayos	10	16	9	6

En la Tabla 52 pueden observarse los datos medios de altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de trigo de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2006-2007.

Tabla 52.- Altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de trigo de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
ABATE	77	FG	3	33,7	EFG	77,4 ABC
AGUILA	75	GH	11	34,6	CDEFG	72,6 FGHI
ANDALOU	78	FG	10	38,8	ABC	74,0 EF
ANDELOS	76	GH	8	38,5	ABCD	73,7 FGH
AUBUSSON	78	FG	9	36,9	ABCDEF	74,0 EF
BASTIDE	77	FG	6	34,5	DEFG	70,1 I
BOTTICELLI	81	DEF	8	40,6	A	78,8 A
BRAMANTE	79	DEFG	5	37,4	ABCDEF	78,5 A
EQUILIBRE	78	FG	10	35,0	BCDEFG	70,9 HI
FIorenzo	71	I	14	35,9	BCDEFG	74,4 DEF
GARCIA	77	FG	11	38,0	ABCDE	72,1 FGHI
INGENIO	85	ABC	15	39,2	AB	74,9 BCDEF
INOUI	75	GH	18	34,5	DEFG	74,6 CDEF
MARIUS (T)	87	AB	46	38,8	ABC	73,8 FG
MV EMESE	88	A	40	39,9	AB	78,2 AB
NOGAL (FD21112)	81	DEF	51	34,8	BCDEFG	77,1 ABCD
PALEDOR	83	CDE	3	36,2	BCDEFG	74,7 CDEF
RAFFY	83	BCD	12	32,1	G	71,1 GHI
RODRIGO	79	EFG	25	33,2	FG	73,5 FGH
SOGOOD	78	EFG	2	34,6	BCDEFG	70,7 HI
SOISSONS (T)	81	CDEF	9	33,2	FG	76,7 ABCDE
TRIMAX	88	A	6	32,7	G	77,5 AB
TROFEO	72	HI	9	34,8	BCDEFG	77,8 AB

Media	79	15	36,0	74,7
Número de ensayos	29	6	19	28
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001

Observación: Las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0.05$).

En la Tabla 53 pueden observarse los datos medios de la W, la P, la L, la relación P/L y del contenido en proteína de todas las variedades ensayadas.

Tabla 53.- Calidad harinera de las variedades de trigo de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	W	P	L	RELACIÓN P/L	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)
ABATE	252 ABCDEFG	69 ABCD	105 AB	0,66 B	13,3
AGUILA	183 BCDEFG	61 BCD	105 AB	0,64 B	12,7
ANDALOU	183 BCDEFG	79 ABCD	60 B	1,59 AB	13,2
ANDELOS	129 EFG	40 CD	108 AB	0,36 B	14,5
AUBUSSON	241 ABCDEFG	70 ABCD	108 AB	0,71 AB	14,3
BASTIDE	219 ABCDEFG	64 BCD	123 AB	0,62 B	13,7
BOTTICELLI	131 EFG	57 BCD	61 B	0,95 AB	12,8
BRAMANTE	133 DEFG	39 CD	90 AB	0,44 B	13,3
EQUILIBRE	182 BCDEFG	61 BCD	115 AB	0,60 B	14,1
FIorenzo	225 ABCDEFG	96 ABCD	62 B	1,71 AB	14,6
GARCIA	247 ABCDEFG	83 ABCD	83 AB	0,98 AB	13,1
INGENIO	353 A	149 A	84 AB	1,44 AB	13,5
INOUI	246 ABCDEFG	111 ABC	59 B	2,12 AB	12,7
MARIUS (T)	91 G	25 D	155 A	0,19 B	13,6
MV EMESE	305 ABC	137 AB	62 B	2,64 A	14,2
NOGAL (FD21112)	268 ABCDEF	81 ABCD	92 AB	1,01 AB	14,5
PALEDOR	117 FG	40 CD	82 AB	0,48 B	13,4
RAFFY	142 CDEFG	37 CD	104 AB	0,36 B	13,2
RODRIGO	198 ABCDEFG	63 BCD	105 AB	0,68 B	13,4
SOGOOD	317 AB	95 ABCD	91 AB	0,84 AB	15,5
SOISSONS (T)	226 ABCDEFG	66 BCD	83 AB	0,81 AB	13,9
TRIMAX	282 ABCDE	96 ABCD	76 B	1,38 AB	13,1
TROFEO	295 ABCD	93 ABCD	71 B	1,30 AB	14,4
Media	216	74	91	0,98	15,5
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	< 0,0001	0,0014	0,0013	0,6305
Número de ensayos	3	3	3	3	8

2.5.- TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO.

2.5.1. Producción de grano.

2.5.1.1. Resultados de la campaña 2006-2007

En la Tabla 54 se pueden observar las características de las variedades de trigo blando de ciclo corto que se han ensayado. Se han estudiado un total de 10 variedades, de las cuáles GALEON y GAZUL se han considerado como testigos. Los testigos GALEÓN y GAZUL y las variedades ANAPO, JEREZANO, VEJER y SALAMA han estado presentes en todas las localidades de ensayo. Las nuevas variedades ANAPO, JEREZANO y VEJER completan su último año de evaluación en GENVCE, y conjuntamente con CARISMA, GADES, SALAMA y SENSAS forman parte del grupo ENSAYO. La variedad CIELO es la única que forma parte del grupo ANEXO.

Tabla 54.- Características de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2006-2007 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
GALEON	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	TESTIGO		38
GAZUL	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	TESTIGO		38
ANAPO	PRO.SE.ME		ENSAYO	3º	38
CARISMA	SEMILLAS ADUCO		ENSAYO	2º	36
JEREZANO	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	2º	38
VEJER	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	2º	38
GADES	RAGT IBERICA S.L.U.	LVC	ENSAYO	1º	32
SALAMA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1º	38
SENSAS	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1º	36
CIELO	GALVEZ SEMILLAS		ANEXO	1º	34

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

De los 32 ensayos realizados durante la campaña 2006-2007 se han anulado los ensayos de Cinco Casas (Castilla-La Mancha) y Talamanca de Jarama (Madrid), por presentar unos coeficientes de variación del 16,23% y 18,16%, respectivamente, y no existir diferencias significativas entre variedades.

En la Tabla 55 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos GALEON y GAZUL, durante la campaña 2006-2007, así como la separación de medias correspondiente mediante el test de Edwards & Berry y el número de ensayos en los que las distintas variedades han sido probadas. Se desprende, que dos variedades (GADES y SENSAS) han resultado estadísticamente superiores a ambos testigos, con índices productivos del 111,3 y 110,0 %, respectivamente. Las variedades con menores rendimientos han sido VEJER y JEREZANO, si bien sin diferencias significativas con los testigos GALEON y GAZUL. El comportamiento de las variedades ha variado significativamente en función de la localidad de ensayo.

Tabla 55.- Índice productivo medio respecto a los testigos GALEON y GAZUL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2006-2007 en el marco del GENVCE.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
GADES	6572	111,3	A	31
SENSAS (A440)	6498	110,0	A	34
SALAMA	6386	108,1	AB	36
CIELO (TBL 99-L)	6318	107,0	AB	32
ANAPO	6254	105,9	ABC	36
CARISMA	6015	101,8	BCD	35
GALEON (T)	5994	101,5	BCDE	36
GAZUL (T)	5817	98,5	CDE	36
JEREZANO	5752	97,4	DE	36
VEJER	5552	94,0	E	36
MEDIA	6616 kg/ha al 13% d'humedad			
ÍNDICE 100	5906 kg/ha al 13% d'humedad			
Nivel de significación de la variedad	p-valor < 0,0001			
Coefficiente de variación	7,34 %			
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	p-valor < 0,0001			

2.5.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER), junto a los testigos GALEON y GAZUL. Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75% de las variedades citadas anteriormente. Así, se han considerado un total de 63 ensayos, de los cuales 27 pertenecen a la campaña 2005-2006 y 36 a la campaña 2006-2007. Estos proceden de 41 localidades distintas, de las cuales Cañete de las Torres, Fernán Núñez, Gimnells, Graus, Jerez de la Frontera, La Tallada d'Empordà, Las Tiasas, Lebrija, Malpica del Tajo, Montañana, Olivenza, Palau d'Anglesola, Parla, Saldañuela, San Martín de Rubiales, Tauste, Torrepadierne y Zamadueñas se han realizado ensayos durante las dos campañas.

Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción para determinar los porcentajes de variación de ésta explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 56). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. La interacción variedad por localidad no ha sido significativa (componente de la varianza nulo), y en consecuencia no se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en función de las localidades de ensayo. Se observa la existencia de la interacción triple variedad por año y por localidad.

Tabla 56.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de primavera, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
ω	Año	1	F	3,86	0,0585		
	Localidad		A			2191,24	766,967
	Localidad*Año		A			1174,418	413,905
ϕ	Variedad	5	F	6,57	< 0,0001		
ω ϕ	Variedad*Año	5	F	0,74	0,5910		
	Variedad*Localidad		A			0	
	Localidad*Variedad*Año		A			522,017	42,483
	ERROR		A			205,726	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

La variedad ANAPO ha presentado rendimientos significativamente superiores al resto de variedades que se han incluido en este análisis (Tabla 57).

Tabla 57- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2004-2005 y 2005-2006. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
ANAPO	5969	108,8	A	63
GALEON (T)	5547	101,1	B	63
JEREZANO	5496	100,2	B	63
GAZUL (T)	5426	98,9	B	62
CARISMA	5285	96,3	B	61
VEJER	5256	95,8	B	63
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5497	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5486	
Coeficiente de variación (%)			8,25	

La variedad con un mejor comportamiento productivo, ANAPO, se ha situado en un 63 % de los ensayos en el tercil más productivo (Tabla 58). JEREZANO ha sido la variedad que ha mostrado un comportamiento más estable. Por el contrario la más inestable ha sido CARISMA, situándose indistintamente en los terciles superior e inferior. En este caso es importante conocer los factores que determinan que en algunos ensayos se sitúe entre las más productivas y en otros entre las menos productivas.

Tabla 58.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
ANAPO	40	13	10	397,701
GALEON (T)	20	26	17	435,988
JEREZANO	18	26	19	79,036
GAZUL (T)	14	25	23	346,358
CARISMA	24	16	21	993,546
VEJER	10	20	33	112,324
GxE (Componente de la varianza)				364,922

2.5.1.2.1.- Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática.

Con objeto de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado las localidades en 6 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos, secanos áridos y semiáridos templados, secanos húmedos y de alto potencial fríos, secanos húmedos y de alto potencial templados, regadíos fríos y regadíos templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos (8), secanos áridos y semiáridos templados (8), secanos húmedos y de alto potencial fríos (14), secanos húmedos y de alto potencial templados (10), regadíos fríos (15) y regadíos templados (8).

En la Tabla 59 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los consabidos del año y de la localidad de ensayo. Así, aparecen diferencias significativas en producción entre zonas agroclimáticas, siendo las menores producciones las correspondientes a los secanos áridos y semiáridos fríos (3585 kg/ha). Por el contrario, las producciones más elevadas se han obtenido en los regadíos fríos (7187 kg/ha) y templados (7146 kg/ha). No se ha detectado la presencia de interacción variedad por zona agroclimática significativa, lo que supone una respuesta homogénea de las variedades ensayadas a las distintas zonas agroclimáticas.

