

# **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 2007-2008.**

## **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 2007-2008.

### 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 2007-2008 se han evaluado un total de 120 variedades, de las cuales 17 son testigos; 20 corresponden a cebada de ciclo largo, 13 a cebada de ciclo corto, 19 a trigo blando de ciclo largo, 9 a trigo blando de ciclo corto, 27 a trigo duro, 18 a triticale y 14 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 2007-2008.

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)
REGALIA ARTURIO BOOST HIMALAYA KETOS MARADO PARMA (CM 9112) PROTIDE (CEB 20254) SEDUCTION AZARA JIMENA ANACONDA ANAKIN CARTEL CLAIRION MANAVA MASCARA PUBLICAN	AURIGA BELGRANO CLASS GUSTAV HENLEY BEATRIX CRISTALIA SHAKIRA VIVALDI ERLINA SIGNORA	ALCUDIA CHAMBORD RAPIDENA CHARMING EDELPRINZ PRIMULA CALATRAVA (AE1182) CHIMENE HAMEL NORLYS FERVENTE FRINGANTE	BONDADOSO BIENVENU TRIMOUR TRITIKON FORRICAL IMPERIOSO MONTIJANO SENATRIT TITANIA VERATO AMARILLO COLLEGIAL RAGTAC SECONZAC TREMPLIN WILFRIED
TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO	TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO	TRIGO DURO	
MARIUS SOISSONS	GALEON GAZUL	CLAUDIO (T)(Norte) DON PEDRO (T) GALLARETA (T) SIMETO (T) VITRON (T)	
BOTTICELLI PALEDOR AGUILA BRAMANTE CCB-INGENIO EQUILIBRE FIORENZO GARCIA INOUI MV EMESE NOGAL (FD21112) RAFFY SOGOOD EXOTIC ONAN ANDIONO INNOV	GADES SALAMA (FD1654) SENSAS (A440) BADIEL (TB-259-81) OSADO CATEDRAL VICTORINO	ANCALEI ANTESIA (D 011604) AYLLON BELDUR CALCAS DAKTER (Norte) DON JAIME DON JUAN (Sur) DON RICARDO ESTOPA EURODURO HISPASANO IMHOTEP KOMBO (Sur) LEVANTE (Norte) MAESTRALE (Sur) NAUTILUR PROSPERO SARAGOLLA SEMOLERO 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 216 ensayos, de los cuales 72 corresponden a cebada (40 a cebada de ciclo largo y 32 a cebada de ciclo corto), 78 corresponden a trigo blando (41 a trigo blando de ciclo largo y 37 a trigo blando de ciclo corto), 21 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 2007-2008, por Comunidades Autónomas.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	CCL	CCC	TBO	TBP	TD	TRITI	AVE	TOTAL
ANDALUCÍA	5	4	4	8	13	9	4	47
ARAGÓN	1	2	3	4	2	2	-	14
CASTILLA – LA MANCHA	7	7	7	7	1	5	6	40
CASTILLA Y LEÓN	13	10	13	7	2	2	6	53
CATALUNYA	7	3	5	3	-	2	-	20
EXTREMADURA	2	2	3	3	3	3	-	16
GALICIA	1	-	1	1	-	-	-	3
MADRID	2	2	1	2	-	2	2	11
NAVARRA	1	1	3	2	-	1	1	9
PAÍS VASCO	1	1	1	-	-	-	-	3
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>37</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>216</b>

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 53; seguida por Andalucía y Castilla-La Mancha con 47 y 40, respectivamente.

### 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 (50 %) y la de los regadíos un menor número (17 %).

Tabla 3.- Distribución de los ensayos realizados en el marco del GENVCE, durante la campaña 2007-2008, 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	25	1	11	1	2	-	40
CEBADA DE CICLO CORTO	15	2	6	3	4	2	32
TRIGO DE CICLO LARGO	20	2	11	2	4	2	41
TRIGO DE CICLO CORTO	7	5	6	6	9	4	37
TRIGO DURO NORTE	1	-	3	1	3	2	10
TRIGO DURO SUR	-	5	1	5	-	-	11
TRITICALE	9	3	7	4	2	1	26
AVENA	11	1	5	1	1	-	19
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>216</b>

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 2007-2008, en función de la situación geográfica.

ESPECIE	ZONA NORTE	ZONA SUR
TRIGO DURO	9	11

#### 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 índex.
- Índice de sedimentación (S.D.S.).
- $\beta$ -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	<b>Grupo A</b>
- 300 > W > 150	Harinas media fuerza	<b>Grupo B</b>
- 150 > W > 80	Harinas corrientes	<b>Grupo C</b>
- W < 80	Impanificables	<b>Grupo D</b>

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

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

### 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  $\beta$ -carotenos.**

- $\beta$ -carotenos > 8 ppm Buena coloración
- $8 > \beta$ -carotenos > 5 ppm Coloración media
- $\beta$ -carotenos < 5 ppm Coloración insuficiente

**- Índice colorimétrico MINOLTA.**

- Índice MINOLTA > 24 Buena coloración
- $21 < \text{Índice MINOLTA} > 24$  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:

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

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 CLAUDIO (en la zona Norte), 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 2007-2008.

Durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE, se han ensayado un total de 20 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. Entre las variedades ensayadas durante la presente campaña, REGALIA, ARTURIO y PARMA completan su último año de evaluación en el grupo.

Tabla 5.- Características de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2007-2008 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
HISPANIC	S.A. MARISA		TESTIGO		40
SUNRISE	LIMAGRAIN IBÉRICA		TESTIGO		40
REGALIA	AGRUSA	CEE	ENSAYO	3 <sup>o</sup>	40
ARTURIO	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	38
BOOST	KOIPESOL SEMILLAS	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	33
HIMALAYA	DISASEM	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	34
KETOS	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	40
MARADO	RAGT IBERICA S.L.U.	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	39
PARMA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	38
PROTIDE	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	40
SEDUCTION	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	40
AZARA	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	1 <sup>o</sup>	37
JIMENA	AGROSA	LVC	ENSAYO	1 <sup>o</sup>	38
ANACONDA	DISASEM	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	36
ANAKIN	AGRUSA	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	39
CARTEL	AGRUSA	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	39
CLAIRION	AGRAR SEMILLAS	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	39
MANAVA	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	38
MASCARA	AGRAR SEMILLAS	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	39
PUBLICAN	KOIPESOL SEMILLAS	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	38

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

La mayoría de las variedades presentan una espiga de dos carreras, salvo REGALIA, ARTURIO, BOOST, KETOS, MARADO, AZARA y CARTEL, que son de seis carreras. La variedad BOOST es híbrida y se ha sembrado en la mayoría de los ensayos a una dosis de siembra que ha sido la mitad que el resto.

Las variedades testigo HISPANIC y SUNRISE; junto con REGALIA, KETOS, PROTIDE y SEDUCTION, han estado presentes en todos los ensayos realizados (40). Por el contrario, BOOST y HIMALAYA son las que se han incluido en un menor número; concretamente se han ensayado en 33 (82,5%) y 34 (84,0%) localidades, respectivamente.

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

a.- Tener un coeficiente de variación superior al 20 %.

b.- 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 Antequera (Andalucía), por presentar un coeficiente de variación del 27,32 %; ni el ensayo de Torrepadriene, al presentar un coeficiente de variación de 16,94% y no observarse diferencias significativas entre variedades. En consecuencia, para la elaboración de los resultados de la campaña 2007-2008, se han considerado un total de 38 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 ANAKIN, PUBLICAN, ANACONDA, CLAIRON y REGALIA, con producciones que no difieren entre sí. ANAKIN, PULICAN y ANACONDA han presentado diferencias significativas con el testigo HISPANIC; y además, las dos primeras, con el testigo SUNRISE. Los menores rendimientos han correspondido a las variedades JIMENA y CARTEL con rendimientos significativamente más bajos que el grupo de variedades más productivas que se han comentado anteriormente, si bien sin diferencias significativas con los testigos.

Tabla 6.- Índice productivo medio respecto a los testigos HISPANIC y SUNRISE de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE	NÚMERO DE ENSAYOS
			MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	
ANAKIN	5959	114,4	A	37
PUBLICAN	5746	110,3	AB	36
ANACONDA	5723	109,9	ABC	34
CLAIRON	5599	107,5	ABCD	37
REGALIA	5493	105,5	ABCD	38
SEDUCTION	5380	103,3	BCDE	38
MASCARA	5377	103,3	BCDE	37
PROTIDE	5328	102,3	BCDEF	38
MANAVA	5296	101,7	BCDEF	36
SUNRISE (T)	5220	100,3	CDEF	38
HISPANIC (T)	5194	99,7	DEF	38
ARTURIO	5193	99,7	DEF	37
KETOS	5192	99,7	DEF	38
PARMA	5179	99,5	DEF	36
HIMALAYA	5166	99,2	DEF	33
BOOST	5135	98,6	DEF	32
MARADO	5109	98,1	DEF	37
AZARA	5106	98,1	DEF	36
CARTEL	4983	95,7	EF	37
JIMENA	4876	93,6	F	36
<b>MEDIA</b>	5313 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	5207 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coeficiente de variación</b>	7,30 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

### 2.2.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (ARTURIO, BOOST, HIMALAYA, KETOS, MARADO, PARMA, PROTIDE, REGALIA y SEDUCTION), 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 84 ensayos, de los cuales 46 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 38 a la campaña 2007-2008. Éstos se corresponden con 54 localidades distintas, de las cuales Alameda de Cervera, Alhama de Granada, l'Aranyó, Arkaute, Becerril de Campos, Calaf, Castrillo de la Guareña, Fuentepiñel, Fuentes de Año, Granada, Guadahortuna, Horche, Horna, Huelma, Las Tiesas, Los Balbases, Maguilla, Marchamalo, Olivenza, Osorno, Palencia de Negrilla, Saldañuela, San Llorente, San Pelayo, Solsona, Soto de Cerrato, Tobar, Used, Verdú, Vic y Vilobí d'Onyar 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 las variedades consideradas; aunque no entre años. Una parte muy importante de la variación de la producción se puede explicar por el efecto de la localidad y de la interacción localidad por año, lo que nos indica unos rendimientos distintos entre localidades y en cada localidad en función del año. No se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en función de la localidad de ensayo. La varianza explicada por la interacción triple variedad por localidad y año es mucho mayor que la explicada por la interacción doble variedad por localidad (inexistente), 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 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
ω	Año	1	F	0,16	0,6873		
	Localidad		A			1146,225	595,918
	Localidad*Año		A			1785,923	476,733
ϕ	Variedad	10	F	2,58	0,0172		
ω ϕ	Variedad*Año	10	F	1,28	0,2739		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			394,039	101,831
	ERROR		A			183,821	-

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). Destaca por su productividad la variedad REGALIA, que es la única que ha superado significativamente a la variedad PARMA, la menos productiva durante las dos últimas campañas de ensayo.

Tabla 8.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
REGALIA	5421	104,5	A	84
SEDUCTION	5414	104,4	AB	75
ARTURIO	5330	102,8	AB	83
PROTIDE	5312	102,4	AB	84
KETOS	5279	101,8	AB	82
HISPANIC (T)	5213	100,5	AB	84
BOOST	5170	99,7	AB	76
SUNRISE (T)	5161	99,5	AB	84
MARADO	5156	99,4	AB	81
HIMALAYA	5110	98,5	AB	78
PARMA	5061	97,6	B	82
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5239	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			5187	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			8,18	

En la Tabla 9 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Destaca la variedad REGALIA que se han situado en la mayoría de los ensayos en el tercil superior (53,6%). En el lado opuesto cabe destacar a PARMA y HIMALAYA situándose principalmente en el tercil inferior (52,4 y 51,3 %, respectivamente). Por otra parte, una vez más la variedad testigo SUNRISE ha presentado una elevada estabilidad genotípica, junto con PROTIDE. Por el contrario, la variedad testigo HISPANIC ha presentado una vez más una baja estabilidad genotípica. El comportamiento productivo del testigo HISPANIC se ve muy influenciado por las condiciones ambientales; cuando le han sido favorables se ha situado entre las más productivas (45,2 % de los ensayos en el tercil superior), mientras que cuando le han sido desfavorables entre las menos productivas (31,0 % de los ensayos en el tercil inferior). La variedad PARMA también se ha comportado como muy inestable.

Tabla 9.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
REGALIA	45	21	18	233,415
SEDUCTION	37	21	17	262,560
ARTURIO	38	23	22	258,077
PROTIDE	38	32	14	106,012
KETOS	32	27	23	243,513
HISPANIC (T)	38	20	26	386,026
BOOST	24	20	32	269,035
SUNRISE (T)	18	31	35	164,987
MARADO	23	22	36	224,947
HIMALAYA	20	18	40	233,547
PARMA	22	17	43	460,323
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				258,908

#### 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 y templados, secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados y regadíos fríos. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos (55), secanos húmedos y de alto potencial fríos (24) y regadíos fríos (5).

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. No se han detectado diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas. 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, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Agroclimática	2	F	0,51	0,6014		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			990,752	633,817
	Año	1	F	0,01	0,9156		
	Zona Agroclimática*Año	2	F	1,89	0,1658		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			2053,430	577,702
U	Variedad	10	F	0,75	0,6737		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	20	F	2	0,0075		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			5,571	24,777
	Variedad*Año	10	F	1,16	0,3152		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	20	F	0,64	0,8847		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			246,691	309,640
	ERROR		A			183,821	

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 de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos y templados, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SEDUCTION	5468	103,9	A	25	12	12
REGALIA	5426	103,1	A B	29	13	13
PROTIDE	5363	101,9	A B	28	18	9
ARTURIO	5350	101,7	A B	25	16	14
HISPANIC (T)	5343	101,5	A B	30	14	11
KETOS	5252	99,8	A B	18	20	16
BOOST	5228	99,3	A B	19	13	18
PARMA	5188	98,6	A B	12	15	26
SUNRISE (T)	5182	98,5	A B	11	20	24
MARADO	5116	97,2	A B	12	15	27
HIMALAYA	4980	94,6	B	10	9	34
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5263		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5263		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,0002		

Tabla 12.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
REGALIA	5657	109,5	A	15	6	3
KETOS	5546	107,3	A	12	5	6
HIMALAYA	5505	106,5	A	8	8	5
ARTURIO	5484	106,1	A B	11	5	7
SEDUCTION	5484	106,1	A B	10	9	4
MARADO	5477	106,0	A B	10	6	6
PROTIDE	5366	103,8	A B	8	12	4
SUNRISE (T)	5242	101,4	A B	5	9	10
HISPANIC (T)	5092	98,6	A B	7	4	13
BOOST	4997	96,7	A B	4	6	12
PARMA	4897	94,8	B	6	2	16
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5341		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5167		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 13.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en la zona agroclimática de los regadíos fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SUNRISE (T)	4582	102,2	A	2	2	1
PARMA	4567	101,9	A	4		1
PROTIDE	4476	99,9	A	2	2	1
ARTURIO	4440	99,0	A	2	2	1
HISPANIC (T)	4383	97,8	A	1	2	2
KETOS	4308	96,1	A	2	2	1
BOOST	4305	96,0	A	1	1	2
HIMALAYA	4282	95,5	A	2	1	1
REGALIA	4266	95,2	A	1	2	2
SEDUCTION	4255	94,9	A	2		1
MARADO	4144	92,4	A	1	1	3
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4364		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4482		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,9848		

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 REGALIA en los secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados; y de PARMA en los regadíos fríos. Por el contrario, HIMALAYA ha mostrado una peor adaptación específica en los secanos áridos y semiáridos fríos y templados.