Tabla 59.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de primavera ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ³
W	Zona Agroclimática	5	F	12,65	0,0008		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			0	
	Año	1	F	4,67	0,0596		
	Zona Agroclimática*Año	5	F	2,53	0,1097		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1593,580	817,713
U	Variedad	5	F	6,41	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	25	F	0,95	0,5337		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	
	Variedad*Año	5	F	1,24	0,2894		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	24	F	0,76	0,7869		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			518,464	46,088
	ERROR		A			205,726	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 60 a 65 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática. Estas tablas se presentan únicamente a título orientativo, puesto que no hay que olvidar que la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa y, en consecuencia, no tiene sentido analizar el comportamiento de las variedades por zonas agroclimáticas. En todas las zonas ANAPO ha sido la variedad que ha mostrado un mejor comportamiento productivo.

Tabla 60.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	3781	102,9	A	3	2	3
GAZUL (T)	3690	100,4	A	3	1	3
GALEON (T)	3661	99,6	A	2	5	1
JEREZANO	3533	96,1	A	2	3	3
VEJER	3467	94,3	A	3	2	3
CARISMA	3380	92,0	A	3	3	2
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3585		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3675		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,9519		

Tabla 61.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	5154	109,5	A	6		2
CARISMA	4317	91,7	A	2	2	4
GALEON (T)	4692	99,7	A		6	2
GAZUL (T)	4718	100,3	A	2	3	3
JEREZANO	4767	101,3	A	3	3	2
VEJER	4535	96,4	A	3	2	3
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4697		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4705		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,5765		

Tabla 62.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	4930	110,0	A	9	2	3
CARISMA	4288	95,6	A	6	4	3
GALEON (T)	4275	95,3	A	3	5	6
GAZUL (T)	4693	104,7	A	6	6	2
JEREZANO	4452	99,3	A	3	7	4
VEJER	4202	93,7	A	1	4	9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4473		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4484		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0972		

Tabla 63.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	5944	109,0	A	6	3	1
JEREZANO	5912	108,4	A	6	3	1
VEJER	5710	104,7	A	3	6	1
GALEON (T)	5656	103,8	A	3	3	4
GAZUL (T)	5247	96,2	A B		4	6
CARISMA	4321	79,3	B	2	1	7
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5465		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5451		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0126		

Tabla 64.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona agroclimática de los regadíos fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	7726	107,9	A	10	4	1
CARISMA	7236	101,1	A	9	2	3
GALEON (T)	7336	102,4	A	7	5	3
GAZUL (T)	6985	97,6	A	2	8	5
JEREZANO	7069	98,7	A	2	7	6
VEJER	6769	94,5	A		4	11
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7187		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7161		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0188		

Tabla 65.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL en la zona agroclimática de los regadíos templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	7910	111,8	A	6	2	
CARISMA	7229	102,1	A B	2	4	2
GALEON (T)	7307	103,2	A B	5	2	1
GAZUL (T)	6849	96,8	B	1	3	4
JEREZANO	6975	98,5	B	2	3	3
VEJER	6608	93,4	B		2	6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7146		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7078		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0013		

2.5.1.2.2.- 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 4500 kg/ha), Rendimiento medio (entre 4500 y 6500 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 6500 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: rendimiento bajo (17), rendimiento medio (26) y rendimiento alto (20). Como es lógico se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las zonas productivas que se han establecido. Se ha observado la existencia de un comportamiento distinto de las variedades en función de la zona productiva ($p=0,0120$) (Tabla 66).

Tabla 66.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de primavera ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Productiva	2	F	52,97	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			280,646	282,37
	Año	1	F	0,42	0,5208		
	Zona Productiva*Año	2	F	0,3	0,7427		
U	Localidad*Zona Productiva*Año		A			508,716	0
	Variedad	5	F	4,96	0,0002		
G*E	Zona Productiva*Variedad	10	F	2,32	0,0120		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			0	
	Variedad*Año	5	F	1,32	0,2534		
	Zona Productiva*Variedad*Año	10	F	0,72	0,7024		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			508,716	43,622
	ERROR		A			205,726	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 67 a 69 aparecen las producciones de las variedades en función de cada zona productiva.

Tabla 67.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona de Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GAZUL (T)	3640	103,3	A	9	4	3
GALEON (T)	3406	96,7	A	3	7	7
CARISMA	3354	95,2	A	7	4	5
ANAPO	3306	93,8	A	5	4	8
JEREZANO	3275	92,9	A	5	8	4
VEJER	3203	90,9	A	5	7	5
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3364		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3523		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,6813		

Tabla 68.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona de Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	6094	111,4	A	21	4	1
JEREZANO	5727	104,7	A	9	10	7
GAZUL (T)	5477	100,1	A	2	13	11
GALEON (T)	5468	99,9	A	6	12	8
VEJER	5458	99,7	A	5	7	14
CARISMA	5379	98,3	A	9	6	11
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5601		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5473		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0479		

Tabla 69.- Producción media de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona de Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ANAPO	8120	113,6	A	14	5	1
GALEON (T)	7368	103,0	A B	11	7	2
JEREZANO	7084	99,1	B	4	8	8
CARISMA	7076	99,0	B	8	6	5
GAZUL (T)	6932	97,0	B	3	8	9
VEJER	6761	94,6	B		6	14
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7224		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7150		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

A continuación se presenta el estudio gráfico conjunto del efecto de la variedad y de su interacción con el ambiente mediante la metodología del biplot G+GE. El análisis gráfico se realiza utilizando los valores de los dos primeros componentes principales (PC1 y PC2) obtenidos a partir de los valores centrados de cada uno de los ambientes. En la Figura 3 se observa el biplot G+GE utilizando como unidad ambiental la zona productiva.

La variedad ANAPO sería la más interesante en las zonas de rendimientos altos y medios; mientras que GAZUL en las zonas de rendimiento bajo.

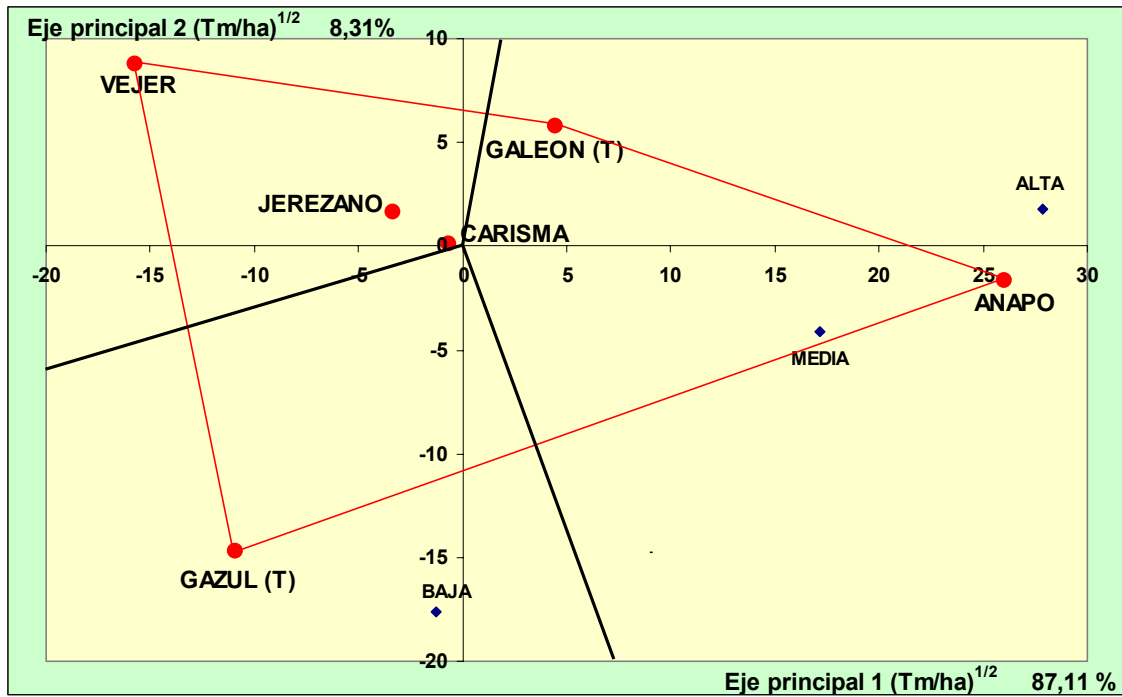


Figura 3.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades ANAPO, CARISMA, JEREZANO y VEJER, junto a los testigos GALEON y GAZUL en los ensayos realizados durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

2.5.2.- Variables agronómicas.

En la Tabla 70 pueden observarse los datos medios de la fecha de espigado y madurez fisiológica, humedad y nascencia de todas las variedades ensayadas.

Tabla 70.- Fecha de espigado y fecha de maduración, humedad del grano y nascencia de las variedades de trigo blando de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	FECHA DE MADUREZ	HUMEDAD (%)	NASCENCIA (Escala visual 0-5)
ANAPO	2-may	25-may	11,1 AB	4
CARISMA	12-may	28-may	11,7 A	4
CIELO	7-may		11,3 AB	4
GADES	7-may	26-may	10,6 B	4
GALEON (T)	5-may	25-may	10,7 B	4
GAZUL (T)	6-may	25-may	11,3 AB	4
JEREZANO	3-may	25-may	11,0 AB	4
SALAMA	7-may	27-may	11,5 AB	4
SENSAS	7-may	26-may	11,6 AB	4
VEJER	5-may	25-may	11,1 AB	4
Fecha media	6-may	26-may	11,2	4
Número de ensayos	11	1	32	8
Nivel significación variedades (p-valor)	-	-	0,0071	-

En la Tabla 71 se puede observar el nivel de afectación de enfermedades de cada una de las variedades ensayadas durante la campaña 2006-2007.

Tabla 71.- Nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	OIDIO (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)
ANAPO	4	3	4	0
CARISMA	3	5	1	0
CIELO	4	4	2	0
GADES	5	4	3	2
GALEON (T)	5	4	3	0
GAZUL (T)	5	5	2	0
JEREZANO	5	4	1	2
SALAMA	5	3	1	0
SENSAS	4	3	5	4
VEJER	7	4	1	1
Media	5	4	2	1
Número de ensayos	7	7	6	2

En la Tabla 72 pueden observarse los datos medios de la altura, encamado, peso del grano y peso hectolítrico de todas las variedades ensayadas.

Tabla 72.- Altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de trigo blando de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
ANAPO	86 BC	42	40,7 A	80,7 AB
CARISMA	75 F	23	32,3 F	76,2 C
CIELO	89 AB	36	38,9 ABC	81,2 A
GADES	77 EF	25	34,2 DEF	79,0 ABC
GALEON (T)	70 G	25	33,9 EF	77,4 BC
GAZUL (T)	86 BC	59	37,2 BCD	79,4 ABC
JEREZANO	83 CD	17	35,8 CDE	80,7 AB
SALAMA	87 ABC	30	39,8 AB	80,0 AB
SENSAS	90 A	58	38,2 ABC	82,1 A
VEJER	81 DE	15	37,5 BCD	82,0 A
Media	82	33	35,8	79,9
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001
Número de ensayos	21	4	15	22

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

En la Tabla 73 pueden observarse los datos medios de la W, la P, la L, la relación P/L y el contenido en proteína de todas las variedades ensayadas.