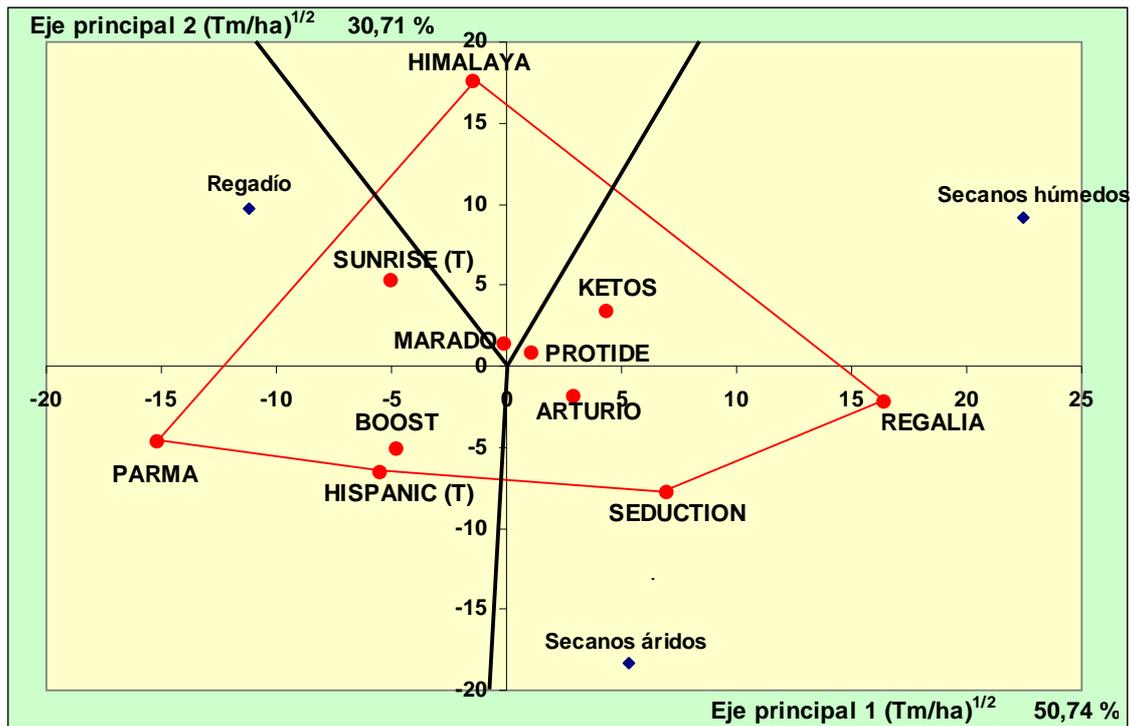


Figura 1.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades ARTURIO, BOOST, HIMALAYA, KETOS, MARADO, PARMA, PROTIDE, REGALIA y SEDUCTION, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en las zonas agroclimáticas de los secanos áridos y semiáridos, secanos húmedos y de alto potencial y regadíos fríos, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

#### 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 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 (35) 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 3216, 5499 y 7494 kg/ha en las zonas Rendimiento Bajo, Medio y Alto, respectivamente. Se observa asimismo un comportamiento distinto de las variedades en función del nivel productivo (bajo-medio-alto) de los ensayos (Tabla 14).

Tabla 14.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
U	Zona Productiva	2	F	234,63	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			226,019	87,948
	Año	1	F	8,43	0,0053		
	Zona Productiva*Año	2	F	4,43	0,0164		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			165,785	58,460
U	Variedad	10	F	4,06	< 0,0001		
U*E	Zona Productiva*Variedad	20	F	2,56	0,0009		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			0,000	
	Variedad*Año	10	F	2,15	0,0254		
	Zona Productiva*Variedad*Año	20	F	0,76	0,7542		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			260,635	396,840
	ERROR		A			183,821	

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.

Tabla 15.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en la zona Rendimiento Bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
PARMA	3511	109,2	A	13	6	7
REGALIA	3338	103,8	A	17	5	6
SEDUCTION	3336	103,7	A	10	11	4
ARTURIO	3237	100,6	A	12	8	8
PROTIDE	3232	100,5	A	13	9	6
HISPANIC (T)	3221	100,1	A	14	8	6
SUNRISE (T)	3211	99,9	A	6	10	12
BOOST	3159	98,2	A	7	5	12
HIMALAYA	3118	97,0	A	6	9	12
KETOS	3097	96,3	A	8	8	12
MARADO	2919	90,8	A	6	5	17
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3216		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3216		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,0517		

Tabla 16.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, en la zona Rendimiento Medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SEDUCTION	5731	104,4	A	18	6	8
KETOS	5607	102,2	A	17	9	9
ARTURIO	5599	102,0	A	16	11	8
REGALIA	5576	101,6	A	12	12	11
PROTIDE	5565	101,4	A	16	12	7
HISPANIC (T)	5535	100,9	A	16	8	11
MARADO	5473	99,7	A	10	13	12
SUNRISE (T)	5441	99,1	A	7	14	14
BOOST	5410	98,6	A	13	8	11
HIMALAYA	5304	96,6	A	8	5	19
PARMA	5253	95,7	A	6	7	22
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5499		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5488		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,0320		

Tabla 17.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE, en la zona Rendimiento Alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
REGALIA	7933	108,8	A	16	4	1
PROTIDE	7668	105,1	A	9	11	1
ARTURIO	7668	105,1	A	10	4	6
SEDUCTION	7648	104,9	A	9	4	5
KETOS	7644	104,8	A	7	10	2
MARADO	7563	103,7	A B	7	4	7
BOOST	7483	102,6	A B	4	7	9
HIMALAYA	7341	100,7	A B	6	4	9
HISPANIC (T)	7299	100,1	A B	8	4	9
SUNRISE (T)	7288	99,9	A B	5	7	9
PARMA	6904	94,7	B	3	4	14
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7494		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7293		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

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 2 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas productivas estudiadas. Se desprende a nivel de recomendación la mejor adaptación específica de la variedad REGALIA en las zonas Rendimiento Alto. La variedad PARMA es una variedad muy interactiva, que presentaría una mejor adaptación específica en la zona de Rendimientos Bajos.

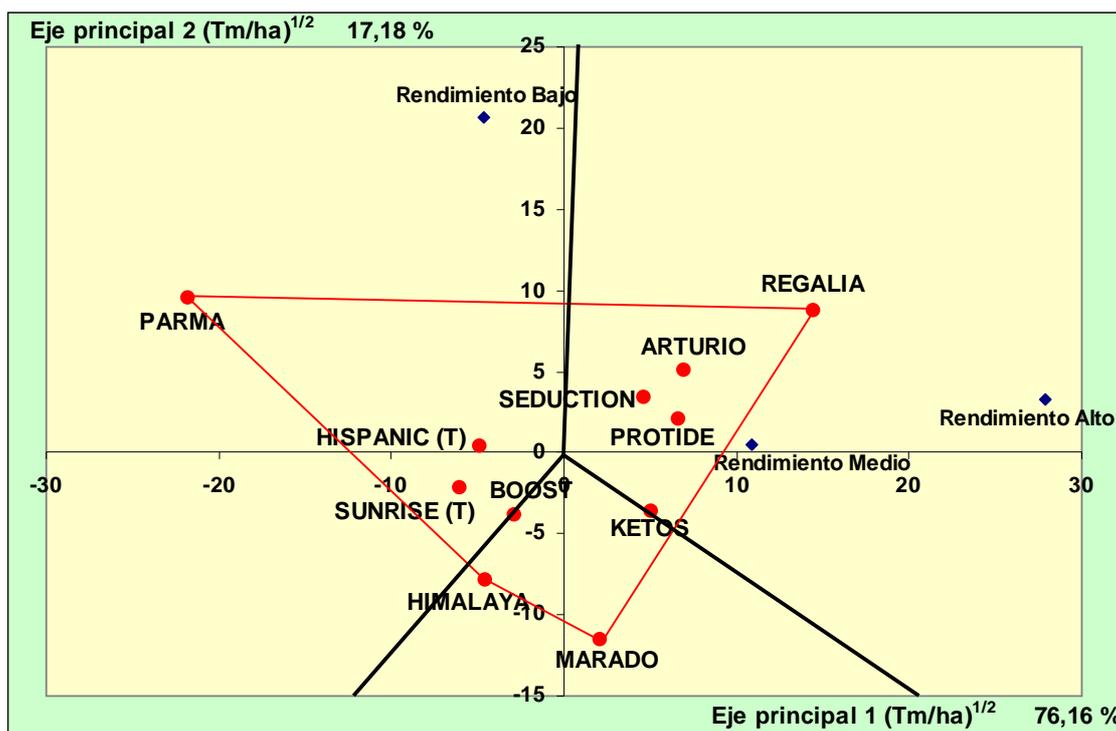


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades ARTURIO, BOOST, HIMALAYA, KETOS, MARADO, PARMA, PROTIDE, REGALIA y SEDUCTION, junto a los testigos HISPANIC y SUNRISE en las zonas de rendimientos Bajo, Medio y Alto, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

### 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 y el porcentaje de encamado de todas las variedades ensayadas.

Tabla 18.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares y accidentes de las variedades de cebada de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (días respecto SUNRISE)	OIDIO (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	HELMINTOS PORIOSIS (Escala visual 0-9)	RINCOSP ORIOSIS (Escala visual 0-9)	ENCAMADO (%)	
ANACONDA	-1	3	4	6	3	10	C
ANAKIN	0	2	2	5	2	9	C
ARTURIO	-5	4	3	5	1	15	BC
AZARA	-7	3	2	5	3	15	BC
BOOST	-2	3	4	6	1	12	BC
CARTEL	0	2	2	5	1	5	C
CLAIRION	-1	3	3	6	2	17	BC
HIMALAYA	-3	2	4	5	1	2	C
HISPANIC (T)	-5	3	1	6	3	41	AB
JIMENA	-8	4	3	6	2	7	C
KETOS	-2	3	2	6	1	4	C
MANAVA	-3	3	3	6	1	15	BC
MARADO	-2	5	4	5	1	9	C
MASCARA	-1	3	4	6	1	2	C
PARMA	-2	3	4	6	1	55	A
PROTIDE	-3	3	3	5	1	8	C
PUBLICAN	3	2	3	5	3	3	C
REGALIA	-4	3	2	5	1	14	BC
SEDUCTION	-2	3	4	5	1	25	ABC
SUNRISE (T)	0	3	2	5	1	29	ABC
<b>Media</b>	29-abr	3	3	6	2	15	
<b>Número de ensayos</b>	29	7	4	20	18	8	
<b>Nivel de significación variedades (pvalor)</b>	-	-	-	-	-	< 0,0001	

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

Tabla 19.- Altura, peso de 1000 granos, peso específico y contenido en proteínas de las variedades de cebada de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)		PESO DE 1000 GRANOS (g)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	
ANACONDA	63	HIJ	40,2	BCDEF	63,3	AB	11,3	C
ANAKIN	62	IJ	41,7	ABCD	62,7	ABC	11,7	BC
ARTURIO	69	EFG	35,6	FG	56,7	E	13,3	ABC
AZARA	67	GH	32,2	G	60,9	BCDE	13,0	ABC
BOOST	81	A	40,0	CDEF	61,2	BCDE	14,0	AB
CARTEL	79	AB	38,7	DEF	61,6	ABCD	13,1	ABC
CLAIRION	63	HIJ	39,3	CDEF	62,3	ABCD	11,9	ABC
HIMALAYA	76	BC	45,3	A	62,2	ABCD	14,3	A
HISPANIC (T)	66	GHI	40,1	BCDEF	60,2	CDE	12,2	ABC
JIMENA	60	J	39,1	CDEF	62,6	ABC	13,4	ABC
KETOS	75	BCD	36,2	FG	59,9	CDE	14,0	ABC
MANAVA	73	CDEF	42,1	ABCD	64,1	A	13,2	ABC
MARADO	78	AB	37,9	DEF	58,7	DE	12,7	ABC
MASCARA	69	FG	43,6	ABC	62,9	AB	12,8	ABC
PARMA	73	CDEF	44,4	AB	61,9	ABCD	12,9	ABC
PROTIDE	73	CDE	40,7	BCDE	62,8	AB	13,8	ABC
PUBLICAN	63	HIJ	38,5	DEF	63,1	AB	12,3	ABC
REGALIA	78	AB	36,9	EF	61,7	ABCD	11,8	BC
SEDUCTION	70	EFG	44,3	AB	62,0	ABCD	13,3	ABC
SUNRISE (T)	70	DEFG	36,4	EFG	63,9	A	12,5	ABC
<b>Media</b>	71		39,7		61,7		12,9	
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001		0,0003	
<b>Número de ensayos</b>	38		24		12		5	

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 2007-2008.

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 2007-2008. Dos de ellas (GRAPHIC y SCARLETT) se han considerado como los testigos de los ensayos. Todas las nuevas variedades ensayadas proceden de la lista de variedades comunitaria (CEE). Entre las variedades ensayadas durante la presente campaña, AURIGA, BELGRANO, CLASS, GUSTAV y HENLEY completan su evaluación en el grupo, al cumplirse la tercera campaña de ensayo.

Todas las variedades han estado presentes en todos los ensayos

Tabla 20.- Características de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2007-2008 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
<b>GRAPHIC</b>	RAGT IBÉRICA S.L.U.	LVC	TESTIGO		32
<b>SCARLETT</b>	DISASEM	LVC	TESTIGO		32
<b>AURIGA</b>	DISASEM	CEE	ENSAYO	3º	32
<b>BELGRANO</b>	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ENSAYO	3º	32
<b>CLASS</b>	RAGT IBÉRICA S.L.U.	CEE	ENSAYO	3º	32
<b>GUSTAV</b>	S.W. SEEDS	CEE	ENSAYO	3º	32
<b>HENLEY</b>	LIMAGRAIN IBERICA	CEE	ENSAYO	3º	32
<b>BEATRIX</b>	DISASEM	CEE	ENSAYO	2º	32
<b>CRISTALIA</b>	AGRAR SEMILLAS	CEE	ENSAYO	2º	32
<b>SHAKIRA</b>	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ENSAYO	2º	32
<b>VIVALDI</b>	AGRUSA	CEE	ANEXO	1º	32
<b>ERLINA</b>	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO	1º	32
<b>SIGNORA</b>	RAGT IBÉRICA S.L.U.	CEE	ANEXO	1º	32

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

De entre todas las localidades de ensayo realizadas durante la campaña 2007-2008 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 32 ensayos realizados, no se han considerado dos, eliminándose concretamente los ensayos de las localidades de Carmona-Tomejil (Andalucía) y Daimiel (Castilla-La Mancha), por presentar unos coeficientes de variación superiores al 15% (15,02% y 16,12% respectivamente) y no presentar diferencias significativas entre variedades.

En la Tabla 21 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos GRAPHIC y SCALETT, durante la campaña 2007-2008, 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. La variedad GUSTAV es la única que supera significativamente al testigo GRAPHIC; mientras que el grupo formado por GUSTAV, BELGRANO, VIVALDI, SIGNORA, HENLEY y SHAKIRA superan significativamente al testigo SCARLETT y se comportan como el grupo más productivo. 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 2007-2008, 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	5981	113,9	A	30
BELGRANO	5766	109,8	AB	30
VIVALDI	5653	107,6	ABC	30
SIGNORA	5643	107,4	ABC	30
HENLEY	5591	106,4	ABC	30
SHAKIRA	5536	105,4	ABC	30
GRAPHIC (T)	5450	103,8	BCD	30
CRISTALIA	5427	103,3	BCD	30
BEATRIX	5415	103,1	BCD	30
ERLINA	5400	102,8	BCD	30
AURIGA	5290	100,7	CD	30
CLASS	5235	99,7	CD	30
SCARLETT (T)	5054	96,2	D	30
<b>MEDIA</b>	5495 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	5252 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coefficiente de variación</b>	8,13 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

### 2.3.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA), 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 69 ensayos, de los cuales 39 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 30 a la campaña 2007-2008. Éstos se corresponden con 43 localidades distintas de las cuales 21 (Alameda de Cervera, Arkaute, Barca, Becerril de Campos, Castrillo de la Guareña, Gimeneles, Graus, Horche, Jerez de la Frontera, La Tallada d'Empordà, Las Tiesas, Maguilla, Marchamalo, Olivenza, Saldañuela, San Pelayo, Soto de Cerrato, Tobar, Torrepadierne, Trigueros 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). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Como es esperable, una parte destacable de la variación se ha explicado por las diferencias en producción entre localidades de ensayo. La existencia de la interacción triple variedad por localidad y por año dificulta la recomendación de las variedades, por la importancia de los efectos temporales.