Tabla 73.- Calidad harinera de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	W		P		L	RELACIÓN P/L		CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	
ANAPO	144	CD	79,4	BC	50,6	1,86	AB	13,3	BC
CARISMA	89	D	49,9	D	57,0	1,19	B	13,0	C
CIELO	229	AB	99,1	ABC	60,8	1,71	A	12,9	C
GADES	186	BC	79,1	BC	65,0	1,58	AB	13,6	ABC
GALEON (T)	189	BC	77,4	C	68,1	1,43	AB	13,6	ABC
GAZUL (T)	268	A	105,7	AB	75,3	1,71	AB	14,0	AB
JEREZANO	241	B	100,6	ABC	68,9	1,99	AB	13,6	ABC
SALAMA	153	C	105,3	AB	55,6	2,74	AB	14,4	A
SENSAS	254	A	108,9	A	65,6	2,08	AB	13,3	BC
VEJER	279	A	112,9	A	74,0	2,19	AB	14,4	A
Media	203		91,8		64,1	1,85		13,6	
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001		< 0,0001		0,1407	0,0652		< 0,0001	
Número de ensayos	7		7		7	7		12	

2.6.- TRIGO DURO.**2.6.1. Producción de grano.****2.6.1.1. Resultados de la campaña 2006-2007.**

Durante la campaña 2006-2007 se han ensayado 30 variedades de trigo duro, en el marco del GENVCE (Tabla 74). Entre éstas CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON se han considerado como variedades testigo. Las variedades CATERVO, DAKTER, LEVANTE y VIVADUR, junto con el testigo CLAUDIO, se han incluido únicamente en los ensayos de la zona Norte. Las variedades GRECALE, KOMBO, PROSPERO y MAESTRALE se han incluido únicamente en los ensayos de la zona Sur.

Tabla 74.- Características de las variedades de trigo duro ensayadas durante la campaña 2006-2007 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
CLAUDIO	MONSANTO		TESTIGO NORTE		(15/-)
DON PEDRO			TESTIGO		(7/13)
GALLARETA			TESTIGO		(7/13)
SIMETO			TESTIGO		(19/13)
VITRON			TESTIGO		(21/13)
CATERVO	PRO.SE.ME.	CEE	ENSAYO NORTE	3º	(10/-)
DONDURO	SEMILLAS BATLLE	CEE	ENSAYO	3º	(20/13)
BONITEC	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	2º	(18/10)
DON FRANCISCO	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	2º	(18/13)
DON JOSE	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	2º	(21/13)
KRUCIALLE	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	2º	(17/3)
VITRONERO	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	2º	(21/13)
GRECALE	SEMILLAS ADUCO	CEE	ENSAYO SUR	2º	(-/13)
ANCALEI	IRTA-IFAPA-ITACYL-INIA	LVC	ENSAYO	1º	(16/13)
ANTESIA (D 011604)	KOIPESOL SEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	(20/13)
AYLLON	MONSANTO	LVC	ENSAYO	1º	(15/13)
CALCAS	MONSANTO	LVC	ENSAYO	1º	(20/13)
DON JAIME	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	1º	(21/13)
HISPASANO	IRTA-IFAPA-ITACYL-INIA	LVC	ENSAYO	1º	(16/13)
IMHOTEP	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	ENSAYO	1º	(13/13)
KOMBO	SEMILLAS CAUSSADE	LVC	ENSAYO SUR	1º	(-/13)
BELDUR (TDR 97 SC)	GALVEZ SEMILLAS	CEE	ANEXO	1º	(13/10)
DAKTER	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO NORTE	1º	(4/-)
LEVANTE	SEMILLAS ADUCO	CEE	ANEXO NORTE	1º	(12/-)
MAESTRALE	AGRAR SEMILLAS	CEE	ANEXO SUR	1º	(-/10)
NAUTILUR	RAGT IBÉRICA S.L.U.	CEE	ANEXO	1º	(19/13)
SARAGOLLA	AGRAR SEMILLAS	CEE	ANEXO	1º	(19/13)
SEVERO (D 01052)	KOIPESOL SEMILLAS	CEE	ANEXO	1º	(11/13)
VIVADUR	AGRAR SEMILLAS		ANEXO NORTE	1º	(8/-)

Observaciones: LVC Lista de variedades comerciales española; CEE Lista de variedades comerciales comunitaria. En la columna del número de ensayos se indican respectivamente entre paréntesis los pertenecientes a la zona Norte (primer valor) y a la zona Sur (segundo valor).

2.6.1.1.1. Análisis conjunto zona Norte y zona Sur

En este análisis se han considerado conjuntamente los ensayos realizados en la Zona Norte y en la Zona Sur. Se han considerado únicamente los ensayos que han cumplido las condiciones de tipo estadístico explicadas en el apartado correspondiente de la cebada de ciclo largo. El número de ensayos implicados ha sido finalmente de 33 (20 de la Zona Norte y 13 de la Zona Sur). Se han considerado todas las nuevas variedades que se han ensayado en las dos zonas

(un total de 17), junto con los testigos SIMETO y VITRON. Los testigos DON PEDRO y GALLARETA, a pesar de haberse ensayado en las dos zonas, no se han considerado por estar poco representados en la Zona Norte.

En la Tabla 75 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas conjuntamente en la zona Norte y Sur, respecto a los testigos SIMETO y VITRON, durante la campaña 2006-2007, así como la separación de medias correspondiente mediante el test de Edwards & Berry y el número de ensayos en los que las distintas variedades han sido probadas. La producción media de cada variedad se ha obtenido mediante el ajuste por mínimos cuadrados con objeto de contemplar básicamente las diferencias en número de ensayos entre variedades.

Tabla 75.- Índice productivo medio respecto a los testigos SIMETO y VITRON de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SEVERO (D 01052)	5950	109,7	A	23
KRUCIALLE	5845	109,1	AB	19
SARAGOLLA	5812	109,1	ABC	31
BONITEC	5809	109,1	ABC	27
NAUTILUR	5741	106,7	ABC	31
CALCAS	5682	104,4	ABCD	32
DONDURO	5558	103,9	ABCD	32
IMHOTEP	5534	102,7	ABCD	25
VITRON (T)	5472	102,3	ABCD	33
BELDUR	5447	102,3	ABCD	22
VITRONERO	5431	101,2	ABCD	33
ANCALEI	5388	101,2	ABCD	28
HISPASANO	5351	99,1	ABCD	28
DON FRANCISCO	5278	98,8	BCD	30
DON JOSE	5264	97,4	CD	33
ANTESIA	5190	97,4	D	32
DON JAIME	5186	97,3	D	33
SIMETO (T)	5180	96,3	D	31
AYLLON	5129	96,3	D	27
Media		5487 kg/ha al 13% de humedad		
Índice 100		5326 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de las variedades		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		8,43 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y a la vez un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo. En el conjunto de todos los ensayos realizados, ninguna de las variedades ha superado significativamente las producciones del testigo VITRON. Destacan SEVERO, KRUCIALLE, SARAGOLLA, BONITEC y NAUTILUR con rendimientos que superan significativamente a ANTESIA, DON JAIME, SIMETO y AYLLON.

2.6.1.1.2 Zona Norte

Todos los ensayos realizados en la zona Norte, con la excepción de la localidad de El Almiñe (Castilla y León), con un coeficiente de variación del 16,02 % y sin diferencias significativas entre las variedades ensayadas, han superado las condiciones de tipo estadístico explicadas en el apartado de la cebada de ciclo largo y se han considerado como válidos. El número de ensayos implicados en este estudio ha sido finalmente de 20.

En la Tabla 76 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, durante la campaña 2006-2007, así como la separación de medias correspondiente mediante el test de Edwards & Berry y el número de ensayos en los que las distintas variedades han sido probadas. La producción media de cada variedad se ha obtenido mediante el ajuste por mínimos cuadrados con objeto de contemplar básicamente las diferencias en número de ensayos entre variedades.

Tabla 76.- Índice productivo medio respecto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON de las variedades de trigo duro ensayadas en la zona Norte de España durante la campaña 2006-2007, en el marco de trabajo del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SEVERO (D 01052)	6420	121,5	A	10
VIVADUR	6086	115,2	AB	7
NAUTILUR	6022	114,0	ABC	18
KRUCIALLE	5997	113,5	ABC	16
SARAGOLLA	5911	111,9	ABC	18
CALCAS	5884	111,4	ABC	19
DAKTER	5858	110,9	ABC	4
LEVANTE	5761	109,1	ABC	11
CLAUDIO (T)	5691	107,7	ABC	14
BONITEC	5679	107,5	ABC	17
DONDURO	5561	105,3	ABC	19
IMHOTEP	5488	103,9	ABC	12
DON FRANCISCO	5469	103,5	ABC	17
VITRON (T)	5468	103,5	ABC	20
ANTESIA	5467	103,5	ABC	19
ANCALEI	5420	102,6	ABC	15
BELDUR	5400	102,2	ABC	12
VITRONERO	5394	102,1	BCD	20
CATERVO	5326	100,8	BCD	10
DON JAIME	5264	99,7	BCD	20
AYLLON	5244	99,3	BCD	14
SIMETO (T)	5232	99,1	BCD	18
GALLARETA (T)	5158	97,7	BCD	7
HISPASANO	5143	97,4	CD	15
DON JOSE	5130	97,1	D	20
DON PEDRO (T)	4861	92,0	D	7
MEDIA		5551 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5282 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de las variedades		p-valor < 0,0001		
Coeficiente de variación		8,89 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

De los resultados de la Tabla 76 se desprende que ninguna variedad ha superado significativamente los rendimientos del testigo VITRON. Destaca la variedad SEVERO con rendimientos que superan significativamente a HISPASANO, DON JOSÉ y DON PEDRO. Los resultados de muchas variedades hay que considerarlos con muchas precauciones debido a que se han incluido en un número relativamente bajo de ensayos.

2.6.1.1.3. Zona Sur

Todos los ensayos realizados en la zona Sur han superado las condiciones de tipo estadístico explicadas en el apartado de la cebada de ciclo largo, y en consecuencia se han incluido en el estudio conjunto de la zona Sur de la campaña 2006-2007. El número de ensayos implicados en este estudio ha sido finalmente de 13.

Tabla 77.- Índice productivo medio respecto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON de las variedades de trigo duro ensayadas en la zona Sur de España durante la campaña 2006-2007, en el marco de trabajo del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
BONITEC	6078	117,0	A	10
KOMBO	5753	110,7	AB	13
SARAGOLLA	5667	109,1	ABC	13
HISPASANO	5559	107,0	ABC	13
DONDURO	5550	106,8	ABC	13
SEVERO (D 01052)	5545	106,7	ABC	13
IMHOTEP	5543	106,7	ABC	13
BELDUR	5515	106,1	ABCD	10
VITRONERO	5487	105,6	ABCD	13
VITRON (T)	5478	105,4	ABCD	13
DON JOSE	5472	105,3	ABCD	13
CALCAS	5387	103,7	ABCD	13
GRECALE	5385	103,6	ABCD	13
MAESTRALE	5374	103,4	ABCD	10
NAUTILUR	5343	102,8	ABCD	13
ANCALEI	5319	102,3	ABCD	13
KRUCIALLE	5239	100,8	ABCD	3
DON PEDRO (T)	5188	99,8	BCD	13
SIMETO (T)	5093	98,0	BCD	13
DON JAIME	5066	97,5	BCD	13
GALLARETA (T)	5027	96,7	CD	13
DON FRANCISCO	5019	96,6	CD	13
AYLLON	4981	95,9	CD	13
ANTESIA	4786	92,1	D	13
Media		5369 kg/ha al 13% de humedad		
Índice 100		5197 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de las variedades		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		7,65 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

En la Tabla 77 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, durante la campaña 2006-2007, así como la separación de medias correspondiente mediante el test de Edwards & Berry y el número de ensayos en los que las distintas variedades han sido probadas. La producción media de cada variedad se ha obtenido mediante el ajuste por mínimos cuadrados con objeto de contemplar básicamente las diferencias en número de ensayos entre variedades. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y a la vez un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo. Ninguna de las variedades ha superado significativamente las producciones del testigo VITRON.

2.6.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Este estudio comprende diferentes aproximaciones:

- 1) análisis conjunto de los ensayos pertenecientes a zona Norte o zona Sur, incluyendo únicamente las variedades comunes a ambas zonas
- 2) análisis de los ensayos de zona Norte
- 3) análisis de los ensayos de zona Sur.

2.6.1.2.1. Análisis conjunto zona Norte y zona Sur

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO), junto a los testigos SIMETO y VITRON. Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75% de las variedades citadas anteriormente. Así, se han considerado un total de 59 ensayos, de los cuales 26 pertenecen a la campaña 2005-2006 y 33 a la campaña 2006-2007. De éstos 25 corresponden a la zona Sur y 34 a la zona Norte. Pertenecen a 35 localidades distintas de las cuales Cañete de las Torres, Fernán Núñez, Granada, Jerez de la Frontera, Las Tiesas, Lebrija, Montañana, Olivenza, Ronda, Sabiote, Saldañuela, Tauste, Torrepedierne y Used están presentes en las dos campañas.

Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción para determinar los porcentajes de variación de ésta explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 78). Como era esperable, la mayor parte de la variación se ha explicado por las diferencias en producción entre localidades de ensayo y por la interacción localidad por año. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades (p-valor = 0.0057). La interacción localidad por variedad se ha estimado con poca precisión.

Tabla 78.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
M	Año	1	F	3,81	0,0623		
	Localidad		A			1208,109	592,792
	Localidad*Año		A			1033,402	412,325
U	Variedad	7	F	3,01	0,0057		
E	Variedad*Año	7	F	2,09	0,1103		
	Variedad*Localidad		A			19,584	166,073
	Localidad*Variedad*Año		A			391,722	253,675
	ERROR		A			188,324	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

El test de separación de medias de Edwards & Berry muestra diferencias de producción entre las variedades ensayadas (Tabla 79). Ninguna variedad ha superado significativamente la producción del testigo VITRON; aunque sí BONITEC ha superado los rendimientos del testigo SIMETO.

Tabla 79.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
BONITEC	5383	108,1	A	45
DONDURO	5209	104,6	AB	58
KRUCIALLE	5185	104,1	AB	45
VITRON (T)	5130	103,0	AB	59
VITRONERO	5118	102,8	AB	58
DON JOSE	4949	99,4	AB	59
DON FRANCISCO	4919	98,8	AB	53
SIMETO (T)	4828	97,0	B	57
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5090	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4979	
Coeficiente de variación (%)			8,53	

En la Tabla 80 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose que BONITEC y DONDURO se han situado mayoritariamente en el tercil superior. Las diferencias en la estabilidad genotípica entre variedades son muy importantes. La variedad que ha mostrado un comportamiento más inestable ha sido KRUCIALLE situándose indistintamente en los terciles superior e inferior.

Tabla 80.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
BONITEC	23	9	13	320,722
DONDURO	30	17	11	256,312
KRUCIALLE	21	6	18	925,362
VITRON (T)	29	18	12	313,537
VITRONERO	25	20	13	126,869
DON JOSE	22	11	26	314,647
DON FRANCISCO	13	23	17	135,277
SIMETO (T)	14	14	29	245,369
GxE (Componente de la varianza)				315,543

2.6.1.2.1.1- Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática.

Con objeto de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado las localidades en 5 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos, secanos áridos y semiáridos templados, secanos húmedos y de alto potencial fríos, secanos húmedos y de alto potencial templados, regadíos fríos y templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos (14), secanos áridos y semiáridos templados (14), secanos húmedos y de alto potencial fríos (10), secanos húmedos y de alto potencial templados (12), regadíos fríos y templados (9).

En la Tabla 81 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los efectos del año y de la localidad de ensayo. Se aprecian diferencias significativas de producción entre las distintas zonas agroclimáticas preestablecidas. También se observa una interacción variedad por zona agroclimática significativa (p -valor=0,0015), lo que supone la existencia de una respuesta diferencial de las variedades ensayadas a las distintas zonas agroclimáticas preestablecidas.

Tabla 81.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
U	Zona Agroclimática	4	F	5,75	0,0026		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			852,548	662,586
	Año	1	F	6,01	0,0304		
	Zona Agroclimática*Año	4	F	2,2	0,01412		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			676,278	460,112
U	Variedad	7	F	8,15	0,0003		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	28	F	4,56	0,0015		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	
	Variedad*Año	7	F	0,41	0,8829		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	27	F	2,81	0,0187		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			267,73	115,910
	ERROR		A			188,324	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 82 a 86 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática.

Tabla 82.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BONITEC	4488	107,9	A	4	3	2
VITRON (T)	4335	104,2	A	10	2	2
KRUCIALLE	4221	101,5	A	8	2	3
VITRONERO	4166	100,1	A	8	2	3
SIMETO (T)	3986	95,8	A	4	4	6
DONDURO	3919	94,2	A	4	5	5
DON FRANCISCO	3837	92,2	A	4	5	5
DON JOSE	3818	91,8	A	3	2	9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4096		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4160		
Nivel de significación (p-valor)				0,1144		

Tabla 83.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
DONDURO	5051	103,6	A	13		1
VITRON (T)	4887	100,2	A	4	8	2
SIMETO (T)	4862	99,8	A	6	5	2
BONITEC	4786	98,2	A	5	2	4
DON JOSE	4728	97,0	A	5	3	6
VITRONERO	4689	96,2	A	4	5	5
DON FRANCISCO	4442	91,1	A	3	4	7
KRUCIALLE	4409	90,4	A	2	1	6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4732		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4875		
Nivel de significación (p-valor)				0,1827		

Tabla 84.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BONITEC	6743	140,7	A	4	1	1
KRUCIALLE	6011	125,4	A	9	1	
VITRON (T)	5332	111,2	A	8	1	1
DON FRANCISCO	4860	101,4	A	5	3	2
VITRONERO	4835	100,9	A	1	5	4
DONDURO	4812	100,4	A	1	6	3
DON JOSE	4401	91,8	A	1	2	7
SIMETO (T)	4255	88,8	A	1	1	7
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5156		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4793		
Nivel de significación (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 85.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
VITRONERO	5884	106,1	A	6	6	
DON JOSE	5817	104,9	A	8	3	1
BONITEC	5759	103,8	A	6	2	4
DONDURO	5606	101,1	A	3	6	2
DON FRANCISCO	5574	100,5	A	4	4	4
VITRON (T)	5518	99,5	A	5	3	4
SIMETO (T)	5395	97,3	A	3		9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5650		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5546		
Nivel de significación (p-valor)				0,3830		

Tabla 86.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los regadíos fríos y templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
DONDURO	7809	120,5	A	9		
BONITEC	7614	117,5	A B	4	1	2
VITRONERO	7064	109,0	A B	6	2	1
DON FRANCISCO	6928	106,9	A B		4	1
DON JOSE	6903	106,6	A B	5	1	3
KRUCIALLE	6518	100,6	A B	1	2	4
SIMETO (T)	6517	100,6	B		4	5
VITRON (T)	6440	99,4	B	2	4	3

MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	6974
ÍNDICE 100 (kg/ha)	6479
Nivel de significación (p-valor)	0,0015

A continuación se presenta el estudio gráfico conjunto del efecto de la variedad y de su interacción con el ambiente mediante la metodología del biplot G+GE. El análisis gráfico se realiza utilizando los valores de los dos primeros componentes principales (PC1 y PC2) obtenidos a partir de los valores centrados de cada uno de los ambientes. En la Figura 4 se observa el biplot G+GE utilizando como unidad ambiental la zona agroclimática.

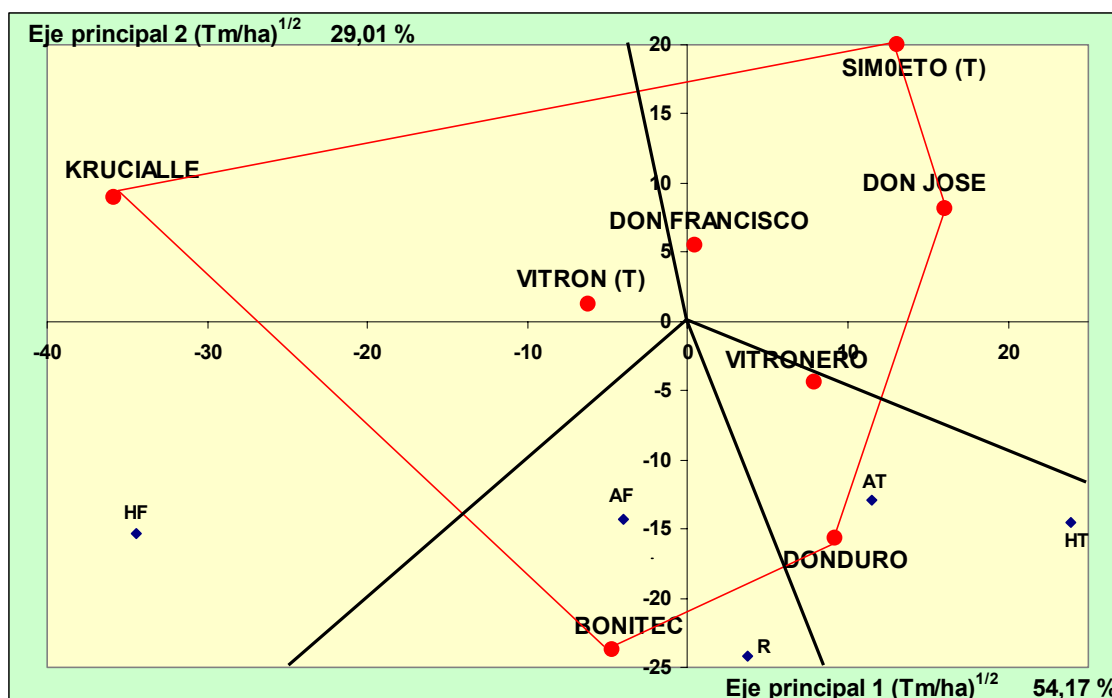


Figura 4.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en las zonas agroclimáticas de los secanos áridos y semiáridos fríos (AF), secanos áridos y semiáridos templados (AT), secanos húmedos y de alto potencial fríos (HF), secanos húmedos y de alto potencial templados (HT) y regadíos fríos y templados (R), durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

La variedad KRUCIALLE sería muy interactiva mostrando un mejor comportamiento relativo en la zona de los secanos húmedos y de alto potencial fríos.

2.6.1.2.1.2- *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 4500 kg/ha), Rendimiento medio (entre 4500 y 6000 kg/ha) y rendimiento alto (superior a 6000 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo (18), Rendimiento medio (19) y Rendimiento alto (22).

Se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas (Tabla 87), obteniéndose un rendimiento medio de 3878, 5234 y 6160 kg/ha en las zonas Rendimiento bajo, medio y alto, respectivamente. No se ha observado una interacción variedad por zona productiva significativa (p -valor=0,7271).

Tabla 87.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ³
W	Zona Productiva	2	F	18,2	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			330,785	320,738
	Año	1	F	0,95	0,3346		
	Zona Productiva*Año	2	F	2,13	0,1326		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			1018,461	340,535
U	Variedad	7	F	2,81	0,0086		
G*E	Zona Productiva* Variedad	14	F	0,74	0,7271		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			688,41	65,589
	Variedad*Año	7	F	2,3	0,0363		
	Zona Productiva* Variedad*Año	14	F	0,34	0,9867		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			252,572	85,694
	ERROR		A			188,324	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 88 a 90 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas.