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 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
ω	Año	1	F	0,02	0,8777		
	Localidad		A			1589,060	650,54
	Localidad*Año		A			1672,375	496,681
ϑ	Variedad	9	F	14,44	< 0,0001		
ω ϑ	Variedad*Año	9	F	1,06	0,3929		
	Variedad*Localidad		A			63,033	28,75
	Localidad*Variedad*Año		A			192,618	31,616
	ERROR		A			187,574	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Cabe destacar el comportamiento de GUSTAV que ha sido la variedad más productiva superando significativamente a los testigos GRAPHIC y SCARLETT (Tabla 23). También debe destacarse el grupo de variedades formado por BELGRANO, SHAKIRA, HENLEY, CRISTALIA y el testigo GRAPHIC, que han superado significativamente a SCARLETT.

Tabla 23.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
GUSTAV	6057	114,1	A	65
BELGRANO	5773	108,7	AB	69
SHAKIRA	5642	106,3	BC	61
HENLEY	5583	105,2	BCD	69
CRISTALIA	5503	103,6	BCDE	67
GRAPHIC (T)	5479	103,2	BCDE	69
AURIGA	5334	100,5	CDEF	69
BEATRIX	5295	99,7	DEF	67
CLASS	5251	98,9	EF	69
SCARLETT (T)	5141	96,8	F	68
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5506	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			5310	
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>			7,87	

En la Tabla 24 se puede observar el análisis de rangos y la estabilidad genotípica de todas las variedades estudiadas. Destaca la variedad GUSTAV, que se ha situado en un 72% de los casos en el tercil de mayor producción. Ha sido además la variedad que ha presentado una menor estabilidad genotípica, hecho que se explicaría por su mejor comportamiento respecto el resto de variedades cuando las condiciones ambientales son favorables. También destaca el grupo de variedades formado por BELGRANO, SHAKIRA y HENLEY que se han situado en aproximadamente el 80% de los ensayos en los terciles superior y medio. Por el contrario, el testigo SCARLETT y la variedad CLASS, se han situado en el 88% de los casos en los terciles inferior y medio. Precisamente la variedad CLASS ha sido una de las que ha presentado una mayor estabilidad genotípica, comportándose de modo similar en las distintas situaciones donde se ha ensayado.

Tabla 24.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de cebada de ciclo corto, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
GUSTAV	47	11	7	530,364
BELGRANO	42	17	10	322,033
SHAKIRA	24	24	13	291,313
HENLEY	19	43	7	189,721
CRISTALIA	18	31	18	256,996
GRAPHIC (T)	15	38	16	206,746
AURIGA	10	34	25	168,083
BEATRIX	16	22	29	223,864
CLASS	8	31	30	193,298
SCARLETT (T)	8	24	36	201,715
GxE (Componente de la varianza)				255,318

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 (28), secanos húmedos y de alto potencial fríos (18), secanos templados (11) y regadíos (12).

Tabla 25.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Agroclimática	3	F	5,1	0,0043		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			780,565	633,908
	Año	1	F	0,05	0,8284		
	Zona Agroclimática*Año	3	F	0,04	0,9879		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1952,173	625,845
U	Variedad	9	F	16,4	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	27	F	2,02	0,0030		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			65,043	32,250
	Variedad*Año	9	F	1,12	0,3506		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	27	F	1,03	0,4383		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			171,591	34,017
	ERROR		A			187,574	

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 y entre las variedades ensayadas. La

interacción variedad por zona agroclimática ha sido también significativa, que indica un comportamiento distinto de las variedades en función de las distintas zonas preestablecidas. Las producciones más altas se han obtenido en la zona de los regadíos (7144 kg/ha) y las más bajas en los secanos templados (4842 kg/ha) y en los secanos áridos y semiáridos fríos (4881 kg/ha).

En las Tablas 26 a 29 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática. En todos los casos, exceptuando la zona de los secanos áridos y semiáridos fríos, la variedad GUSTAV se ha comportado como la más productiva observándose diferencias significativas con el testigo SCARLETT y en los secanos húmedos fríos también con el testigo GRAPHIC.

Tabla 26.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BELGRANO	5156	108,5	A	16	7	5
GUSTAV	5128	107,9	A	16	6	6
SHAKIRA	5056	106,4	A	11	9	3
HENLEY	5025	105,7	A	11	13	4
AURIGA	4834	101,7	A	7	13	8
GRAPHIC (T)	4818	101,4	A	5	15	8
BEATRIX	4719	99,3	A	7	11	10
CLASS	4712	99,1	A	5	11	12
SCARLETT (T)	4689	98,6	A	4	11	13
CRISTALIA	4675	98,3	A	2	16	10
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				4881		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				4753		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0014		

Tabla 27.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	6521	119,2	A	15	2	1
SHAKIRA	6042	110,4	A B	9	6	2
BELGRANO	5928	108,3	A B C	11	5	2
HENLEY	5784	105,7	A B C	3	13	2
CRISTALIA	5770	105,5	A B C	5	8	4
GRAPHIC (T)	5732	104,8	B C	3	12	3
AURIGA	5610	102,5	B C	2	9	7
CLASS	5579	102,0	B C	2	10	6
BEATRIX	5395	98,6	B C	3	2	12
SCARLETT (T)	5211	95,2	C	1	4	12
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5757		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5472		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				< 0,0001		

Tabla 28.- Producción media de las variedades de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	5866	127,1	A	6	1	
CRISTALIA	5325	115,4	A B	7	3	1
BELGRANO	5307	115,0	A B	7	3	1
GRAPHIC (T)	5048	109,4	A B C	6	5	
HENLEY	4857	105,3	A B C	2	9	
BEATRIX	4576	99,2	B C	1	7	3
SHAKIRA	4572	99,1	B C	1	4	6
AURIGA	4437	96,2	B C		7	4
CLASS	4253	92,2	C	1	4	6
SCARLETT (T)	4179	90,6	C	2	1	8
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				4842		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				4613		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				< 0,0001		

Tabla 29- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	7782	112,2	A	10	2	
BELGRANO	7406	106,8	A B	8	2	2
HENLEY	7188	103,6	A B	3	8	1
SHAKIRA	7183	103,5	A B	3	5	2
CRISTALIA	7167	103,3	A B	4	4	3
BEATRIX	7129	102,8	A B	5	2	4
GRAPHIC (T)	7009	101,0	A B	1	6	5
AURIGA	6895	99,4	B	1	5	6
SCARLETT (T)	6866	99,0	B	1	8	3
CLASS	6821	98,3	B		6	6
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				7144		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				6937		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0013		

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 3 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas productivas estudiadas. Se desprende a nivel de recomendación que en general, la variedad GUSTAV es la que presenta una mejor adaptación específica en todas las zonas ensayadas. CRISTALIA ha mostrado una mejor comportamiento en las zonas templadas.

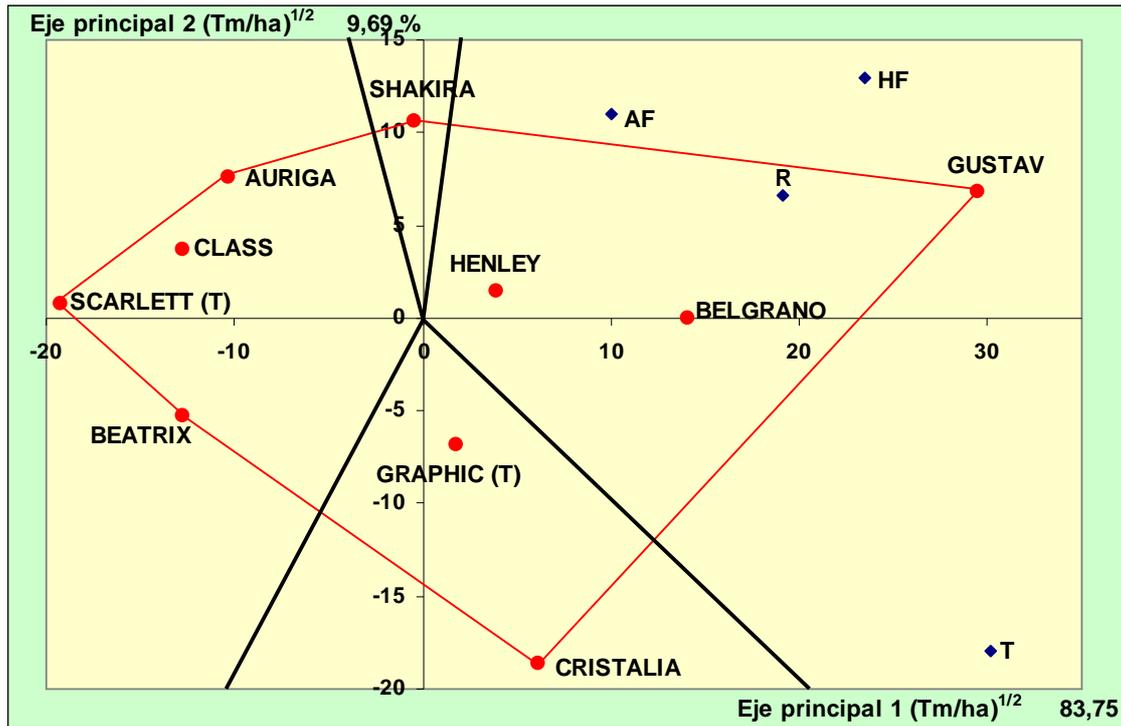


Figura 3.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, BEATRIX, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, junto a los testigos GRAPHIC y SCARLETT en las zonas de los secanos áridos y semiáridos fríos (AF), los secanos húmedos y de alto potencial fríos (HF), los secanos áridos y húmedos templados (T) y los regadíos fríos y templados (R), durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

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 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 (24), Rendimiento medio (26) y Rendimiento alto (19).

Como era de preveer, se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas (Tabla 30), obteniéndose un rendimiento medio de 3578, 5660 y 7589 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, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
W	Zona Productiva	2	F	126,24	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			372,398	143,114
	Año	1	F	0,00	0,9681		
	Zona Productiva*Año	2	F	0,83	0,4437		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			200,689	114,482
U	Variedad	9	F	17,23	< 0,0001		
G*E	Zona Productiva*Variedad	18	F	1,58	0,0642		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			6,614	52,583
	Variedad*Año	2	F	0,83	0,4437		
	Zona Productiva*Variedad*Año	18	F	0,89	0,5908		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			241,697	56,684
	<b>ERROR</b>		A			187,574	

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. En todo caso, en las tres zonas productivas establecidas, la variedad GUSTAV se ha comportado como la variedad más productiva de las estudiadas.

Tabla 31.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	3829	110,9	A	18	4	1
BELGRANO	3734	108,1	A B	17	6	3
SHAKIRA	3719	107,7	B C	9	6	6
HENLEY	3687	106,8	B C	7	16	3
AURIGA	3608	104,5	B C	3	11	12
CRISTALIA	3522	102,0	B C	7	12	6
GRAPHIC (T)	3481	100,8	B C	9	14	3
BEATRIX	3451	99,9	C	3	12	10
SCARLETT (T)	3425	99,2	C	2	8	15
CLASS	3320	96,2	C	3	14	9
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				3578		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				3453		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0320		

Tabla 32.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	6379	117,2	A	12	5	6
BELGRANO	5968	109,6	A	11	7	6
SHAKIRA	5743	105,5	A	9	10	4
GRAPHIC (T)	5742	105,5	A	3	15	6
HENLEY	5740	105,4	A	7	16	1
CRISTALIA	5739	105,4	A	6	9	9
CLASS	5442	99,9	A	5	6	13
BEATRIX	5350	98,3	A	7	8	9
AURIGA	5349	98,2	A	7	12	5
SCARLETT (T)	5148	94,5	A	5	8	11
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5660		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5445		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,0329		

Tabla 33.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto AURIGA, BEATRIX, BELGRANO, CLASS, CRISTALIA, GUSTAV, HENLEY y SHAKIRA, junto con los testigos GRAPHIC y SCARLETT, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GUSTAV	8326	114,0	A	17	2	
BELGRANO	7938	108,7	A B	14	4	1
SHAKIRA	7798	106,8	A B C	6	8	3
HENLEY	7645	104,7	B C D	5	11	3
CRISTALIA	7598	104,0	B C D	5	10	3
GRAPHIC (T)	7491	102,6	B C D	3	9	7
BEATRIX	7361	100,8	B C D	6	2	10
AURIGA	7344	100,6	B C D		11	8
CLASS	7273	99,6	C D		11	8
SCARLETT (T)	7116	97,4	D	1	8	10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7589		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7304		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

### 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 2007-2008.

Tabla 34.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (fecha respecto GRAPHIC)	OIDIO (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	HELMINTOS PORIOSIS (Escala visual 0-9)	RINCOSP ORIOSIS (Escala visual 0-9)	ENCAMADO (%)
AURIGA	-1	1	2	6	3	35
BEATRIX	0	3	3	5	5	31
BELGRANO	2	6	4	5	3	17
CLASS	-1	1	2	5	5	23
CRISTALIA	-2	1	2	5	4	5
ERLINA	2	1	4	4	2	4
GRAPHIC (T)	0	4	3	4	4	20
GUSTAV	-1	4	3	4	4	21
HENLEY	-1	2	3	5	3	11
SCARLETT (T)	0	3	3	5	5	49
SHAKIRA	-1	1	4	5	3	17
SIGNORA	-2	2	4	6	5	4
VIVALDI	-1	2	3	4	4	20
<b>Media</b>	8-may	3	3	5	4	20
<b>Número de ensayos</b>	18	4	3	7	8	3
<b>Nivel de significación variedades (pvalor)</b>	-	-	-	-	-	0,0700

En la Tabla 35 se pueden observar los datos de altura, peso del grano, peso específico y proteínas de todas las variedades ensayadas.

Tabla 35.- Altura, peso de 1000 granos, peso específico y contenido en proteínas de las variedades de cebada de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)		PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	
AURIGA	69	AB	38,3	63,8	AB	13,2	AB
BEATRIX	67	ABC	38,9	58,9	D	12,6	AB
BELGRANO	63	CD	42,2	63,4	AB	12,3	B
CLASS	63	CD	39,4	62,4	BC	13,4	AB
CRISTALIA	64	BC	39,5	64,5	A	13,3	AB
ERLINA	63	CD	40,8	62,4	BC	13,3	AB
GRAPHIC (T)	70	A	39,0	64,0	AB	14,1	A
GUSTAV	60	D	39,7	62,9	AB	13,0	AB
HENLEY	69	AB	40,6	61,1	C	12,7	AB
SCARLETT (T)	64	BCD	36,2	62,6	BC	13,6	AB
SHAKIRA	64	CD	41,1	63,4	AB	13,9	AB
SIGNORA	62	CD	40,7	63,7	AB	12,8	AB
VIVALDI	65	BC	41,0	64,1	AB	13,2	AB
<b>Media</b>	65		39,8	62,9		13,2	
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001		0,219	< 0,0001		0,0446	
<b>Número de ensayos</b>	27		8	19		6	

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 2007-2008.

En el marco del GENVCE, durante la campaña 2007-2008, se han ensayado 19 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. Entre las nuevas variedades ensayadas BOTTICELLI, PALEDOR, AGUILA, CCB-INGENIO, GARCIA, INOUI, NOGAL y RAFFY completan su último año de evaluación en el grupo. Cabe destacar la variedad BRAMANTE que sólo ha estado presente en 29 de los ensayos realizados (71% de los casos); RAFFY y ONAN tampoco han sido ensayadas en todas las localidades (85% y 88% respectivamente).