Tabla 88.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BONITEC	4139	106,9	A	5	4	1
DONDURO	3983	102,9	A	10	4	3
VITRONERO	3956	102,2	A	9	4	4
VITRON (T)	3930	101,5	A	8	6	4
SIMETO (T)	3811	98,5	A	6	4	8
KRUCIALLE	3773	97,5	A	8	3	5
DON JOSE	3749	96,9	A	4	3	11
DON FRANCISCO	3681	95,1	A	4	8	5
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3878		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3870		
Nivel de significación de las variedades				0,6776		

Tabla 89.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BONITEC	5497	105,9	A	8	1	7
KRUCIALLE	5450	105,0	A	6	1	8
VITRON (T)	5407	104,1	A	11	5	3
VITRONERO	5301	102,1	A	7	7	5
DONDURO	5184	99,8	A	8	8	3
DON FRANCISCO	5067	97,6	A	2	8	8
DON JOSE	4991	96,1	A	8	3	8
SIMETO (T)	4977	95,9	A	7	5	7
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5234		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5192		
Nivel de significación de las variedades				0,1838		

Tabla 90.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
DONDURO	6458	107,9	A	12	5	5
KRUCIALLE	6399	107,0	A	7	2	5
BONITEC	6187	103,4	A	10	4	5
VITRON (T)	6186	103,4	A	10	7	5
VITRONERO	6139	102,6	A	9	9	4
DON JOSE	6090	101,8	A	10	5	7
DON FRANCISCO	6043	101,0	A	7	7	4
SIMETO (T)	5780	96,6	A	1	5	14
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				6160		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5983		
Nivel de significación de las variedades				0,0433		

2.6.1.2.1.3.- *Comportamiento varietal en función de la zona geográfica (Norte/Sur).*

Con la finalidad de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado los ensayos en dos zonas geográficas: zona Norte y zona Sur. Este análisis nos va indicar el interés que puede tener el analizar separadamente en las dos zonas el comportamiento de las variedades. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zona Norte (25) y zona Sur (18).

En la Tabla 91 aparece el análisis de varianza conjunto con objeto de identificar el posible comportamiento diferencial de las variedades ensayadas en función de la zona geográfica. No se observan diferencias significativas de producción entre la zona Norte y Sur. Sí que se observa un comportamiento diferencial de las variedades en función de la zona geográfica (interacción variedad por zona geográfica p -valor=0,0266).

Tabla 91.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Geográfica	1	F	0,05	0,8275		
	Localidad*Zona Geográfica		A			1377,777	595,656
	Año	1	F	3,72	0,0654		
	Zona Geográfica*Año	1	F	0,42	0,5225		
	Localidad*Zona Geográfica*Año		A			954,779	374,372
G	Variedad	7	F	3,25	0,0023		
G*E	Zona Geográfica* Variedad	7	F	2,29	0,0266		
	Localidad*Variedad*Zona Geográfica		A			0	
	Variedad*Año	7	F	1,03	0,4071		
	Zona Geográfica* Variedad*Año	7	F	1,75	0,0970		
	Localidad*Zona Geográfica*Variedad*Año		A			372,521	28,597
	ERROR		A			188,324	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

A continuación se presenta el estudio gráfico conjunto del efecto de la variedad y de su interacción con el ambiente mediante la metodología del biplot G+GE. El análisis gráfico se realiza utilizando los valores de los dos primeros componentes principales (PC1 y PC2) obtenidos a partir de los valores centrados de cada uno de los ambientes. En la Figura 5 se observa el biplot G+GE utilizando como unidad ambiental la zona geográfica.

Destaca principalmente la variedad KRUCIALLE que ha mostrado una peor adaptación relativa en la zona Sur.

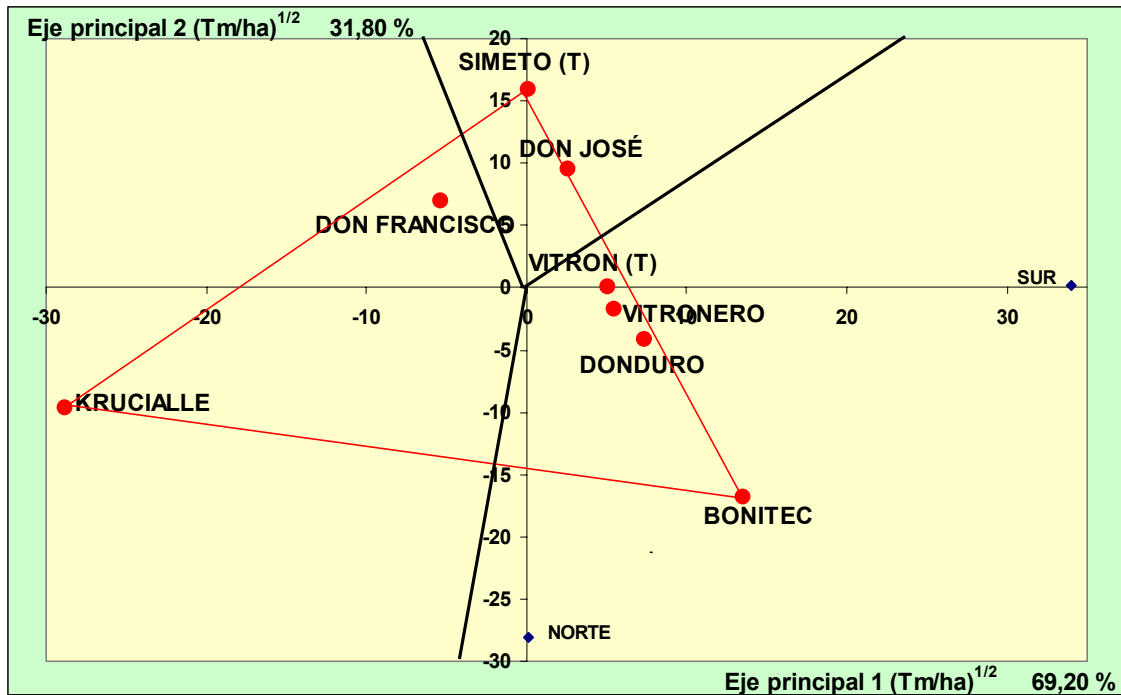


Figura 5.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSÉ, DONDURO, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos SIMETO y VITRON, en las zonas geográficas Norte y Sur, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

2.6.1.2.2. Zona Norte

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en la zona Norte en las dos campañas de ensayos (BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO), junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON. Los testigos DON PEDRO y GALLARETA, a pesar de haberse ensayado en las dos zonas, no se han considerado por estar poco representados en la Zona Norte. Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75% de las variedades citadas anteriormente. Así, se han considerado un total de 34 ensayos, de los cuales 14 pertenecen a la campaña 2005-2006 y 20 a la campaña 2006-2007. Estos ensayos se corresponden con 22 localidades distintas de las cuales Granada, Montañana, Ronda, Sabiote, Saldañuela, Tauste, Torrepadierne y Used han estado presentes en las dos campañas de ensayo.

Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción para determinar los porcentajes de variación de ésta explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 92). Como era esperable, la mayor parte de la variación se ha explicado por las diferencias en producción entre localidades de ensayo. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. El componente de varianza de la interacción variedad por localidad se ha estimado con poca precisión, tal como indica el alto valor del error estándar, y en consecuencia no queda claro que las variedades se hayan comportado de forma distinta dependiendo de la localidad de ensayo. Por el contrario, se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en función de forma simultánea de la localidad y el año de ensayo.

Tabla 92.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
ω	Año	1	F	1,64	0,2368		
	Localidad		A			2014,155	1108,465
	Localidad*Año		A			1364,068	691,256
ϕ	Variedad	9	F	4,05	< 0,0001		
ω ϕ	Variedad*Año	9	F	1,66	0,1214		
	Variedad*Localidad		A			62,167	44,423
	Localidad*Variedad*Año		A			342,514	
	ERROR		A			203,131	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Como resultado del test de comparación de medias, destacar que ninguna variedad ha resultado ser significativamente superior a los testigos CLAUDIO y VITRON (Tabla 93). Los rendimientos del testigo CLAUDIO y de KRUCIALLE han superado significativamente a los de DON JOSE y SIMETO.

Tabla 93.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry	(α=0.05)	
CLAUDIO (T)	5514	107,9	A		23
KRUCIALLE	5456	106,8	A		30
DONDURO	5157	100,9	AB		33
VITRON (T)	5133	100,5	AB		34
BONITEC	5073	99,3	AB		26
DON FRANCISCO	5039	98,6	AB		28
VITRONERO	5034	98,5	AB		34
CATERVO	4940	96,7	AB		24
DON JOSE	4836	94,6	B		34
SIMETO (T)	4682	91,6	B		32
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5086		
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5110		
Coefficiente de variación			8,86		

En la Tabla 94 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades así como la estimación de su estabilidad genotípica. Las variedades CLAUDIO y KRUCIALLE se han situado mayoritariamente en el tercil superior. KRUCIALLE ha sido la variedad menos estable y DON FRANCISCO la más estable.

Tabla 94.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
CLAUDIO (T)	14	6	3	348,547
KRUCIALLE	17	8	5	706,550
DONDURO	11	18	4	296,951
VITRON (T)	12	17	5	396,418
BONITEC	10	12	4	288,038
DON FRANCISCO	6	19	3	78,020
VITRONERO	9	19	6	117,458
CATERVO	8	12	4	214,008
DON JOSE	9	13	12	378,430
SIMETO (T)	6	12	14	307,703
GxE (Componente de la varianza)				320,543

2.6.1.2.2.1- Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática.

Con objeto de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado las localidades en 3 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos, secanos húmedos y de alto potencial fríos y secanos y secanos templados, regadíos fríos y regadíos templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos (10), secanos húmedos y de alto potencial fríos (9), secanos templados (6), regadíos fríos y templados (9).

En la Tabla 95 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los efectos del año y de la localidad de ensayo. Se aprecian diferencias significativas de producción entre las zonas agroclimáticas preestablecidas. La interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa.

Tabla 95.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Agroclimática	3	F	7,35	0,0001		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			0	
	Año	1	F	2,94	0,0879		
	Zona Agroclimática*Año	3	F	0,84	0,4718		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			2011,684	566,881
G	Variedad	9	F	3,63	0,3875		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	27	F	3,49	0,4034		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	
	Variedad*Año	9	F	0,75	0,7229		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	26	F	1,49	0,5805		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			287,698	1103,600
	ERROR		A			203,131	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 96 a 99 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática. Estas tablas se presentan únicamente a título orientativo, puesto que no hay que olvidar que la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa y, en consecuencia, no tiene sentido analizar el comportamiento de las variedades por zonas agroclimáticas. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades en el interior de ninguna zona agroclimática.

Tabla 96.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CLAUDIO (T)	4612	105,8	A	4		
VITRON (T)	4538	104,1	A	7	3	
KRUCIALLE	4319	99,1	A	7	2	1
BONITEC	4299	98,6	A	4	2	1
VITRONERO	4257	97,6	A	7	1	2
DON FRANCISCO	4126	94,6	A	3	5	
DONDURO	4011	92,0	A	1	6	3
CATERVO	3997	91,7	A	3	3	
SIMETO (T)	3930	90,1	A	2	5	3
DON JOSE	3897	89,4	A	2	3	5
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4199		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4360		
Nivel de significación (p-valor)				0,6048		

Tabla 97.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
KRUCIALLE	5718	125,2	A	8		1
BONITEC	5338	116,8	A	4	2	
VITRON (T)	4964	108,7	A	8		1
CLAUDIO (T)	4865	106,5	A	7		2
DON FRANCISCO	4727	103,5	A	5	4	
VITRONERO	4525	99,0	A	1	7	1
DONDURO	4500	98,5	A	1	7	1
CATERVO	4419	96,7	A	1	2	2
DON JOSE	4080	89,3	A	1	3	5
SIMETO (T)	3876	84,9	A		2	6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4701		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4568		
Nivel de significación (p-valor)				0,2968		

Tabla 98.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
DON JOSE	4755	107,7	A	3	3	
KRUCIALLE	4750	107,6	A	3		1
SIMETO (T)	4637	105,0	A	4		1
DONDURO	4461	101,0	A	2	3	
CATERVO	4454	100,9	A	3	1	
DON FRANCISCO	4272	96,8	A	3	1	2
BONITEC	4258	96,4	A	1	4	1
VITRONERO	4208	95,3	A	3	1	2
VITRON (T)	4193	95,0	A	2	3	1
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4447		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4415		
Nivel de significación (p-valor)				0,3981		

Tabla 99.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los regadíos fríos y templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CLAUDIO (T)	8106	116,0	A	7		
DONDURO	7761	111,0	A	9		
BONITEC	7513	107,5	A	3	2	2
CATERVO	7079	101,3	A	5	2	2
VITRONERO	7016	100,4	A	4	4	1
DON FRANCISCO	6827	97,7	A		4	1
DON JOSE	6820	97,6	A	5	2	2
KRUCIALLE	6523	93,3	A	1	4	2
SIMETO (T)	6469	92,6	A		5	4
VITRON (T)	6392	91,5	A	2	4	3
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7051		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				6989		
Nivel de significación (p-valor)				0,2842		

2.6.1.2.2.2- 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 4500 kg/ha), Rendimiento medio (entre 4500 y 6500 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 6500 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo (11), Rendimiento medio (12) y Rendimiento alto (11).

Se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas (Tabla 100), obteniéndose un rendimiento medio de 3023, 5707 y 7173 kg/ha en las zonas Rendimiento bajo, medio y alto, respectivamente. No se ha observado una interacción variedad por zona productiva significativa (p -valor=0,3824), que nos indica un comportamiento homogéneo de las variedades en función del nivel productivo del ensayo (bajo-medio-alto).

Tabla 100.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
U	Zona Productiva	2	F	115,62	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			0	
	Año	1	F	0,09	0,7589		
	Zona Productiva*Año	2	F	2,73	0,0679		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			338,734	103,141
U	Variedad	9	F	3,04	0,1203		
G	Zona Productiva* Variedad	18	F	1,4	0,3824		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			0	
	Variedad*Año	9	F	0,96	0,5503		
	Zona Productiva* Variedad*Año	17	F	0,45	0,9007		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			402,15	294,600
	ERROR		A			203,131	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 101 a 103 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona productiva. Estas tablas se presentan únicamente a título orientativo, puesto que no hay que olvidar que la interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa y, en consecuencia, no tiene sentido analizar el comportamiento de las variedades por zonas productivas.

Tabla 101.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CATERVO	3282	109,7	A	2	5	1
KRUCIALLE	3207	107,2	A	9	1	1
CLAUDIO (T)	3059	102,2	A	2	3	2
BONITEC	3058	102,2	A	5	2	3
VITRON (T)	3016	100,8	A	6	6	
VITRONERO	3000	100,3	A	1	7	4
DON FRANCISCO	2955	98,7	A	3	7	1
DONDURO	2909	97,2	A	2	10	
SIMETO (T)	2902	97,0	A	2	3	5
DON JOSE	2839	94,9	A	4	4	4
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3023		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				2992		
Nivel de significación de las variedades				0,1892		

Tabla 102.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
KRUCIALLE	6230	109,0	A	4	4	2
VITRON (T)	5940	103,9	A	2	7	2
CLAUDIO (T)	5874	102,7	A	5	1	1
CATERVO	5709	99,9	A	5	2	
DON JOSE	5684	99,4	A	3	3	5
DON FRANCISCO	5668	99,1	A	1	8	1
DONDURO	5593	97,8	A	1	7	2
BONITEC	5561	97,3	A	3	4	
VITRONERO	5477	95,8	A	5	4	2
SIMETO (T)	5337	93,4	A	4	4	3
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5707		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5717		
Nivel de significación de las variedades				0,9503		

Tabla 103.- Producción media de las variedades BONITEC, CATERVO, DONDURO, DON FRANCISCO, DON JOSE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos CLAUDIO, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CLAUDIO (T)	8134	113,3	A	7	2	
DONDURO	7591	105,8	A	8	1	2
KRUCIALLE	7320	102,0	A	4	3	2
VITRONERO	7213	100,5	A	3	8	
CATERVO	7124	99,3	A	1	5	3
DON FRANCISCO	7079	98,6	A	2	4	1
BONITEC	7052	98,3	A	2	6	1
VITRON (T)	6877	95,8	A	4	4	3
DON JOSE	6819	95,0	A	2	6	3
SIMETO (T)	6518	90,8	A		5	6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7173		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7177		
Nivel de significación de las variedades				0,0794		

2.6.1.2.3. Zona Sur

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO), junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON. Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75% de las variedades citadas anteriormente. Así, se han considerado un total de 24 ensayos, de los cuales 11 pertenecen a la campaña 2005-2006 y 13 a la campaña 2006-

2007. Éstos se corresponden con 13 localidades distintas de las cuáles Cañete de la Torre, Fernán Núñez, Jerez de la Frontera, Lebrija y Olivenza han estado presentes las dos campañas analizadas.

Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción para determinar los porcentajes de variación de ésta explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 104). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades (p -valor=0.0018). La interacción variedad por localidad no ha sido significativa y en consecuencia hay que considerar un comportamiento homogéneo de todas las variedades en todas las localidades. Por el contrario, la interacción triple variedad por localidad y por año sí que ha sido significativa, lo que es un indicador de la importancia de los efectos temporales.

Tabla 104.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE en la zona Sur, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
Año	Año	1	F	2,11	0,1761		
	Localidad		A			4733,053	390,973
	Localidad*Año		A			463,499	282,406
Variedad	Variedad	10	F	6,64	0,0018		
	Variedad*Año	10	F	3,07	0,0372		
	Variedad*Localidad		A			0	
	Localidad*Variedad*Año		A			198,93	104,593
	ERROR		A			173,586	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

El test de separación de medias muestra diferencias entre las variedades ensayadas (Tabla 105). Las variedades BONITEC, DONDURO, VITRONERO, VITRON, DON JOSE y GRECALE han superado significativamente los rendimientos de GALLARETA.

Tabla 105.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Sur, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
BONITEC	5417	109,3	A	19
DONDURO	5332	107,6	A	24
VITRONERO	5315	107,2	A	24
VITRON (T)	5262	106,1	A	24
DON JOSE	5218	105,2	A	24
GRECALE	5172	104,3	A	24
SIMETO (T)	5088	102,6	AB	24
DON PEDRO (T)	4954	99,9	AB	24
DON FRANCISCO	4809	97,0	AB	24
KRUCIALLE	4630	93,4	AB	14
GALLARETA (T)	4527	91,3	B	24
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5066	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4958	
Nivel de significación (p-valor)			8,22	

En la Tabla 106 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades ensayadas. Se observa que las variedades BONITEC, DONDURO y VITRONERO se han situado mayoritariamente en el tercil superior. Por el contrario, KRUCIALLE y GALLARETA se han situado mayoritariamente en el tercil inferior. La variedad DON PEDRO es la que ha mostrado una mayor estabilidad genotípica.

Tabla 106.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Sur, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007

VARIEDADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
BONITEC	11	2	5	414,305
DONDURO	17	4	3	105,649
VITRONERO	14	8	2	186,952
VITRON (T)	11	11	2	119,61
DON JOSE	12	6	6	261,941
GRECALE	10	9	5	261,941
SIMETO (T)	8	9	7	227,474
DON PEDRO (T)	4	8	12	83,778
DON FRANCISCO	7	8	9	252,043
KRUCIALLE		5	9	359,955
GALLARETA (T)	2	1	21	244,594
GxE (Componente de la varianza)				200,810

2.6.1.2.3.1- Comportamiento varietal en función de la zona agroclimática.

Con objeto de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad, se han agrupado las localidades en 2 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos templados y secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos templados (12) y secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados (12).

En la Tabla 107 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los efectos del año y de la localidad de ensayo. Así, no se aprecian diferencias significativas entre zonas agroclimáticas y tampoco una interacción variedad por zona agroclimática significativa, lo que supone una respuesta homogénea de las variedades ensayadas a las distintas zonas agroclimáticas.

Tabla 107.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON,, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2004-2005 y 2005-2006.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ³
W	Zona Agroclimática	1	F	4,94	0,1589		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			0	
	Año	1	F	1,95	0,3004		
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,43	0,5813		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			802,819	834,542
U	Variedad	9	F	6,67	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	9	F	1	0,4542		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			16,322	52,002
	Variedad*Año	9	F	3,64	0,0018		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	9	F	0,46	0,8954		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			151,172	59,510
	ERROR		A			173,586	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 108 y 109 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática. Estas tablas se presentan únicamente a título orientativo, puesto que no hay que olvidar que la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa y, en consecuencia, no tiene sentido analizar el comportamiento de las variedades por zonas agroclimáticas.

Tabla 108.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Sur, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos templados, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
DONDURO	5106	110,8	A	11		1
BONITEC	4986	108,2	A	5	1	3
VITRON (T)	4951	107,4	A	5	6	1
SIMETO (T)	4881	105,9	A	6	4	2
GRECALE	4850	105,2	A	6	4	2
VITRONERO	4834	104,9	A	6	4	2
DON JOSE	4812	104,4	A B	5	4	3
DON PEDRO (T)	4547	98,7	A B	1	7	4
DON FRANCISCO	4412	95,7	A B	2	5	5
GALLARETA (T)	4053	88,0	B	1	1	10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4743		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4608		
Nivel de significación (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 109.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Sur, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BONITEC	5897	109,2	A	6	1	3
VITRONERO	5861	108,5	A	8	4	
VITRON (T)	5682	105,2	A B	6	6	
DON JOSE	5657	104,7	A B	7	3	2
DONDURO	5657	104,7	A B	6	4	2
GRECALE	5574	103,2	A B	4	5	3
DON FRANCISCO	5478	101,4	A B	5	3	4
DON PEDRO (T)	5446	100,8	A B	3	2	7
SIMETO (T)	5385	99,7	A B	2	5	5
GALLARETA (T)	5096	94,3	B	1	1	10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5573		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5402		
Nivel de significación (p-valor)				0,0122		

2.6.1.2.3.2- 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 4500 kg/ha), Rendimiento medio (entre 4500 kg/ha y 6000 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 6000 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo (8), Rendimiento medio (10) y Rendimiento alto (6).

Se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas (Tabla 110), obteniéndose un rendimiento medio de 4249, 5154 y 6704 kg/ha en las zonas Rendimiento bajo, medio y alto, respectivamente. La interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa (p -valor=0,7454), que nos indica un comportamiento homogéneo de las variedades en función del nivel productivo del ensayo (bajo, medio o alto).