Tabla 36.- Características de las variedades de trigo de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2007-2008 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
<b>MARIUS</b>	AGRAR SEMILLAS	LVC	TESTIGO		41
<b>SOISSONS</b>	AGRUSA	LVC	TESTIGO		41
<b>BOTTICELLI</b>	LIMAGRAIN IBERICA	CEE	ENSAYO	3 <sup>o</sup>	41
<b>PALEDOR</b>	AGRUSA	CEE	ENSAYO	3 <sup>o</sup>	41
<b>AGUILA</b>	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	41
<b>BRAMANTE</b>	AGROSA	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	29
<b>CCB-INGENIO</b>	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	38
<b>EQUILIBRE</b>	AGROMONEGROS	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	41
<b>FIORRENZO</b>	RAGT IBERICA S.L.U.	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	41
<b>GARCIA</b>	AGRUSA	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	41
<b>INOUI</b>	AGRAR SEMILLAS	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	40
<b>MV EMESE</b>	PRO.SE.ME.	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	41
<b>NOGAL</b>	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	41
<b>RAFFY</b>	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	35
<b>SOGOOD</b>	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	ENSAYO	2 <sup>o</sup>	40
<b>EXOTIC</b>	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1 <sup>o</sup>	39
<b>ONAN</b>	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	ENSAYO	1 <sup>o</sup>	36
<b>ANDINO</b>	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	39
<b>INNOV</b>	KOIPESOL SEMILLAS	CEE	ANEXO	1 <sup>o</sup>	39

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

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2007-2008 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. En este caso, se han incluido en el análisis todos los ensayos recibidos, al cumplir los criterios estadísticos establecidos.

En la Tabla 37 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos MARIUS y SOISSONS, durante la campaña 2007-2008, 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 blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2007-2008, 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
EXOTIC	6427	120,0	A	39
NOGAL	6330	118,2	AB	41
PALEDOR	6291	117,5	ABC	41
SOGOOD	6223	116,2	ABCD	40
INGENIO	6195	115,7	ABCD	38
AGUILA	6157	115,0	ABCD	41
INNOV	6131	114,5	ABCD	39
GARCIA	6093	113,8	ABCDE	41
INOUI	6052	113,0	ABCDE	40
ANDINO	5998	112,0	ABCDE	39
RAFFY	5982	111,7	ABCDE	35
BOTTICELLI	5855	109,3	BCDE	41
BRAMANTE	5761	107,6	CDE	29
EQUILIBRE	5751	107,4	DE	41
FIorenZO	5615	104,9	E	41
SOISSONS (T)	5598	104,5	EF	41
ONAN	5586	104,3	EFG	36
MARIUS (T)	5112	95,5	FG	41
MV EMESE	5075	94,8	G	41
<b>MEDIA</b>	5907 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	5355 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coefficiente de variación</b>	7,41 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

De la Tabla 37 se desprende que las prácticamente todas las variedades ensayadas, exceptuando MV EMESE, ONAN y el testigo SOISSONS, han superado productivamente al testigo MARIUS. El grupo de variedades más productivas, formado por EXOTIC, NOGAL, PALEDOR, SOGOOD, INGENIO, AGUILA y INNOV, ha superado también al testigo SOISSONS. La variedad MV EMESE se ha comportado como la menos productiva de todas las ensayadas. Se debe tener en cuenta, tal y como se ha comentado anteriormente, que algunas variedades (BRAMANTE, ONAN, RAFFY, etc.) no han estado presentes en todas las localidades de ensayo. El comportamiento de las variedades ha diferido en función de la localidad de ensayo.

#### 2.4.1.2.- Resultados conjuntos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayo (AGUILA, BOTTICELLI, BRAMANTE, EQUILIBRE, FIORENZO, GARCIA, INGENIO, INOUI, MV EMESE, NOGAL, PALEDOR, RAFFY y SOGOOD), 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 45 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 41 a la campaña 2007-2008. Estos se corresponden a 58 localidades, de las cuales Alameda de Cervera, Arkaute, Becerril del Campo, Calaf, Castrillo de la Guareña, Fuentepiñel, Fuentes de Año, Granada, Horche, Horna, Las Tiesas, Los Balbases, Lupiñen, Maguilla, Montañana,

Olivenza, Osorno, Palencia de Negrilla, Ronda, Saldañuela, San Llorente, Solsona, Soto de Cerrato, Tauste, Tobar, Torrepadierne 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). 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 rendimiento entre variedades; entre los dos años de ensayo y con la interacción variedad por año; sin embargo, la interacción variedad por localidad se ha estimado con poca precisión.

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 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
Año	Año	1	F	7,33	0,0098		
	Localidad		A			2054,401	683,789
	Localidad*Año		A			1622,452	429,353
Variedad	Variedad	14	F	18,09	< 0,0001		
	Variedad*Año	14	F	2,01	0,0218		
	Variedad*Localidad		A			55,989	65,719
	Localidad*Variedad*Año		A			438,04	86,549
	ERROR		A			223,335	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 39.- Producción media de las variedades de trigo blando de otoño, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
PALEDOR	6631	115,8	A	84
GARCIA	6610	115,5	A	86
NOGAL	6595	115,2	A	86
CCB-INGENIO	6547	114,4	A	80
BOTTICELLI	6501	113,6	AB	84
AGUILA	6483	113,3	AB	86
SOGOOD	6373	111,3	ABC	74
RAFFY	6351	110,9	ABCD	79
INOUI	6303	110,1	ABCD	85
FIorenzo	6127	107,0	BCDE	86
BRAMANTE	6020	105,2	CDE	70
EQUILIBRE	5945	103,9	DEF	85
SOISSONS (T)	5878	102,7	EF	86
MARIUS (T)	5571	97,3	F	86
MV EMESE	5528	96,6	F	71
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			6231	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			5724	
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>			7,58	

El grupo de variedades formado por PALEDOR, GARCIA, NOGAL, CCB-INGENIO, BOTTICELLI, AGUILA, SOGOOD, RAFFY y INOUI han resultado significativamente superiores a ambos testigos, MARIUS y SOISSONS (Tabla 39). Entre las nuevas variedades, MV EMESE 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 PALEDOR, GARCIA, NOGAL y CCB-INGENIO se han situado en más de un 87 % de los ensayos en los terciles superior y medio. Caso contrario es el de MV EMESE y los testigos MARIUS y SOISSONS, que se han situado mayoritariamente en los terciles medio y inferior (en más del 90% de los casos). La variedad más estable de todas las ensayadas ha sido AGUILA, que se ha situado mayoritariamente en el tercil superior y medio. Cabe destacar también el comportamiento inestable de la variedad SOGOOD, que se ha situado el 50% de los casos en el tercil superior y el resto indiferentemente en el tercil medio o 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 de trigo blando de otoño, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
PALEDOR	50	30	4	318,751
GARCIA	52	22	12	367,766
NOGAL	48	26	12	471,924
CCB-INGENIO	44	26	10	300,570
BOTTICELLI	24	36	24	369,051
AGUILA	38	45	3	192,426
SOGOOD	37	19	18	1019,599
RAFFY	43	20	16	513,990
INOUI	34	34	17	349,115
FIRENZO	21	35	30	310,223
BRAMANTE	11	24	35	318,769
EQUILIBRE	13	39	33	476,576
SOISSONS (T)	8	37	41	300,861
MARIUS (T)	4	23	59	352,057
MV EMESE	3	13	55	377,825
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				<b>398,057</b>

#### 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 (42), secanos húmedos y de alto potencial fríos (25), secanos templados (8) y regadíos (11).

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 entre variedades. La interacción zona agroclimática por variedad ha sido también significativa, cosa que demuestra un comportamiento diferencial de las variedades en las distintas zonas establecidas. Las producciones más elevadas se han obtenido en los regadíos (7635 kg/ha) y en los secanos húmedos y de alto potencial fríos (6591 kg/ha); mientras que las más bajas en los secanos templados (5606 kg/ha) y en los secanos áridos y semiáridos fríos (5643 kg/ha).

Tabla 41.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de otoño, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
U	Zona Agroclimática	3	F	3,03	0,0372		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			1935,486	660,159
	Año	1	F	1,54	0,2217		
	Zona Agroclimática*Año	3	F	1,01	0,3971		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1539,556	416,402
U	Variedad	14	F	12,44	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	42	F	1,93	0,0008		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			31,898	65,467
	Variedad*Año	14	F	1,45	0,1357		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	42	F	0,79	0,813		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			446,916	84,785
	ERROR		A			223,335	

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 de trigo blando de otoño, 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 2006-2007 y 2007-2008.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GARCIA	6165	118,0	A	13	18	11
SOGOOD	6035	115,5	A	19	13	5
PALEDOR	6029	115,4	A	26	13	2
CCB-INGENIO	5943	113,7	A B	30	9	3
RAFFY	5836	111,7	A B	27	6	7
BOTTICELLI	5806	111,1	A B C	10	17	14
NOGAL	5714	109,3	A B C	16	18	8
AGUILA	5701	109,1	A B C	15	25	2
INOUI	5654	108,2	A B C	14	17	10
FIorenzo	5653	108,2	A B C	5	20	17
EQUILIBRE	5352	102,4	B C D	24	9	7
BRAMANTE	5349	102,4	B C D	3	9	20
SOISSONS (T)	5331	102,0	B C D	3	18	21
MARIUS (T)	5121	98,0	C D	4	12	26
MV EMESE	4954	94,8	D	1	5	32
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5643		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5226		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				< 0,0001		

Tabla 43.- Producción media de las variedades de trigo blando de otoño, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
NOGAL	7159	121,9	A	16	18	8
PALEDOR	7077	120,5	A B	26	13	2
AGUILA	7038	119,8	A B	15	25	2
CCB-INGENIO	7037	119,8	A B	30	9	3
INOUI	6944	118,2	A B	14	17	10
GARCIA	6885	117,2	A B C	13	18	11
SOGOOD	6848	116,6	A B C	19	13	5
BOTTICELLI	6669	113,5	A B C D	10	17	14
RAFFY	6651	113,2	A B C D	27	6	7
EQUILIBRE	6525	111,1	A B C D	24	9	7
BRAMANTE	6285	107,0	B C D E	3	9	20
FIorenZO	6278	106,9	B C D E	5	20	17
SOISSONS (T)	6080	103,5	C D E	3	18	21
MV EMESE	5716	97,3	D E	1	5	32
MARIUS (T)	5667	96,5	E	4	12	26
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				6591		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5874		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				< 0,0001		

Tabla 44.- Producción media de las variedades de trigo blando de otoño, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
BOTTICELLI	6387	120,9	A	5	3	
NOGAL	6045	114,4	A	7		1
AGUILA	5925	112,1	A	3	4	1
PALEDOR	5884	111,3	A	5	2	1
RAFFY	5874	111,2	A	3	5	
CCB-INGENIO	5757	108,9	A	2	4	2
GARCIA	5571	105,4	A	3	1	4
FIorenZO	5492	103,9	A	2	1	5
SOGOOD	5485	103,8	A	3	1	4
BRAMANTE	5329	100,8	A	1	3	3
EQUILIBRE	5326	100,8	A	4	2	2
SOISSONS (T)	5306	100,4	A		4	4
INOUI	5306	100,4	A	1	4	3
MARIUS (T)	5263	99,6	A		3	5
MV EMESE	5134	97,1	A	1	3	4
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5606		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5285		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0476		

Tabla 45.- Producción media de las variedades de trigo blando de otoño, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
NOGAL	8643	119,4	A	9	2	
AGUILA	8179	113,0	A B	7	4	
PALEDOR	8063	111,4	A B	5	5	
CCB-INGENIO	7997	110,5	A B	7	1	3
GARCIA	7982	110,3	A B	4	5	2
BRAMANTE	7867	108,7	A B	3	5	1
BOTTICELLI	7854	108,5	A B	3	7	
FIorenZO	7721	106,6	A B	2	4	5
INOUI	7659	105,8	A B	6	3	2
SOISSONS (T)	7563	104,5	A B	2	5	4
RAFFY	7387	102,0	A B	3	1	3
MV EMESE	7042	97,3	B	1	2	6
EQUILIBRE	6984	96,5	B	2	6	
MARIUS (T)	6916	95,5	B		3	8
SOGOOD	6667	92,1	B	1	2	4

MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	7635
ÍNDICE 100 (kg/ha)	7239
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)	< 0,0001

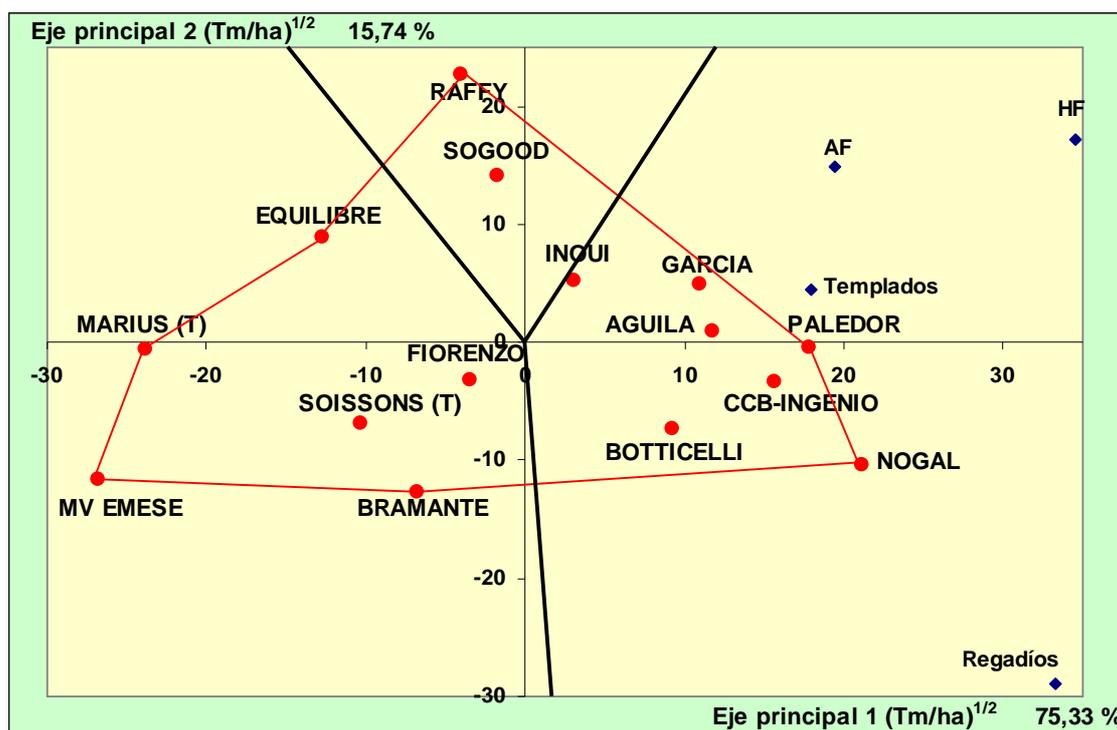


Figura 4.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades AGUILA, BOTTICELLI, BRAMANTE, EQUILIBRE, FIORENZO, GARCIA, INGENIO, INOUI, MV EMESE, NOGAL, PALEDOR, RAFFY y SOGOOD, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS en las zonas agroclimáticas de los secanos áridos y semiáridos fríos (AF), secanos húmedos y de alto potencial fríos (HF), secanos templados y regadíos, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

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. Se observa a nivel de recomendación que la variedad NOGAL, INGENIO y BOTTICELLI presentarían una mejor adaptación específica en los regadíos; PALEDOR en los regadíos y en los húmedos fríos. Por el contrario, MV EMESE y MARIUS presentan una peor adaptación específica en las zonas más productivas (Secanos húmedos y de alto potencial fríos y regadíos).

#### 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 5000 kg/ha), Rendimiento medio (entre 5000 y 7000 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 7000 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo (23), Rendimiento medio (31) y Rendimiento alto (32).

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 3911, 5986 y 8172 kg/ha, respectivamente. Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre variedades y también 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, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
W	Zona Productiva	2	F	136,83	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			412,617	155,658
	Año	1	F	6,18	0,0156		
	Zona Productiva*Año	2	F	0,16	0,8485		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			382,217	111,253
U	Variedad	14	F	18,96	< 0,0001		
G*E	Zona Productiva*Variedad	28	F	2,31	0,0002		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			95,292	58,628
	Variedad*Año	14	F	2,34	0,0046		
	Zona Productiva*Variedad*Año	28	F	0,95	0,5445		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			306,212	65,870
	ERROR		A			223,335	

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.

Tabla 47.- Producción media de las variedades de trigo blando de otoño, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CCB-INGENIO	4350	121,8	A	13	7	1
SOGOOD	4347	121,8	A	14	3	5
RAFFY	4159	116,5	A B	16	2	5
PALEDOR	4124	115,5	A B	10	10	1
NOGAL	4102	114,9	A B	12	6	5
INOUI	4027	112,8	A B	6	15	1
BOTTICELLI	4026	112,8	A B	10	5	6
GARCIA	3957	110,9	A B	9	11	3
AGUILA	3841	107,6	A B	7	14	2
FIorenZO	3751	105,1	A B	5	7	11
EQUILIBRE	3692	103,4	A B	3	9	11
BRAMANTE	3688	103,3	A B	4	5	10
MARIUS (T)	3575	100,2	A B	3	4	16
SOISSONS (T)	3565	99,8	A B	2	12	9
MV EMESE	3464	97,0	B	1	5	15
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3911		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3570		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 48.- Producción media de las variedades de trigo blando de otoño, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GARCIA	6495	118,8	A	22	5	4
PALEDOR	6379	116,6	A	21	7	3
SOGOOD	6358	116,2	A	15	9	2
AGUILA	6248	114,2	A B	13	17	1
NOGAL	6219	113,7	A B	15	12	4
CCB-INGENIO	6211	113,5	A B	16	8	5
RAFFY	6179	113,0	A B	14	11	2
BOTTICELLI	6063	110,9	A B C	6	15	10
INOUI	6040	110,4	A B C	15	8	8
FIorenZO	5950	108,8	A B C	9	14	8
EQUILIBRE	5807	106,2	A B C	5	17	9
SOISSONS (T)	5599	102,4	B C	3	9	19
BRAMANTE	5568	101,8	B C	1	10	14
MARIUS (T)	5340	97,6	C		9	22
MV EMESE	5336	97,6	C		4	21
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5986		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5469		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 49.- Producción media de las variedades de trigo blando de otoño, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
NOGAL	8870	116,9	A	21	8	3
PALEDOR	8764	115,5	A B	19	13	
GARCIA	8654	114,1	A B C	21	6	5
AGUILA	8591	113,3	A B C D	18	14	
CCB-INGENIO	8577	113,1	A B C D	15	11	4
BOTTICELLI	8404	110,8	A B C D E	8	16	8
INOUI	8263	108,9	A B C D E	13	11	8
BRAMANTE	8161	107,6	A B C D E	6	9	11
RAFFY	8118	107,0	B C D E	13	7	9
FIorenZO	8080	106,5	C D E	7	14	11
SOGOOD	7868	103,7	D E F	8	7	11
SOISSONS (T)	7853	103,5	E F	3	16	13
EQUILIBRE	7815	103,0	E F	5	13	13
MARIUS (T)	7318	96,5	F	1	10	21
MV EMESE	7239	95,4	F	2	4	19

MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	8172
ÍNDICE 100 (kg/ha)	7586
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)	< 0,0001

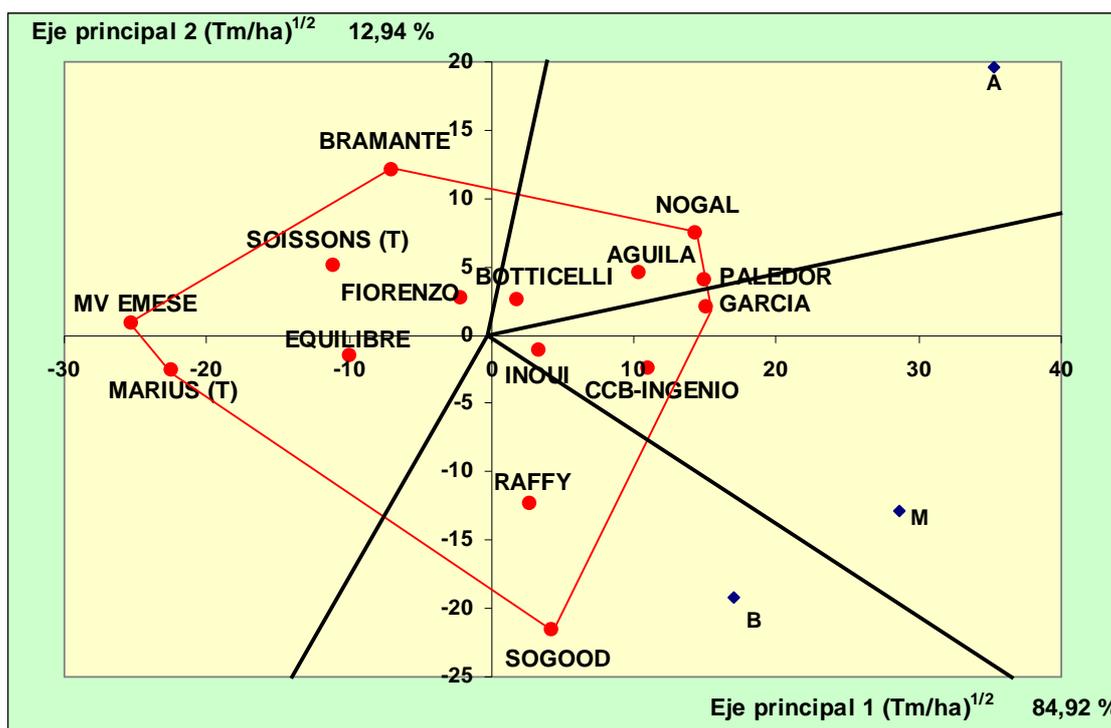


Figura 5.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades AGUILA, BOTTICELLI, BRAMANTE, EQUILIBRE, FIORENZO, GARCIA, INGENIO, INOUI, MV EMESE, NOGAL, PALEDOR, RAFFY y SOGOOD, junto a los testigos MARIUS y SOISSONS en las zonas de producción alta (A), media (M) y baja (B), durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

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 productiva. Las variedades NOGAL, PALEDOR y GARCIA han mostrado un mejor comportamiento relativo en las zonas de rendimientos altos y medios. Por el contrario, MV EMESE y MARIUS son las que han mostrado una peor adaptación en estas zonas.

#### 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 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (días respecto SOISSONS)	MADUREZ (días respecto SOISSONS)	NASCENCIA (Escala visual 0-5)	HUMEDAD (%)
AGUILA	1	2	4	11,4
ANDINO	-2	0	4	11,7
BOTTICELLI	-5	-1	4	11,8
BRAMANTE	0	1	4	11,8
CCB-INGENIO	-3	1	4	11,1
EQUILIBRE	5	3	4	11,6
EXOTIC	-2	1	4	11,3
FIorenZO	-3	-1	4	11,4
GARCIA	0	0	4	11,2
INNOV	1	2	4	11,4
INOUI	0	1	4	11,4
MARIUS (T)	-3	0	4	11,4
MV EMESE	-4	0	4	11,8
NOGAL	-4	-2	4	11,3
ONAN	-1	1	4	11,7
PALEDOR	0	1	4	11,4
RAFFY	-1	1	4	11,8
SOGOOD	7	6	4	12,7
SOISSONS (T)	0	0	4	11,5
<b>Media</b>	8-may	4-jul	4	11,6
<b>Número de ensayos</b>	30	5	24	33

En la Tabla 51 pueden observarse los datos medios del ataque de enfermedades foliares y encamado observado en las variedades ensayadas; y en la Tabla 52 pueden observarse los datos medios de altura, contenido en proteína, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de trigo de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2007-2008.

Tabla 51.- Nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de trigo de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2007-2008, 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)	ENCAMADO (%)
AGUILA	2	4	1	0	5
ANDINO	3	4	2	0	0
BOTTICELLI	3	4	4	4	3
BRAMANTE	2	4	2		13
CCB-INGENIO	3	5	4	0	13
EQUILIBRE	2	4	5	0	11
EXOTIC	2	5	4	0	3
FIorenZO	3	6	3	3	11
GARCIA	4	6	4	0	14
INNOV	3	4	3	2	1
INOUI	1	3	1	6	24
MARIUS (T)	2	6	3	3	41
MV EMESE	3	7	3	4	25
NOGAL	2	4	1	2	18
ONAN	2	5	4	0	3
PALEDOR	1	3	2	2	1
RAFFY	3	6	2	0	4
SOGOOD	1	4	2	0	8
SOISSONS (T)	3	5	6	2	4
<b>Media</b>	2	5	3	2	11
<b>Número de ensayos</b>	8	18	7	2	2
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	-	-	-	-	0,4683

Tabla 52.- Altura, encamado, contenido en proteína, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de trigo de ciclo largo, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
AGUILA	71 HIJ	11,1 DEF	33,9 EF	71,0 FGHI
ANDINO	73 GHIJ	11,2 CDEF	33,1 EF	76,0 ABC
BOTTICELLI	76 CDEFG	11,8 ABCD	40,0 ABC	76,6 AB
BRAMANTE	74 DEFGHI	12,6 A	35,4 DEF	77,7 A
CCB-INGENIO	73 EFGHI	11,5 BCDEF	41,4 AB	74,1 CDE
EQUILIBRE	76 CDEF	11,3 CDEF	33,6 EF	69,4 I
EXOTIC	72 HIJ	12,0 ABC	41,5 AB	73,1 DEF
FIorenZO	65 K	11,8 ABCD	33,1 EF	72,8 DEF
GARCIA	71 IJ	11,5 CDEF	36,8 CDE	70,1 HI
INNOV	70 J	11,7 ABCDE	38,1 BCD	70,2 GHI
INOUI	73 FGHIJ	11,0 DEF	33,0 F	72,5 EFG
MARIUS (T)	79 AB	12,4 AB	35,7 DEF	70,3 GHI
MV EMESE	80 A	12,6 A	42,5 A	78,0 A
NOGAL	74 DEFGH	12,5 A	33,7 EF	75,7 ABC
ONAN	78 ABC	10,8 F	35,2 DEF	71,9 EFGH
PALEDOR	78 ABC	11,7 ABCDE	34,0 EF	72,8 DEF
RAFFY	76 BCDE	10,8 EF	31,9 F	69,9 HI
SOGOOD	76 CDEFG	11,1 DEF	35,5 DEF	69,5 HI
SOISSONS (T)	77 BCD	11,7 ABCDE	32,2 F	75,1 BCD
<b>Media</b>	74	11,6	35,8	73,0
<b>Número de ensayos</b>	40	15	13	26
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	< 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 y la relación P/L de todas las variedades ensayadas.

Tabla 53.- Calidad harinera de las variedades de trigo de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVE.

VARIETADES	W	P	L	RELACIÓN P/L
AGUILA	147 EFGHI	70,8 DEF	65,7 CDEFG	1,22 BCDEF
ANDINO	181 CDEF	87,4 BCD	51,2 G	1,85 AB
BOTTICELLI	156 DEFGH	66,6 DEFGH	77,1 BCDE	1,12 BCDEF
BRAMANTE	162 DEFG	44,3 Fghi	104,6 A	0,37 F
CCB-INGENIO	221 BCD	84,6 BCD	74,6 BCDEFG	1,41 BCDEF
EQUILIBRE	154 DEFGHI	69,5 DEFG	75,2 BCDEF	0,89 CDEF
EXOTIC	173 DEFG	92,2 BCD	54,6 EFG	1,83 AB
FIORINZO	196 CDE	100,2 ABC	52,8 FG	2,50 A
GARCIA	176 DEF	77,5 CDE	72,4 BCDEFG	1,06 BCDEF
INNOV	121 Fghi	42,3 HI	88,7 ABC	0,50 EF
INOUI	191 CDE	89,4 BCD	55,1 EFG	1,76 ABC
MARIUS (T)	88 I	33,9 I	83,6 ABCD	0,41 F
MV EMESE	297 A	117,8 A	69,0 BCDEFG	1,92 AB
NOGAL	276 AB	106,9 AB	72,7 BCDEFG	1,54 BCD
ONAN	119 Fghi	51,6 EFGHI	66,0 CDEFG	0,86 CDEF
PALEDOR	96 HI	45,6 Fghi	60,1 DEFG	0,84 DEF
RAFFY	103 GHI	43,1 GHI	70,9 BCDEFG	0,72 DEF
SOGOOD	214 BCDE	84,7 BCD	77,0 BCDE	1,45 BCD
SOISSONS (T)	246 ABC	74,2 DE	90,7 AB	0,85 DEF
<b>Media</b>	175	72,8	71,7	1,22
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
<b>Número de ensayos</b>	9	9	9	9

## 2.5.- TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO.

### 2.5.1. Producción de grano.

#### 2.5.1.1. Resultados de la campaña 2007-2008.

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 9 variedades, de las cuáles GALEON y GAZUL se han considerado como testigos. Los testigos GALEÓN y GAZUL y las variedades GADES, SALAMA y SENSAS han estado presentes en todas las localidades de ensayo. Las nuevas variedades GADES, SALAMA y SENSAS completan su último año de evaluación en GENVCE, al proceder del listado de variedades comerciales español y completar su segundo año de ensayo en la red GENVCE.

Tabla 54.- Características de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2007-2008 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
GALEON	LIMAGRAIN IBÉRICA		TESTIGO		37
GAZUL	LIMAGRAIN IBÉRICA		TESTIGO		37
GADES	RAGT IBERICA S.L.U.	LVC	ENSAYO	2º	37
SALAMA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2º	37
SENSAS	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2º	37
BADIEL	AGROSA	LVC	ENSAYO	1º	32
OSADO	AGRUSA	LVC	ENSAYO	1º	36
CATEDRAL	EUROSEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	36
VICTORINO	EUROSEMILLAS	LVC	ENSAYO	1º	36

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

De los 37 ensayos realizados durante la campaña 2007-2008 se ha anulado el ensayo de Xinzo de Limia (Galicia), por presentar un coeficiente de variación del 20,20%.

En la Tabla 55 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos GALEON y GAZUL, durante la campaña 2007-2008, 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 la variedad SENSAS ha resultado estadísticamente superior al resto de variedades ensayadas, con un índice productivo del 123,2%. Las variedades GADES y SALAMA (con índices de 111,2 y 110 % respectivamente) han resultado estadísticamente superiores a ambos testigos; mientras que CATEDRAL y OSADO han superado significativamente al testigo GAZUL, que se ha comportado como la variedad menos productiva de todas las ensayadas. Cabe destacar que la variedad BADIEL sólo se ha incluido en 31 de los ensayos realizados (86%). 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 2007-2008 en el marco del GENVCE.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
SENSAS	6525	123,2	A	36
GADES	5891	111,2	B	36
SALAMA	5826	110,0	B	36
CATEDRAL	5792	109,3	BC	35
OSADO	5645	106,5	BCD	35
BADIEL	5520	104,2	BCDE	31
GALEON (T)	5405	102,0	CDE	36
VICTORINO	5341	100,8	DE	35
GAZUL (T)	5192	98,0	E	36
<b>MEDIA</b>	5682 kg/ha al 13% d'humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	5299 kg/ha al 13% d'humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coefficiente de variación</b>	7,10 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

### 2.5.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (GADES, SALAMA y SENSAS), 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 73 ensayos, de los cuales 37 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 36 a la campaña 2007-2008. Estos proceden de 42 localidades distintas, de las cuales Alameda de Cervera, Cañete de las Torres, Carmona, Cerratos de Juarros, Écija, Escacena del Campo, Fernán Núñez, Giménez, Graus, Horche, Jerez de la Frontera, La Tallada d'Empordà, Las Tiesas, Lebrija, Maguilla, Marchamalo, Montañana, Olivenza, Palau d'Anglesola, Parla, Saldañuela, San Martín de Rubiales, Tauste, Torremocha, Torrepedierne 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. La interacción variedad por año no ha sido significativa, lo que nos hace suponer un comportamiento similar de las variedades en función del año de ensayo.

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 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
ω	Año	1	F	4,78	0,0364		
	Localidad		A			2314,555	716,129
	Localidad*Año		A			1066,405	330,026
ϕ	Variedad	4	F	23,32	< 0,0001		
ω ϕ	Variedad*Año	4	F	2,48	0,0613		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			433,98	113,871
	ERROR		A			182,991	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

La variedad SENSAS ha presentado unos valores de producción significativamente superiores al resto de variedades ensayadas. Todas las nuevas variedades han superado significativamente a los testigos GALEON y GAZUL.