Tabla 110.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ³
L	Zona Productiva	2	F	39,72	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			121,071	99,330
	Año	1	F	0,43	0,5224		
	Zona Productiva*Año	2	F	1,56	0,2484		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			36,154	80,877
G	Variedad	9	F	5,89	0,0002		
L*G	Zona Productiva* Variedad	18	F	0,74	0,7454		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			0	
	Variedad*Año	9	F	2,91	0,0159		
	Zona Productiva*Variedad*Año	18	F	0,48	0,9458		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			167,437	60,858
	ERROR		A			173,586	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 111 a 113 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades en el interior de cada una de las zonas productivas preestablecidas.

Tabla 111.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BONITEC	4738	114,7	A	2	1	2
DONDURO	4536	109,8	A	7		1
SIMETO (T)	4345	105,2	A	4	2	2
GRECALE	4303	104,2	A	4	2	2
VITRON (T)	4301	104,1	A	4	4	
VITRONERO	4288	103,8	A	4	3	1
DON JOSE	4281	103,6	A	3	4	1
DON PEDRO (T)	4042	97,9	A	1	3	4
GALLARETA (T)	3835	92,8	A	2	1	5
DON FRANCISCO	3821	92,5	A	1	4	3
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4249		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4131		
Nivel de significación de las variedades				0,0438		

Tabla 112.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BONITEC	5452	108,4	A	5		3
VITRONERO	5358	106,5	A	7	2	1
VITRON (T)	5332	106,0	A	5	4	1
DONDURO	5317	105,7	A	7	1	2
GRECALE	5270	104,7	A	5	4	1
SIMETO (T)	5111	101,6	A	3	5	2
DON PEDRO (T)	5091	101,2	A	3	5	2
DON JOSE	5054	100,5	A	3	3	4
DON FRANCISCO	4962	98,6	A	2	4	4
GALLARETA (T)	4591	91,3	A		1	9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5154		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5031		
Nivel de significación de las variedades				0,0231		

Tabla 113.- Producción media de las variedades BONITEC, DON FRANCISCO, DON JOSE, DONDURO, GRECALE, KRUCIALLE y VITRONERO, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2005-2006 y 2006-2007. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
VITRONERO	7178	112,0	A	3	3	
DON JOSE	7124	111,1	A	6		
BONITEC	6959	108,6	A	4	1	1
VITRON (T)	6894	107,6	A	2	4	
DONDURO	6836	106,7	A	3	3	
DON FRANCISCO	6690	104,4	A	4		2
GRECALE	6617	103,2	A	1	3	2
SIMETO (T)	6482	101,1	A	1	2	3
DON PEDRO (T)	6469	100,9	A		1	5
GALLARETA (T)	5793	90,4	A			6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				6704		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				6410		
Nivel de significación de las variedades				0,0347		

2.6.2. Variables agronómicas.

En las Tablas 114 a 117 se pueden observar los datos de las variables agronómicas y de calidad de las variedades de trigo duro ensayadas en la zona Norte en el marco del GENVCE.

Tabla 114.- Fecha de espigado y madurez, humedad y nascencia de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Norte durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	FECHA DE MADUREZ	HUMEDAD (%)	NASCENCIA (Escala visual 0- 5)
ANCALEI	26-abr	-	9,5 ABCD	
ANTESIA	30-abr	-	9,4 BCD	3
AYLLON	30-abr	-	9,8 ABCD	
BELDUR		-	9,7 ABCD	
BONITEC	03-may	-	10,1 A	3
CALCAS	30-abr	-	9,7 ABCD	3
CATERVO	27-abr	-	9,6 ABCD	
CLAUDIO	04-may	-	10,3 A	
DAKTER		-	9,8 ABCD	
DON FRANCISCO	01-may	-	9,8 ABCD	4
DON JAIME	30-abr	-	9,4 BCD	4
DON JOSE	30-abr	-	9,8 ABCD	4
DON PEDRO		-	9,7 ABCD	
DONDURO	29-abr	-	9,8 ABCD	3
GALLARETA		-	9,7 ABCD	
HISPASANO	26-abr	-	10,1 AB	
IMHOTEP	26-abr	-	9,7 ABCD	
KRUCIALLE	03-may	-	9,2 D	4
LEVANTE		-	9,2 CD	
NAUTILUR	04-may	-	9,4 BCD	3
SARAGOLLA	28-abr	-	9,8 ABCD	3
SEVERO		-	9,8 ABCD	
SIMETO	28-abr	-	9,4 BCD	4
VITRON	29-abr	-	9,9 ABCD	3
VITRONERO	30-abr	-	9,9 ABC	3
VIVADUR		-	9,6 ABCD	
Media	30-abr	-	9,7	3
Número de ensayos	4	-	17	2
Nivel significación variedades (p-valor)	-	-	< 0,0001	-

Tabla 115.- Nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Norte durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	OIDIO (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	ENCAMADO (%)
ANCALEI				0
ANTESIA	5	8	3	0
AYLLON	6	6	0	0
BELDUR				0
BONITEC	0	7	0	0
CALCAS	0	4	0	0
CATERVO				0
CLAUDIO	0	5	3	0
DAKTER				0
DON FRANCISCO	4	7	0	0
DON JAIME	7	5	0	0
DON JOSE	4	5	5	0
DON PEDRO				0
DONDURO	0	6	0	0
GALLARETA				0
HISPASANO				0
IMHOTEP	7	7	0	5
KRUCIALLE	4	4	3	65
LEVANTE				0
NAUTILUR				0
SARAGOLLA				0
SEVERO				0
SIMETO				
VITRON	3	5	3	
VITRONERO	5	6	4	
VIVADUR				
Media	3	6	2	3
Número de ensayos	1	1	1	1

Tabla 116.- Altura, contenido en proteína, peso de 1000 granos y peso hectolítrico de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Norte durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	ALTURA (cm)	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
ANCALEI	83 EFG	16,3 A	48,4 AB	79,2 ABCDE
ANTESIA	85 CDEFG	15,5 A	39,6 B	75,6 E
AYLLON	83 G	15,8 A	46,0 AB	79,3 ABCD
BELDUR	82 G	15,1 A	44,4 AB	78,7 ABCDE
BONITEC	91 ABCDE	16,0 A	45,4 AB	78,8 ABCDE
CALCAS	84 CDEFG	14,4 A	39,6 AB	77,3 BCDE
CATERVO	84 CDEFG	16,1 A	45,4 AB	78,3 ABCDE
CLAUDIO	91 ABCD	15,5 A	43,1 AB	80,1 AB
DAKTER		16,6 A	38,4 B	74,7 E
DON FRANCISCO	86 BCDEFG	15,1 A	44,7 AB	80,1 A
DON JAIME	84 DEFG	15,7 A	42,5 AB	78,3 ABCDE
DON JOSE	93 AB	15,8 A	46,7 AB	79,5 ABCD
DON PEDRO	87 ABCDEFG	14,3 A	46,8 AB	80,3 A
DONDURO	91 ABC	15,8 A	45,1 AB	79,3 ABCD
GALLARETA	81 G	15,3 A	41,1 AB	79,7 ABC
HISPASANO	90 ABCDEF	15,1 A	43,3 AB	78,9 ABCDE
IMHOTEP	84 DEFG	15,8 A	42,4 AB	78,7 ABCDE
KRUCIALLE	80 G	15,2 A	39,8 AB	75,4 E
LEVANTE	94 A	15,6 A	37,1 B	77,0 CDE
NAUTILUR	85 CDEFG	15,5 A	44,7 AB	77,4 ABCDE
SARAGOLLA	82 G	14,9 A	39,1 B	77,3 BCDE
SEVERO	82 G	14,7 A	40,1 AB	78,8 ABCDE
SIMETO	83 FG	15,9 A	49,5 A	76,2 DE
VITRON	83 G	14,6 A	42,2 AB	78,5 ABCDE
VITRONERO	85 BCDEFG	15,3 A	41,3 AB	79,2 ABCD
VIVADUR	85 BCDEFG			78,6 ABCDE

Media	86	15,4	43,1	78,3
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,0297	0,0003	< 0,0001
Número de ensayos	11	8	8	11

Tabla 117.- Calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Norte durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	Calidad del gluten		Coloración del grano		VITROSIDAD (%)	ÍNDICE DE CALIDAD (respecto a testigos)
	SDS	Gluten Index	β-carotenos	Color amarillo		
ANCALEI	-	53 ABCD	-	24 BCDE	96,0 AB	107,5 ABCD
ANTESIA	-	62 AB	-	25 ABCDE	98,0 A	114,8 A
AYLLON	-	53 ABCD	-	25 ABCDE	97,0 AB	109,7 AB
BELDUR	-	50 ABCD	-	23 E	96,5 AB	101,3 ABCDEF
BONITEC	-	59 ABC	-	24 BCDE	97,5 A	106,6 ABCD
CALCAS	-	48 ABCD	-	24 ABCDE	96,5 AB	103,2 ABCDEF
CATERVO	-	60 ABC	-	24 BCDE	97,5 A	106,1 ABCDE
CLAUDIO	-	54 ABCD	-	24 ABCDE	98,0 A	105,3 ABCDEF
DAKTER	-	62 ABC	-	25 ABCD	96,0 AB	110,1 AB
DON FRANCISCO	-	58 ABC	-	26 ABC	97,0 AB	109,4 ABC
DON JAIME	-	44 ABCD	-	26 ABCD	98,0 A	101,5 ABCDEF
DON JOSE	-	57 ABCD	-	26 ABC	97,0 AB	109,4 ABC
DON PEDRO	-	35 CD	-	26 ABC	96,5 AB	95,6 CDEF
DONDURO	-	38 BCD	-	24 BCDE	97,0 AB	91,7 F
GALLARETA	-	56 ABCD	-	25 ABCDE	97,5 A	106,5 ABCD
HISPASANO	-	26 D	-	24 CDE	94,5 AB	94,5 DEF
IMHOTEP	-	54 ABCD	-	24 ABCDE	95,5 AB	108,2 ABCD
KRUCIALLE	-	51 ABCD	-			
LEVANTE	-	68 A	-	26 A	98,0 A	113,7 A
NAUTILUR	-	37 BCD	-	25 ABCDE	96,5 AB	92,3 EF
SARAGOLLA	-	66 AB	-	25 ABCDE	96,5 AB	112,9 A
SEVERO	-	61 ABC	-	26 AB	98,0 A	107,2 ABCD
SIMETO	-	48 ABCD	-	24 DE	97,5 A	103,6 ABCDEF
VITRON	-	52 ABCD	-	24 ABCDE	91,0 B	101,4 ABCDEF
VITRONERO	-	51 ABCD	-	25 ABCDE	97,5 A	97,6 BCDEF
VIVADUR	-		-	24 BCDE		
Media	-	52	-	25	96,7	104,9
Nivel significación variedades (p-valor)	-	0,0005	-	< 0,0001	0,0423	< 0,0001
Número de ensayos	-	3	-	3	3	3

En las Tablas 118 y 119 se pueden observar los datos de las variables agronómicas y de calidad de las variedades de trigo duro ensayadas en la zona Sur, en el marco del GENVCE.