Tabla 57- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, junto a los testigos GALEON y GAZUL, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
SENSAS	6446	116,4	A	72
GADES	6085	109,8	B	68
SALAMA	6045	109,1	B	73
GALEON (T)	5641	101,8	C	73
GAZUL (T)	5440	98,2	C	73
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5931	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			5540	
<b>Coeficiente de variación (%)</b>			7,21	

La variedad SENSAS, que es la que ha presentado un mejor potencial productivo, se ha situado en un 85 % de los ensayos en el tercil más productivo (Tabla 58). Por el contrario, los testigos GALEON y GAZUL se han situado en el tercil menos productivo en un 63 y un 75 % de los casos respectivamente. La variedad SENSAS ha sido la más inestable, aprovechando los ambientes con mayor potencial para obtener producciones altas.

Tabla 58.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de trigo blando de primavera, junto a los testigos GALEON y GAZUL, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
SENSAS	61	5	6	426,391
GADES	37	18	13	213,187
SALAMA	33	20	20	206,531
GALEON (T)	10	17	46	262,746
GAZUL (T)	5	13	55	213,187
GxE (Componente de la varianza)				276,478

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 (12), secanos áridos y semiáridos templados (10), secanos húmedos y de alto potencial fríos (13), secanos húmedos y de alto potencial templados (11), regadíos fríos (19) 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, como era de esperar, las menores producciones las correspondientes a los secanos áridos y semiáridos templados (4112 kg/ha) y fríos (4786 kg/ha). Por el contrario, las producciones más elevadas se han obtenido en los regadíos fríos (7258 kg/ha) y templados (7533 kg/ha). Se han observado diferencias significativas entre variedades; no obstante, 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, junto a los testigos GALEON y GAZUL, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>3</sup>
L	Zona Agroclimática	5	F	7,44	< 0,0001		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			1196,785	489,899
	Año	1	F	3,51	0,0725		
	Zona Agroclimática*Año	5	F	0,74	0,5989		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			898,887	324,217
U	Variedad	4	F	21,68	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	20	F	1,52	0,2299		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0,000	-
	Variedad*Año	4	F	2,49	0,0990		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	20	F	0,91	0,5904		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			406,345	184,920
	ERROR		A			182,991	

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 casi todas las zonas la variedad SENSAS ha sido la que ha mostrado un mejor comportamiento productivo; en los secanos áridos y húmedos y en los regadíos templados no se han detectado diferencias significativas con los testigos, mientras que en los regadíos fríos se ha comportado significativamente superior a éstos.

Tabla 60.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SENSAS	5126	110,3	A	11		1
SALAMA	4807	103,5	A	3	3	6
GADES	4704	101,2	A	6	1	1
GALEON (T)	4653	100,1	A	3	3	6
GAZUL (T)	4640	99,9	A	1	5	6
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				4786		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				4647		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)</b>				0,4542		

Tabla 61.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SENSAS	4432	117,0	A	9	1	
SALAMA	4377	115,5	A	5	3	2
GADES	4174	110,2	A	5	2	3
GAZUL (T)	3845	101,5	A	1	3	6
GALEON (T)	3733	98,5	A		1	9
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				4112		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				3789		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)</b>				0,1362		

Tabla 62.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SENSAS	5817	119,0	A	10	1	1
SALAMA	5338	109,2	A	6	4	3
GADES	5159	105,5	A	5	6	2
GAZUL (T)	5006	102,4	A	4	1	8
GALEON (T)	4772	97,6	A	1	1	11
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5218		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				4889		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)</b>				0,0281		

Tabla 63.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SENSAS	6828	115,6	A	8	1	2
GADES	6542	110,7	A	4	5	2
SALAMA	6508	110,2	A	7	2	2
GALEON (T)	5982	101,3	A	3	2	6
GAZUL (T)	5834	98,7	A		1	10
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				6339		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5908		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0243		

Tabla 64.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SENSAS	8090	119,5	A	17	2	
GADES	7405	109,4	A B	11	4	3
SALAMA	7260	107,3	A B	7	5	7
GALEON (T)	7005	103,5	B	3	6	10
GAZUL (T)	6530	96,5	B		2	17
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				7258		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				6768		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0002		

Tabla 65.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
GADES	8164	118,2	A	6		2
SENSAS	7851	113,7	A B	6		2
SALAMA	7841	113,5	A B	4	3	1
GALEON (T)	7329	106,1	A B		5	3
GAZUL (T)	6482	93,9	B			8
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				7533		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				6906		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0026		

#### 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 5000 kg/ha), Rendimiento medio (entre 5000 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 (21), rendimiento medio (23) y rendimiento alto (29). 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 (Tabla 66).

Tabla 66.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de primavera, junto a los testigos GALEON y GAZUL, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
M	Zona Productiva	2	F	155,66	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			200,344	161,161
	Año	1	F	0,01	0,9421		
	Zona Productiva*Año	2	F	2,31	0,1125		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			331,825	148,924
U	Variedad	4	F	38,04	< 0,0001		
G*E	Zona Productiva*Variedad	8	F	3,72	0,0014		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			0,000	-
	Variedad*Año	4	F	5,34	0,0010		
	Zona Productiva*Variedad*Año	8	F	0,87	0,5496		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			231,496	522,950
	ERROR		A			182,991	

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. En el conjunto de las zonas, la variedad que ha presentado un mayor potencial productivo ha sido de nuevo SENSAS, con producciones que han diferido significativamente del testigo GALEON en todas las zonas.

Tabla 67.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona de Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SENSAS	4025	116,7	A	18	2	2
SALAMA	3815	110,6	A B	14	3	6
GADES	3684	106,8	A B	9	9	3
GAZUL (T)	3558	103,2	A B	1	4	18
GALEON (T)	3338	96,8	B	4	5	14
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				3684		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				3448		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				0,0021		

Tabla 68.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona de Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
<b>SENSAS</b>	6497	116,4	A	18	2	2
<b>GADES</b>	6133	109,8	B	9	9	3
<b>SALAMA</b>	6093	109,1	B	13	3	7
<b>GALEON (T)</b>	5680	101,7	B C	4	6	13
<b>GAZUL (T)</b>	5488	98,3	C	2	3	18
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5978		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5584		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				< 0,0001		

Tabla 69.- Producción media de las variedades de trigo blando de primavera, junto a los testigos GALEON y GAZUL, en la zona de Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
<b>SENSAS</b>	8379	116,7	A	25	2	2
<b>GADES</b>	8163	113,7	A B	20	3	4
<b>SALAMA</b>	7778	108,4	B	10	10	9
<b>GALEON (T)</b>	7404	103,2	B C	3	11	15
<b>GAZUL (T)</b>	6950	96,8	C		3	26
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				7735		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				7177		
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>				< 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 6 se observa el biplot G+GE utilizando como unidad ambiental la zona productiva.

La variedad SENSAS sería la más interesante en todas las zonas, tanto de rendimientos altos, medios y bajos.

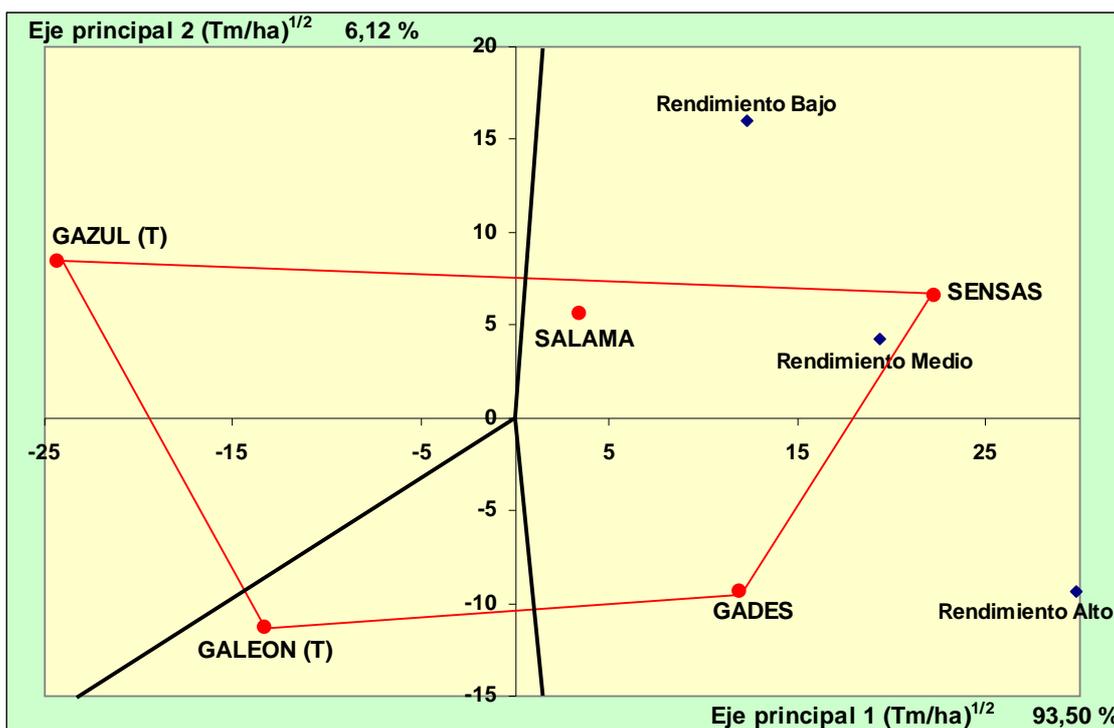


Figura 6.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades GADES, SALAMA y SENSAS, junto a los testigos GALEON y GAZUL en los ensayos realizados durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

### 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 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (días respecto GALEON)	MADUREZ (días respecto GALEON)	HUMEDAD (%)	NASCENCIA (Escala visual 0-5)
BADIEL	-3	1	11,1	4
CATEDRAL	5	2	11,6	4
GADES	3	6	11,0	4
GALEON (T)	0	0	10,9	4
GAZUL (T)	1	4	11,2	4
OSADO	3	5	10,9	4
SALAMA	2	8	11,3	4
SENSAS (A440)	3	8	11,7	4
VICTORINO	-3	-3	11,1	4

Fecha media	21-abr	1-jun	11,2	4
Número de ensayos	25	1	23	12

En la Tabla 71 se puede observar el nivel de afectación de enfermedades de cada una de las variedades ensayadas durante la campaña 2007-2008.

Tabla 71.- Nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo corto, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVE.

VARIETADES	OIDIO (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)	ENCAMADO (%)
BADIEL	5	5	7	7	2 B
CATEDRAL	5	5	6	4	3 B
GADES	5	4	2	4	13 B
GALEON (T)	5	5	2	3	11 B
GAZUL (T)	5	6	2	5	12 B
OSADO	5	4	1	0	2 B
SALAMA	5	4	1	0	2 B
SENSAS (A440)	4	4	4	1	11 B
VICTORINO	5	6	6	6	52 A
<b>Media</b>	5	5	3	3	12
<b>Número de ensayos</b>	7	11	12	7	6
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	-	-	-	-	< 0,0001

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 2007-2008, en el marco del GENVE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
BADIEL	71 DE	12,8 C	36,1 ABCD	75,1 D
CATEDRAL	84 AB	12,7 C	34,6 BCDE	79,6 AB
GADES	74 CD	13,3 BC	34,1 CDE	77,7 BC
GALEON (T)	68 E	13,9 AB	31,7 E	77,4 C
GAZUL (T)	81 B	13,7 AB	37,3 ABC	79,4 AB
OSADO	76 C	12,9 C	35,2 BCDE	75,4 D
SALAMA	84 AB	14,1 A	39,0 A	80,8 A
SENSAS (A440)	86 A	12,7 C	37,8 AB	80,9 A
VICTORINO	76 C	12,9 C	32,4 DE	78,2 BC
<b>Media</b>	78	13,2	35,3	78,3
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
<b>Número de ensayos</b>	34	21	11	21

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 2007-2008, en el marco del GENVE.

VARIETADES	W	P	L	RELACIÓN P/L
BADIEL	409 A	122,7 A	84,1 C	1,55 B
CATEDRAL	343 ABC	100,3 BCD	93,1 ABC	1,15 BCD
GADES	231 EF	73,5 E	87,7 BC	0,90 CD
GALEON (T)	274 CDE	82,0 DE	92,5 ABC	0,92 CD
GAZUL (T)	380 AB	105,6 ABC	104,5 AB	1,04 BCD
OSADO	170 F	53,3 F	110,6 A	0,64 D
SALAMA	238 EF	119,3 AB	59,0 D	2,26 A
SENSAS (A440)	334 BCD	112,4 ABC	84,1 C	1,58 B
VICTORINO	266 DE	98,2 CD	80,1 C	1,30 BC
<b>Media</b>	294	96,4	88,4	1,26
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
<b>Número de ensayos</b>	15	15	15	15

## 2.6.- TRIGO DURO.

### 2.6.1. Producción de grano.

#### 2.6.1.1. Resultados de la campaña 2007-2008.

Durante la campaña 2007-2008 se han ensayado 27 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 DAKTER, LEVANTE y VIVADUR, junto con el testigo CLAUDIO, se han incluido únicamente en los ensayos de la zona Norte. Las variedades KOMBO, MAESTRALE y DON JUAN se han incluido únicamente en los ensayos de la zona Sur. Entre las variedades ensayadas durante la presente campaña, ANCALEI, ANTESIA, AYLLON, CALCAS, DON JAIME, HISPASANO, IMHOTEP y KOMBO han completado su periodo de evaluación en la red GENVCE.

Tabla 74.- Características de las variedades de trigo duro ensayadas durante la campaña 2007-2008 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
CLAUDIO	MONSANTO		TESTIGO NORTE		(8 / -)
DON PEDRO			TESTIGO		(8 / 11)
GALLARETA			TESTIGO		(7 / 11)
SIMETO			TESTIGO		(9 / 11)
VITRON			TESTIGO		(9 / 11)
	PRO.SE.ME.				
	SEMILLAS BATLLE				
ANCALEI	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2	(9 / 11)
ANTESIA	KOIPESOL SEMILLAS	LVC	ENSAYO	2	(9 / 11)
AYLLON	RAGT IBÉRICA S.L.U.	LVC	ENSAYO	2	(9 / 11)
CALCAS	MONSANTO	LVC	ENSAYO	2	(9 / 11)
DON JAIME	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	2	(9 / 11)
HISPASANO	GALVEZ SEMILLAS	LVC	ENSAYO	2	(9 / 11)
IMHOTEP	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	ENSAYO	2	(9 / 11)
KOMBO	SEMILLAS CAUSSADE	LVC	ENSAYO SUR	2	(- / 11)
BELDUR	GALVEZ SEMILLAS	CEE	ENSAYO	2	(7 / 11)
DAKTER	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ENSAYO NORTE	2	(6 / -)
LEVANTE	SEMILLAS ADUCO	CEE	ENSAYO NORTE	2	(4 / -)
MAESTRALE	AGRAR SEMILLAS	CEE	ENSAYO SUR	2	(- / 11)
NAUTILUR	RAGT IBÉRICA S.L.U.	CEE	ENSAYO	2	(9 / 11)
SARAGOLLA	AGRAR SEMILLAS	CEE	ENSAYO	2	(9 / 11)
SEVERO	AGRAR SEMILLAS	CEE	ENSAYO	2	(7 / 11)
VIVADUR	AGRAR SEMILLAS	CEE	ENSAYO NORTE	2	(8 / -)
DON JUAN	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO SUR	1	(- / 11)
DON RICARDO	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	1	(7 / 11)
ESTOPA	AGROSA	LVC	ENSAYO	1	(7 / 11)
EURODURO	EUROSEMILLAS	LVC	ENSAYO	1	(7 / 11)
PROSPERO	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1	(9 / 11)
SEMOLERO	EUROSEMILLAS	LVC	ENSAYO	1	(9 / 11)

Obsevaciones: 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 21 (10 de la Zona Norte y 11 de la Zona Sur). Se han considerado todas las nuevas variedades que se han ensayado en las dos zonas (un total de 16), junto con los testigos DON PEDRO, GALLARETA SIMETO y VITRON.

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 2007-2008, 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 DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2007-2008, 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
PROSPERO	5317	123,2	A	21
CALCAS	5012	116,1	AB	21
EURODURO	4926	114,2	ABC	19
SEVERO	4867	112,8	ABCD	19
SARAGOLLA	4846	112,3	ABCD	21
NAUTILUR	4757	110,2	ABCD	21
ANCALEI	4661	108,0	ABCD	21
SEMOLERO	4641	107,6	ABCD	21
DON RICARDO	4589	106,3	ABCD	19
VITRON (T)	4577	106,0	ABCD	21
BELDUR	4483	103,9	BCD	19
ESTOPA	4460	103,3	BCD	19
AYLLON	4436	102,8	BCD	21
ANTESIA	4409	102,2	BCD	21
DON JAIME	4389	101,7	BCD	21
IMHOTEP	4385	101,6	BCD	21
HISPASANO	4358	101,0	BCD	21
SIMETO (T)	4336	100,5	BCD	21
GALLARETA (T)	4234	98,1	CD	19
DON PEDRO (T)	4116	95,4	D	20
<b>Media</b>		4590 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Índice 100</b>		4315kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>		p-valor < 0,0001		
<b>Coefficiente de variación</b>		9,58 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		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. Destaca la variedad PROSPERO que se ha comportado como la más productiva de las ensayadas, superando significativamente a las BELDUR, ESTOPA, AYLLON, ANTESIA, DON JAIME, IMHOTEP, HISPASANO, SIMETO, GALLARETA y DON PEDRO.

## 2.6.1.1.2 Zona Norte

Todos los ensayos realizados en la zona Norte 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 10.

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 2007-2008, 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 2007-2008, 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
CLAUDIO (T)	5967	116,9	A	9
VIVADUR	5921	116,0	A	9
PROSPERO	5888	115,3	A	10
CALCAS	5831	114,2	AB	10
DAKTER	5772	113,0	AB	7
SEVERO	5771	113,0	AB	8
SARAGOLLA	5723	112,1	AB	10
NAUTILUR	5627	110,2	AB	10
EURODURO	5521	108,1	AB	8
ANCALEI	5455	106,8	AB	10
DON RICARDO	5395	105,7	AB	8
SEMOLERO	5343	104,6	AB	10
ESTOPA	5231	102,5	AB	8
VITRON (T)	5225	102,3	AB	10
IMHOTEP	5215	102,1	AB	10
ANTESIA	5207	102,0	AB	10
LEVANTE	5164	101,1	AB	5
SIMETO (T)	5101	99,9	AB	10
BELDUR	5046	98,8	AB	8
DON JAIME	4995	97,8	AB	10
AYLLON	4985	97,6	AB	10
GALLARETA (T)	4737	92,8	AB	8
HISPASANO	4700	92,1	AB	10
DON PEDRO (T)	4498	88,1	B	9
<b>MEDIA</b>	5347 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	5106 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de las variedades</b>	p-valor = 0,0011			
<b>Coeficiente de variación</b>	8,93 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

De los resultados de la Tabla 76 se desprende que ninguna variedad ha superado significativamente los rendimientos del testigo VITRON. Destacan las variedades CLAUDIO, VIVADUR y PROSPERO, con rendimientos que superan significativamente al testigo DON PEDRO. Se han detectado diferencias significativas de las variedades en función de la

localidad de ensayo. Los resultados de muchas variedades hay que considerarlos con muchas precauciones debido a que se han incluido en un número relativamente bajo de ensayos; sobretodo el de la variedad LEVANTE, que sólo ha estado presente en 5 ensayos (50% de los ensayos realizados).

### 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 2007-2008. El número de ensayos implicados en este estudio ha sido de 11.

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 2007-20087, 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
PROSPERO	4797	127,1	A	11
EURODURO	4361	115,5	AB	11
CALCAS	4266	113,0	AB	11
SEVERO	4077	108,0	AB	11
SARAGOLLA	4048	107,2	AB	11
HISPASANO	4048	107,2	AB	11
KOMBO	4037	106,9	AB	11
SEMOLERO	4004	106,1	AB	11
VITRON (T)	3987	105,6	AB	11
NAUTILUR	3966	105,1	AB	11
BELDUR	3940	104,4	AB	11
MAESTRALE	3940	104,4	AB	11
ANCALEI	3939	104,3	AB	11
AYLLON	3937	104,3	AB	11
DON RICARDO	3870	102,5	AB	11
DON JAIME	3838	101,7	B	11
ESTOPA	3766	99,8	B	11
DON PEDRO (T)	3740	99,1	B	11
GALLARETA (T)	3734	98,9	B	11
ANTESIA	3685	97,6	B	11
SIMETO (T)	3640	96,4	B	11
IMHOTEP	3630	96,2	B	11
DON JUAN	3529	93,5	B	11
<b>Media</b>	3947 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Índice 100</b>	3775 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de las variedades</b>	p-valor = 0,0019			
<b>Coefficiente de variación</b>	10,20 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	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 2007-2008, 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; aunque la variedad PROSPERO ha obtenido una producción significativamente superior a la de los testigos DON PEDRO, GALLARETA y SIMETO, entre otras variedades.

### 2.6.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008. 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 (ANCALEI, ANTESIA, AYLLON, BELDUR, CALCAS, DON JAIME, HISPASANO, IMHOTEP, NAUTILUR, SARAGOLLA y SEVERO), junto a los testigos 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 47 ensayos, de los cuales 26 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 21 a la campaña 2007-2008. De éstos 24 corresponden a la zona Sur y 23 a la zona Norte. Pertenecen a 25 localidades distintas de las cuales Cañete de las Torres, Carmona-Tomejil, Écija, Escacena del Campo, Fernán Núñez, Granada, Jerez de la Frontera, Lebrija, Maguilla, Montañana, Olivenza, Ronda, Saldañuela, Tauste y Torrepedierne 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. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades.

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 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
ω	Año	1	F	8,68	0,0077		
	Localidad		A			1233,105	514,036
	Localidad*Año		A			816,635	299,099
ϕ	Variedad	14	F	5,85	< 0,0001		
ω ϕ	Variedad*Año	14	F	0,73	0,7448		
	Variedad*Localidad		A			69,587	42,714
	Localidad*Variedad*Año		A			296,093	60,742
	ERROR		A			205,086	

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 el grupo de variedades formado por SEVERO,

CALCAS, SARAGOLLA y NAUTILUR han superado las producciones del resto de variedades testigo, SIMETO, GALLARETA y DON PEDRO.

Tabla 79.- Producción media de las variedades de trigo duro junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
SEVERO	5496	113,5	A	42
CALCAS	5423	112,0	A	47
SARAGOLLA	5418	111,9	AB	47
NAUTILUR	5325	110,0	ABC	47
ANCALEI	5085	105,0	ABCD	47
VITRON (T)	5076	104,8	ABCD	47
ANTESIA	5042	104,1	ABCD	47
BELDUR	5041	104,1	ABCD	39
IMHOTEP	5040	104,1	ABCD	44
HISPASANO	4932	101,9	BCD	47
AYLLON	4858	100,3	CD	47
DON JAIME	4850	100,2	CD	47
SIMETO (T)	4798	99,1	D	46
GALLARETA (T)	4781	98,7	D	39
DON PEDRO (T)	4715	97,4	D	40
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5059	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4842	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			8,95	

En la Tabla 80 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose que SEVERO, CALCAS y SARAGOLLA se han situado mayoritariamente en el tercil superior (76%, 60% y 62% respectivamente); por el contrario, los testigos GALLARETA y DON PEDRO se han situado en más de la mitad de los ensayos entre las variedades menos productivas. La variedad que ha presentado un comportamiento más estable ha sido BELDUR, situándose homogéniamente en los terciles superior, medio e inferior.

Tabla 80.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de trigo duro junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON,, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
SEVERO	32	5	5	360,051
CALCAS	28	15	4	325,967
SARAGOLLA	29	16	2	375,133
NAUTILUR	23	12	12	647,674
ANCALEI	15	18	14	484,178
VITRON (T)	15	25	7	179,343
ANTESIA	14	12	21	579,387
BELDUR	13	17	9	152,308
IMHOTEP	12	19	13	196,941
HISPASANO	15	18	14	443,717
AYLLON	10	16	21	199,424
DON JAIME	7	21	19	178,692
SIMETO (T)	10	15	21	264,263
GALLARETA (T)	6	11	22	196,228
DON PEDRO (T)	6	14	20	323,372
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				331,434

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 2 zonas agroclimáticas: zonas frías (correspondientes mayoritariamente a los ensayos de la zona Norte) y zonas templadas (correspondientes fundamentalmente a los ensayos de la zona Sur). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías, 18; zonas templadas, 29.

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. No se aprecian diferencias significativas de producción entre las distintas zonas agroclimáticas preestablecidas, aunque se han detectado diferencias entre variedades y una interacción variedad por zona agroclimática significativa, 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 junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
Z	Zona Agroclimática	1	F	0,03	0,8545		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			1279,94	540,445
	Año	1	F	8,59	0,0079		
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,39	0,5399		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			843,453	315,505
V	Variedad	14	F	7,6	< 0,0001		
Z*E	Zona Agroclimática*Variedad	14	F	3,45	< 0,0001		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			52,787	46,534
	Variedad*Año	14	F	0,82	0,6481		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	14	F	0,9	0,5586		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			284,484	67,252
	ERROR		A			205,086	

*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 de trigo duro junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en las zonas frías, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SEVERO	5887	123,4	A	16	1	
SARAGOLLA	5753	120,5	A B	15	3	
CALCAS	5705	119,5	A B	13	4	1
NAUTILUR	5702	119,5	A B	14	2	2
ANTESIA	5311	111,3	A B C	9	4	5
IMHOTEP	5105	107,0	A B C	3	10	4
VITRON (T)	5080	106,4	A B C	3	12	3
ANCALEI	4986	104,5	B C	4	7	7
BELDUR	4941	103,5	B C	1	10	5
DON JAIME	4841	101,4	C	2	11	5
AYLLON	4787	100,3	C	3	7	8
GALLARETA (T)	4784	100,2	C	3	1	6
SIMETO (T)	4710	98,7	C	2	7	8
HISPASANO	4530	94,9	C		8	10
DON PEDRO (T)	4516	94,6	C	2	2	7
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5109		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				4773		
<b>Nivel de significación (p-valor)</b>				< 0,0001		

Tabla 83.- Producción media de las variedades de trigo duro junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en las zonas templadas, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CALCAS	5240	107,7	A	15	11	3
SEVERO	5225	107,4	A	16	4	5
SARAGOLLA	5200	106,9	A	14	13	2
HISPASANO	5186	106,6	A	15	10	4
ANCALEI	5152	105,9	A	11	11	7
BELDUR	5110	105,0	A	12	7	4
NAUTILUR	5077	104,4	A	9	10	10
VITRON (T)	5067	104,2	A	12	13	4
IMHOTEP	4992	102,6	A	9	9	9
AYLLON	4899	100,7	A	7	9	13
DON JAIME	4847	99,6	A	5	10	14
ANTESIA	4844	99,6	A	5	8	16
SIMETO (T)	4841	99,5	A	8	8	13
GALLARETA (T)	4781	98,3	A	3	10	16
DON PEDRO (T)	4769	98,0	A	4	12	13
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5015		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				4865		
<b>Nivel de significación (p-valor)</b>				0,0375		

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 7 se observa el biplot G+GE utilizando como unidad ambiental la zona agroclimática.

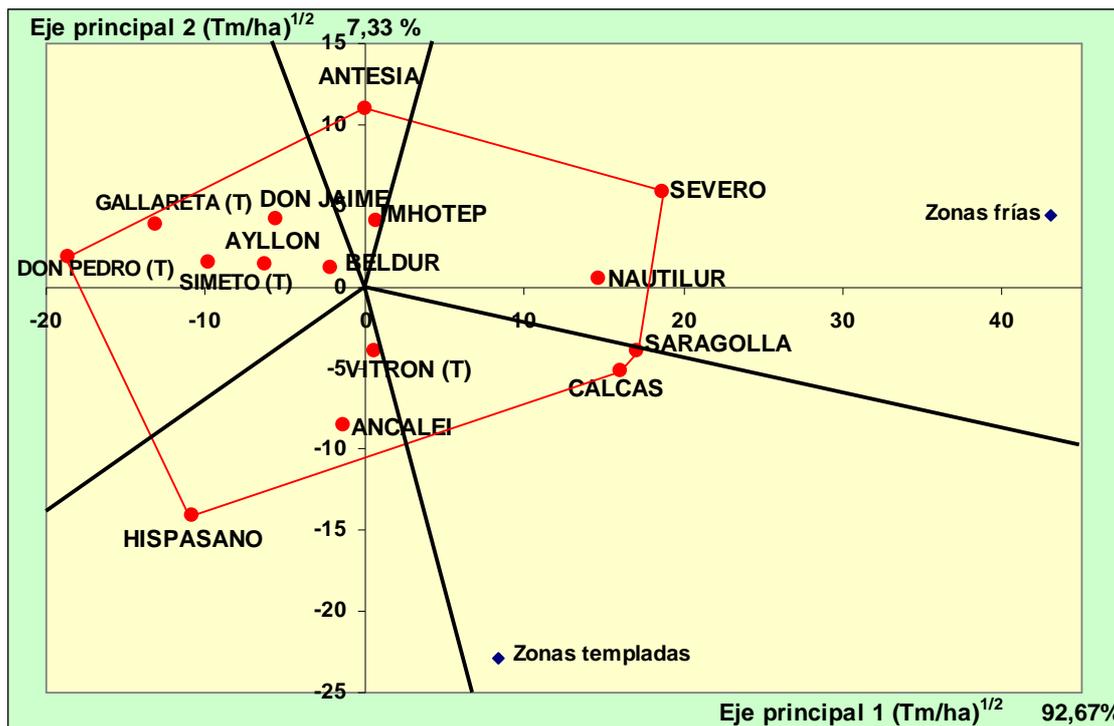


Figura 7.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades ANCALEI, ANTESIA, AYLLON, BELDUR, CALCAS, DON JAIME, HISPASANO, IMHOTEP, NAUTILUR, SARAGOLLA y SEVERO), junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en las zonas agroclimáticas frías y templadas, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Las variedades SEVERO, NAUTILUR, SARAGOLLA y CALCAS han mostrado un mejor comportamiento relativo en las zona frías; y por el contrario DON PEDRO, GALLARETA, HISPASANO, SIMETO, etc han mostrado una peor adaptación en estas zonas.

#### 2.6.1.2.1.2- Comportamiento varietal en función de la zona productiva.

Se han agrupado los ensayos en función del 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, 13; Rendimiento medio, 16 y Rendimiento alto 16.

Se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas (Tabla 84), obteniéndose un rendimiento medio de 3357, 5179 y 6539 kg/ha en las zonas Rendimiento bajo, medio y alto, respectivamente; así como diferencias entre las variedades ensayadas. No obstante, no se ha observado una interacción variedad por zona productiva significativa.

Tabla 84.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro, junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Productiva	2	F	68,63	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			129,576	134,915
	Año	1	F	2	0,1666		
	Zona Productiva*Año	2	F	1,13	0,3350		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			312,148	133,151
U	Variedad	14	F	6,54	< 0,0001		
L*U	Zona Productiva* Variedad	28	F	1,11	0,3210		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			88,809	61,926
	Variedad*Año	14	F	0,92	0,5406		
	Zona Productiva* Variedad*Año	28	F	0,75	0,8117		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			241,729	70,591
	ERROR		A			205,086	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 85 a 87 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. Estas tablas se publican únicamente a título orientativo ya que la interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa.