Tabla 118.- Humedad, peso de 1000 granos, peso específico y contenido en proteína de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Sur durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	HUMEDAD (%)		PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)		
ANCALEI	10,4	ABC	46,1	CDEFGHI	82,2	AB	13,3	BCD
ANTESIA	10,5	ABC	38,4	J	79,7	DE	14,4	AB
AYLLON	10,3	BC	54,5	A	82,6	AB	13,7	ABCD
BELDUR	10,5	ABC	52,5	ABC	82,9	AB	13,0	D
BONITEC	10,8	AB	49,6	ABCDEF	82,1	AB	14,1	ABC
CALCAS	10,3	ABC	40,3	HIJ	82,2	AB	13,1	CD
DON FRANCISCO	10,5	ABC	48,7	ABCDEFG	82,7	AB	13,3	BCD
DON JAIME	10,3	ABC	45,0	DEFGHIJ	81,9	ABC	13,6	ABCD
DON JOSE	10,8	A	49,6	ABCDEF	83,0	AB	13,4	ABCD
DON PEDRO (T)	10,7	ABC	49,6	ABCDEF	83,4	A	13,7	ABCD
DONDURO	10,7	ABC	50,3	ABCDE	82,4	AB	14,5	A
GALLARETA (T)	10,1	C	45,5	CDEFGHI	83,3	A	13,6	ABCD
GRECALE	10,3	ABC	39,2	IJ	81,3	BCD	13,7	ABCD
HISPASANO	10,7	ABC	52,0	ABCD	83,5	A	13,4	ABCD
IMHOTEP	10,5	ABC	44,2	EFGHIJ	82,6	AB	13,1	CD
KOMBO	10,2	BC	43,2	FGHIJ	80,3	CDE	14,0	ABCD
KRUCIALLE	10,2	BC						
MAESTRALE	10,2	BC	46,2	CDEFGHI	81,4	BCD	13,0	CD
NAUTILUR	10,3	BC	43,7	EFGHIJ	78,3	E	13,9	ABCD
SARAGOLLA	10,5	ABC	45,7	CDEFGHI	81,8	ABC	12,9	D
SEVERO (D 01052)	10,2	BC	42,5	GHIJ	81,4	BCD	13,0	D
SIMETO (T)	10,5	ABC	53,5	AB	79,8	DE	14,1	ABC
VITRON (T)	10,4	ABC	49,3	ABCDEFG	82,5	AB	12,8	D
VITRONERO	10,4	ABC	46,6	BCDEFGH	82,7	AB	13,4	ABCD
Media	10,4		46,8		81,9		13,5	
Número de ensayos	< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001	
Nivel significación variedades (p-valor)	13		8		10		10	

Tabla 119.- Calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Sur durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVE.

VARIETADES	Calidad del gluten		Coloración del grano		VITROSIDAD (%)	ÍNDICE DE CALIDAD (respecto a testigos)
	SDS	Gluten Index	β -carotenos	Color amarillo		
ANCALEI	-	74,9 BCDE	-	23,8 CDEF	92,2 A	102,1 BCDEFG
ANTESIA	-	82,1 AB	-	24,1 BCDEF	94,2 A	108,2 AB
AYLLON	-	80,3 ABC	-	24,1 BCDEF	94,2 A	106,0 ABCD
BELDUR	-	63,0 CDEFG	-	23,1 FG	91,4 A	95,4 GH
BONITEC	-	78,4 ABC	-	23,3 FG	93,6 A	106,5 ABC
CALCAS	-	67,9 BCDEFG	-	23,7 DEF	92,8 A	98,5 CDEFG
DON FRANCISCO	-	79,4 ABC	-	24,9 BCD	95,0 A	105,8 ABCDE
DON JAIME	-	59,5 DEFGH	-	25,1 BC	93,4 A	97,5 EFG
DON JOSE	-	74,9 BCDE	-	24,6 BCDE	91,8 A	103,8 ABCDEFG
DON PEDRO (T)	-	55,3 FGH	-	24,6 BCDE	95,2 A	96,4 FGH
DONDURO	-	44,0 HIJ	-	23,5 EFG	96,4 A	92,4 HI
GALLARETA (T)	-	72,9 BCDEF	-	24,2 BCDEF	94,0 A	102,8 BCDEFG
GRECALE	-	57,0 EFGH	-	25,2 AB	94,7 A	97,3 FGH
HISPASANO	-	52,1 GHI	-	23,0 FG	90,4 A	92,6 HI
IMHOTEP	-	69,6 BCDEFG	-	24,9 BCD	89,0 A	101,1 BCDEFG
KOMBO	-	25,9 J	-	26,4 A	91,6 A	84,9 I
KRUCIALLE	-		-			
MAESTRALE	-	66,7 BCDEFG	-	24,8 BCD	90,6 A	97,7 DEFG
NAUTILUR	-	33,2 IJ	-	24,7 BCDE	93,2 A	84,8 I
SARAGOLLA	-	95,1 A	-	24,6 BCDE	87,8 A	111,5 A
SEVERO (D 01052)	-	74,1 BCDE	-	24,7 BCDE	91,6 A	101,5 BCDEFG
SIMETO (T)	-	76,1 BCD	-	22,4 G	95,4 A	103,9 ABCDEF
VITRON (T)	-	68,6 BCDEFG	-	23,3 FG	91,0 A	97,2 FGH
VITRONERO	-	67,0 BCDEFG	-	24,9 BCD	88,4 A	100,1 BCDEFG
Media	-	66,0	-	24,2	92,7	99,5
Nivel significación variedades (p-valor)	-	< 0,0001	-	< 0,0001	0,0205	< 0,0001
Número de ensayos	-	7	-	7	10	7

2.7.- AVENA.**2.7.1. Producción de grano.****2.7.1.1. Resultados de la campaña 2006-2007.**

Durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE, se han ensayado un total de 8 variedades de avena. En la Tabla 120 se pueden observar las variedades ensayadas, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de ensayos, así como otras características. De ellas, AINTREE y PREVISION son las que se han considerado como testigos de los ensayos. De entre las nuevas variedades ensayadas, las que forman parte de la lista de variedades comerciales española (LVC) se han incluido dentro del grupo ENSAYO; mientras que las que forman parte de la lista comunitaria (CEE) se han incluido en el grupo ANEXO.

Tabla 120.- Características de las variedades de avena ensayadas durante la campaña 2006-2007 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
AINTREE	S.A. MARISA	LVC	TESTIGO		19
PREVISION	AGRAR SEMILLAS	LVC	TESTIGO		19
ALCUDIA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1º	19
CHAMBORD	DISASEM	LVC	ENSAYO	1º	19
RAPIDENA	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	1º	19
CHARMING	S.A. MARISA	CEE	ANEXO	1º	18
EDELPRINZ	DISASEM	CEE	ANEXO	1º	19
PRIMULA	PRO.SE.ME.	CEE	ANEXO	1º	18

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

Todos los ensayos han superado las condiciones de tipo estadístico explicadas en el apartado de la cebada de ciclo largo, y en consecuencia se han incluido en el estudio conjunto de la campaña 2006-2007. El número de ensayos implicados en este estudio ha sido finalmente de 19.

En la Tabla 121 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de los testigos AINTREE y PREVISION. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y a la vez un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo.

Tabla 121.- Índice productivo medio respecto a los testigos AINTREE y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
CHAMBORD	5812	138,2	A	19
EDELPRINZ	5532	131,5	AB	19
RAPIDENA	5252	124,8	ABC	19
PRIMULA	5065	120,4	BC	19
CHARMING	5032	119,6	BC	18
ALCUDIA	4878	116,0	BC	19
AINTREE (T)	4668	111,0	C	19
PREVISION (T)	3744	89,0	D	19
MEDIA		4998 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		4206 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		8,94 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

2.2.2. Variables agronómicas.

En la Tabla 122 se pueden observar los datos de espigado y nivel de enfermedades de todas las variedades ensayadas.

Tabla 122.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIEDADES	ESPIGADO (fecha)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)
AINTREE (T)	17-may	5
ALCUDIA	29-abr	0
CHAMBORD	14-may	0
CHARMING	17-may	0
EDELPRINZ	17-may	3
PREVISION (T)	6-may	0
PRIMULA	17-may	0
RAPIDENA	29-abr	0
Media	11-may	1
Número de ensayos	5	1

En la Tabla 123 se pueden observar los datos de altura, encamado, peso del grano y peso específico de todas las variedades ensayadas.

Tabla 123.- Altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	
AINTREE (T)	114	ABC	58	22,0	44,3	CD
ALCUDIA	102	D	48	36,0	45,1	BC
CHAMBORD	122	AB	50	28,0	48,0	A
CHARMING	112	BCD	50		41,9	E
EDELPRINZ	122	A	44	26,0	48,8	A
PREVISION (T)	107	CD	81	36,0	42,9	DE
PRIMULA	122	A	56		47,2	AB
RAPIDENA	89	E	47	37,0	44,1	CDE
Media	111		54	30,8	45,3	
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001				< 0,0001	
Número de ensayos	11		7	1	7	

Observación: las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0.05$).

2.8.- TRITICALE.

2.8.1. Producción de grano.

2.8.1.1. Resultados de la campaña 2006-2007.

En la Tabla 124 se pueden observar las variedades de triticale que se han ensayado en el marco del GENVCE, durante la campaña 2006-2007. Dos de ellas (TRICOLOR y TRUJILLO) se han considerado como los testigos de los ensayos. Entre las variedades ensayadas encontramos tanto variedades procedentes de la lista de variedades comerciales española (LVC), como de la lista comunitaria (CEE).

Tabla 124.- Características de las variedades de triticale ensayadas durante la campaña 2006-2007 por el GENVCE.

VARIETADE	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
TRICOLOR	S.A. MARISA	LVC	TESTIGO		12
TRUJILLO	AGRUSA	LVC	TESTIGO		25
BONDADOSO	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	1º	24
BIENVENU	AGRUSA	CEE	ANEXO	1º	26
TRIMOUR	S.A. MARISA	CEE	ANEXO	1º	12
TRITIKON	DISASEM	CEE	ANEXO	1º	26

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

Todos los ensayos han superado las condiciones de tipo estadístico explicadas en el apartado de la cebada de ciclo largo, y en consecuencia se han incluido en el estudio conjunto de la

campaña 2006-2007. El número de ensayos implicados en este estudio ha sido finalmente de 26.

En la Tabla 125 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, durante la campaña 2006-2007, así como la separación de medias correspondiente mediante el test de Edwards & Berry y el número de ensayos en los que las distintas variedades han sido ensayadas. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades.

Tabla 125.- Índice productivo medio respecto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO de las variedades de triticales ensayadas en la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
TRIMOUR	6731	122,1	A	12
TRICOLOR (T)	5933	107,6	AB	12
BONDADOSO	5286	95,9	B	24
BIENVENU	5190	94,2	B	26
TRITIKON	5122	92,9	B	26
TRUJILLO (T)	5091	92,4	B	25
MEDIA		5559 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5512 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0001		
Coefficiente de variación		8,07 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

2.3.2. Variables agronómicas

En la Tabla 126 y en la Tabla 127 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticales ensayadas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2005-2006.

Tabla 126.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de triticales, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (fecha)	OIDIO (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	
BIENVENU	27-abr	6	0	2	
BONDADOSO	21-abr	4	0	4	
TRICOLOR (T)	3-may	9	0	2	
TRIMOUR	25-abr	6	0	2	
TRITIKON	2-may	4	2	3	
TRUJILLO (T)	22-abr	0	8	2	
Media	27-abr	5	2	3	
Número de ensayos	4	2	2	2	

Tabla 127.- Altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2006-2007, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
BIENVENU	107 BC	3 BC	33,0	58,6 BC
BONDADOSO	103 C	34 B	47,1	60,2 AB
TRICOLOR (T)	111 AB	0 C	36,5	61,3 A
TRIMOUR	108 ABC	18 BC	37,1	58,5 BC
TRITIKON	114 A	16 BC	38,4	57,0 CD
TRUJILLO (T)	112 AB	71 A	39,7	55,9 D

Media	109	24	38,6	58,6
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	< 0,0001	0,0849	< 0,0001
Número de ensayos	11	4	3,0	11

Observación: Las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0.05$).