Tabla 85.- Producción media de las variedades de trigo duro, junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α = 0.05)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
NAUTILUR	3824	118,0	A	9	2	3
SEVERO	3752	115,8	A	10	2	2
CALCAS	3630	112,0	A	9	5	
SARAGOLLA	3506	108,2	A	7	6	1
HISPASANO	3373	104,1	A	5	3	6
ANCALEI	3348	103,3	A	5	6	3
ANTESIA	3342	103,1	A	3	7	4
SIMETO (T)	3324	102,6	A	4	4	6
VITRON (T)	3257	100,5	A	4	7	3
GALLARETA (T)	3255	100,4	A	3	4	5
IMHOTEP	3209	99,0	A	2	4	8
BELDUR	3202	98,8	A	4	5	3
DON PEDRO (T)	3127	96,5	A	2	3	7
AYLLON	3113	96,0	A	3	4	7
DON JAIME	3090	95,3	A		8	6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3357		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3241		
Nivel de significación de las variedades				0,0916		

Tabla 86.- Producción media de las variedades de trigo duro, junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SEVERO	5682	112,8	A	11	2	1
SARAGOLLA	5476	108,7	A	9	7	
NAUTILUR	5367	106,5	A	6	5	5
VITRON (T)	5340	106,0	A	6	9	1
CALCAS	5326	105,7	A	8	4	4
IMHOTEP	5314	105,5	A	6	6	3
ANCALEI	5277	104,7	A	5	6	5
HISPASANO	5251	104,2	A	5	9	2
DON JAIME	5031	99,9	A	5	4	7
DON PEDRO (T)	5002	99,3	A	3	6	5
GALLARETA (T)	4995	99,1	A	3	3	8
BELDUR	4986	99,0	A	3	5	5
AYLLON	4918	97,6	A	2	5	9
ANTESIA	4909	97,4	A	6	1	9
SIMETO (T)	4816	95,6	A	2	7	7
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5179		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5032		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>				0,0084		

Tabla 87.- Producción media de las variedades de trigo duro, junto a los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SARAGOLLA	7302	118,4	A	13	3	1
CALCAS	7229	117,3	A B	11	6	
SEVERO	7059	114,5	A B C	11	1	2
NAUTILUR	6737	109,3	A B C D	8	5	4
BELDUR	6737	109,3	A B C D	6	7	1
ANCALEI	6720	109,0	A B C D	5	6	6
VITRON (T)	6551	106,3	A B C D	5	9	3
IMHOTEP	6464	104,8	A B C D	4	9	2
AYLLON	6384	103,5	A B C D	5	7	5
ANTESIA	6325	102,6	A B C D	5	4	8
DON JAIME	6269	101,7	B C D	2	9	6
HISPASANO	6206	100,7	B C D	5	6	6
SIMETO (T)	6188	100,4	C D	4	4	8
GALLARETA (T)	6028	97,8	C D		4	9
DON PEDRO (T)	5892	95,6	D	1	5	8
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				6539		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				6165		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>				< 0,0001		

#### 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 (ANCALEI, ANTESIA, AYLLON, BELDUR, CALCAS, DON JAIME, HISPASANO, IMOTHEP, LEVANTE, NAUTILUR, SARAGOLLA y SEVERO), junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON. La variedad DAKTER no

se ha considerado en el análisis conjunto de la zona Norte por estar muy poco representada en los dos años de ensayo (36% de los ensayos). 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 23 ensayos, de los cuales 13 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 10 a la campaña 2007-2008. Estos ensayos se corresponden con 13 localidades distintas de las cuales Granada, Montañana, Ronda, Saldañuela, Tauste y Torrepadierne 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 88). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Como era esperable, la mayor parte de la variación se ha explicado por las diferencias en producción entre localidades de ensayo.

Tabla 88.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro ensayadas en la zona Norte, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
Año	Año	1	F	0,92	0,3638		
	Localidad		A			1260,275	839,374
	Localidad*Año		A			842,444	517,655
Variedad	Variedad	16	F	4,84	< 0,0001		
	Variedad*Año	16	F	0,49	0,9413		
	Variedad*Localidad		A			132,212	66,061
	Localidad*Variedad*Año		A			347,075	96,737
	ERROR		A			246,242	

*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 89). La variedad SEVERO ha presentado una producción significativamente superior a la de los testigos SIMETO, GALLARETA y DON PEDRO. Algunas variedades se han incluido en un número relativamente bajo de ensayos con lo que hay que considerar sus resultados con las necesarias precauciones.

Tabla 89.- Producción media de las de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	
			Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
SEVERO	6248	117,4	A	18
CALCAS	6012	113,0	AB	23
NAUTILUR	6002	112,8	AB	23
SARAGOLLA	5967	112,1	AB	23
CLAUDIO (T)	5954	111,9	AB	22
LEVANTE	5591	105,1	ABC	15
ANTESIA	5589	105,0	ABC	23
ANCALEI	5536	104,0	ABC	23
IMHOTEP	5486	103,1	ABC	20
VITRON (T)	5424	101,9	ABC	23
BELDUR	5334	100,2	ABC	18
AYLLON	5233	98,3	BC	23
DON JAIME	5232	98,3	BC	23
SIMETO (T)	5223	98,1	BC	22
GALLARETA (T)	5134	96,5	BC	15
HISPASANO	5056	95,0	C	23
DON PEDRO (T)	4871	91,5	C	16
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5740	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			5321	
<b>Coeficiente de variación</b>			8,64	

En la Tabla 90 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades así como la estimación de su estabilidad genotípica. La variedad SEVERO se ha situado en un 94% de los ensayos entre el grupo de variedades más productivas. En el otro extremo, las variedades HISPASANO y DON PEDRO se han situado en más de un 55% entre el grupo de variedades menos productivas. La variedad NAUTILUR junto con el testigo CLAUDIO han sido las más inestables, mientras que DON JAIME, LEVANTE y IMOTHEP han sido las variedades más estables.

Tabla 90.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
SEVERO	17	1		283,740
CALCAS	16	6	1	372,891
NAUTILUR	17	2	4	913,919
SARAGOLLA	15	7	1	605,317
CLAUDIO (T)	11	7	4	800,774
LEVANTE	7	6	2	172,104
ANTESIA	10	6	7	749,477
ANCALEI	9	4	10	705,583
IMHOTEP	6	9	5	177,996
VITRON (T)	7	11	5	262,321
BELDUR	2	11	5	236,182
AYLLON	4	8	11	247,627
DON JAIME	4	11	8	161,838
SIMETO (T)	4	11	7	310,010
GALLARETA (T)	3	5	7	240,430
HISPASANO	3	6	14	256,327
DON PEDRO (T)	3	4	9	635,676
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				435,744

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 4 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos y templados, secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados, regadíos fríos y templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos y templados, 3; secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados, 11; regadíos fríos y templados, 9.

En la Tabla 91 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 han observado diferencias significativas de producción entre variedades y la interacción variedad por zona agroclimática también ha sido significativa.

Tabla 91.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Agroclimática	2	F	1,78	0,2173		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			642,873	1142,393
	Año	1	F	3,61	0,0754		
	Zona Agroclimática*Año	2	F	0,83	0,4672		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1298,396	999,258
G	Variedad	16	F	3,72	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	32	F	2,85	< 0,0001		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			64,597	47,699
	Variedad*Año	16	F	0,39	0,9837		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	32	F	0,82	0,7386		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			273,403	61,102
	ERROR		A			246,242	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 92 a 94 aparecen las producciones de las distintas variedades en función de cada zona agroclimática. Las variedades NAUTILUR y SEVERO se han presentado como las más productivas en las zonas de los secanos áridos y semiáridos fríos y templados y los secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados, aunque sin diferencias significativas con los testigos VITRON, CLAUDIO y GALLARETA. En la zona de los regadíos fríos y templados, el testigo CLAUDIO se ha presentado como la variedad más productiva de todas las ensayadas, diferenciándose significativamente del resto de testigos (SIMETO, VITRON, GALLARETA y DON PEDRO).

Tabla 92.- Producción media de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos y templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
NAUTILUR	5180	118,1	A	2	1	
SEVERO	4916	112,1	A	2		
ANTESIA	4709	107,4	A	1	1	1
DON PEDRO (T)	4638	105,8	A	3		
BELDUR	4628	105,5	A	1	1	
SARAGOLLA	4608	105,1	A	2	1	
IMHOTEP	4570	104,2	A	1	1	
LEVANTE	4557	103,9	A	1	1	
CALCAS	4422	100,8	A		2	1
CLAUDIO (T)	4421	100,8	A		2	1
ANCALEI	4413	100,6	A	2		1
VITRON (T)	4374	99,7	A	1	1	1
SIMETO (T)	4253	97,0	A	1	1	1
GALLARETA (T)	4243	96,7	A	1		2
DON JAIME	4096	93,4	A		2	1
HISPASANO	4036	92,0	A		1	2
AYLLON	4017	91,6	A			3
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				4475		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				4386		
<b>Nivel de significación (p-valor)</b>				0,8940		

Tabla 93.- Producción media de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE en la zona Norte, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
NAUTILUR	6316	124,6	A	11		
SEVERO	6116	120,6	A B	11		
CALCAS	5870	115,8	A B C	9	2	
ANTESIA	5692	112,2	A B C D	7	2	2
SARAGOLLA	5480	108,1	A B C D	7	4	
VITRON (T)	5351	105,5	A B C D	5	5	1
LEVANTE	5343	105,4	A B C D	4	4	1
CLAUDIO (T)	5243	103,4	A B C D	3	5	3
GALLARETA (T)	5060	99,8	A B C D	1	1	1
DON JAIME	5050	99,6	B C D	3	5	3
IMHOTEP	4984	98,3	B C D	2	4	5
BELDUR	4976	98,1	B C D		8	3
DON PEDRO (T)	4893	96,5	B C D		2	3
SIMETO (T)	4808	94,8	C D	1	5	4
HISPASANO	4727	93,2	C D	1	2	8
AYLLON	4694	92,6	D		4	7
ANCALEI	4671	92,1	D	1	2	8
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5251		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5071		
<b>Nivel de significación (p-valor)</b>				< 0,0001		

Tabla 94.- Producción media de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CLAUDIO (T)	7503	124,1	A	8		
SARAGOLLA	7091	117,2	A B	6	2	1
ANCALEI	6886	113,9	A B C	6	2	1
CALCAS	6799	112,4	A B C	7	2	
SEVERO	6548	108,3	A B C D	4	1	
LEVANTE	6544	108,2	A B C D	2	1	1
AYLLON	6343	104,9	A B C D	4	4	1
IMHOTEP	6307	104,3	A B C D	3	4	
BELDUR	6190	102,4	A B C D	1	2	2
SIMETO (T)	6116	101,1	B C D	2	5	2
NAUTILUR	5996	99,1	B C D	4	1	4
DON JAIME	5835	96,5	B C D	1	4	4
HISPASANO	5811	96,1	C D	2	3	4
ANTESIA	5768	95,4	C D	2	3	4
VITRON (T)	5762	95,3	C D	1	5	3
GALLARETA (T)	5743	95,0	C D	1	4	4
DON PEDRO (T)	5115	84,6	D		2	6
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				6256		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				6048		
<b>Nivel de significación (p-valor)</b>				< 0,0001		

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 8 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 las variedades NAUTILUR y SEVERO a las zonas de los secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados; y de CLAUDIO en los regadíos fríos y templados.

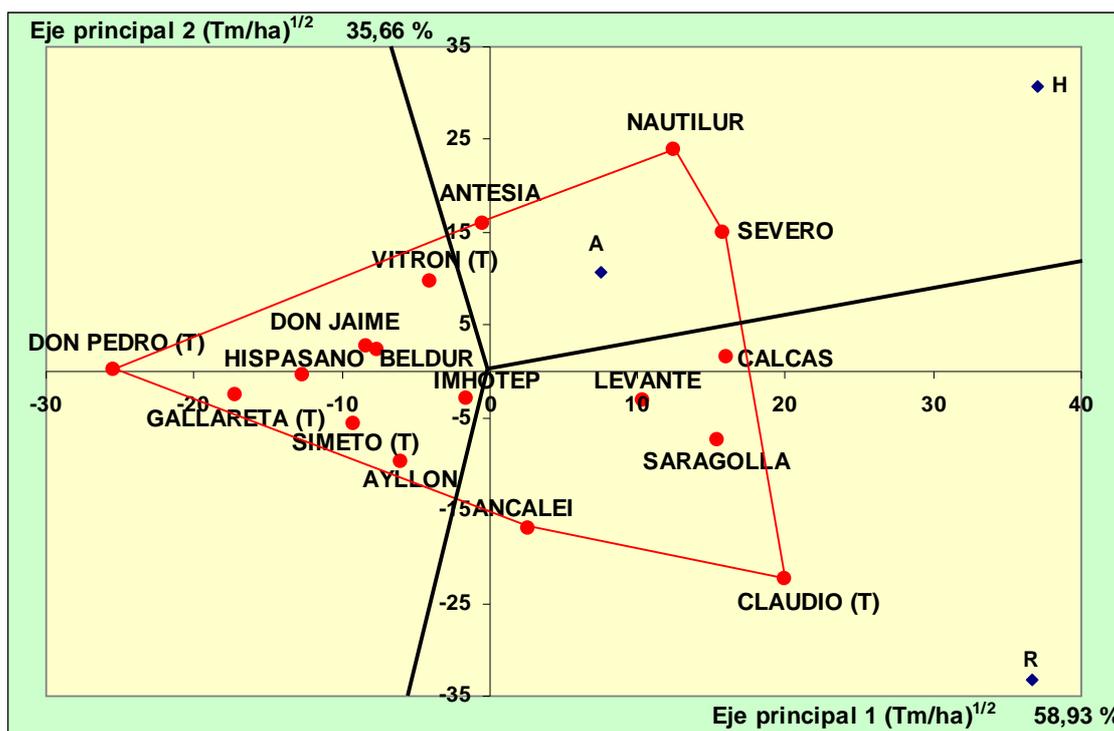


Figura 8.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades ANCALEI, ANTESIA, AYLLON, BELDUR, CALCAS, DON JAIME, HISPASANO, IMHOTEP, LEVANTE, NAUTILUR, SARAGOLLA y SEVERO, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON en las zonas agroclimáticas de los secanos áridos y semiáridos fríos y templados (A), secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados (H) y regadíos fríos y templados (R), durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

#### 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 5000 kg/ha), Rendimiento medio (entre 5000 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, 6; Rendimiento medio, 10 y Rendimiento alto, 7.

Tal como era de esperar se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas productivas, con unos valores medios de 3617, 5638 y 7327 kg/ha en las zonas Rendimiento Bajo, Medio y Alto, respectivamente. No se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en función de las zonas productivas preestablecidas.

Tabla 95.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, con los datos obtenidos en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>3</sup>
⊞	Zona Productiva	2	F	49,44	<0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			321,641	132,047
	Año	1	F	0,59	0,4509		
	Zona Productiva*Año	2	F	8,32	0,0016		
⊙	Variedad	16	F	4	< 0,0001		
⊞*⊙	Zona Productiva* Variedad	32	F	0,64	0,9332		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			187,951	61,872
	Variedad*Año	16	F	0,78	0,7075		
	Zona Productiva*Variedad*Año	32	F	0,68	0,899		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			280,947	70,179
	ERROR		A			246,242	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 96 a 98 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 96.- Producción media de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α = 0.05)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
NAUTILUR	4395	124,5	A	6		
SEVERO	4347	123,1	A	6		
CALCAS	3835	108,6	A	3	3	
SARAGOLLA	3734	105,8	A	4	2	
LEVANTE	3732	105,7	A	2	1	1
CLAUDIO (T)	3658	103,6	A	2	2	1
GALLARETA (T)	3619	102,5	A	2		2
SIMETO (T)	3592	101,8	A	1	3	2
ANTESIA	3523	99,8	A	3	1	2
IMHOTEP	3510	99,4	A	2	1	3
ANCALEI	3482	98,6	A	1	3	2
DON JAIME	3451	97,8	A	1	4	1
DON PEDRO (T)	3418	96,8	A	1	1	2
VITRON (T)	3363	95,3	A	1	3	2
HISPASANO	3325	94,2	A	1		5
BELDUR	3292	93,3	A		5	1
AYLLON	3211	91,0	A		1	5
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				3617		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				□		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>				0,3957		

Tabla 97.- Producción media de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SEVERO	6487	118,6	A	8		
CALCAS	6171	112,8	A	7	2	1
CLAUDIO (T)	6133	112,1	A	4	3	3
NAUTILUR	6033	110,3	A	7	1	2
SARAGOLLA	5954	108,9	A	5	5	
LEVANTE	5794	105,9	A	4	3	
VITRON (T)	5708	104,4	A	4	5	1
ANTESIA	5679	103,8	A	5	1	4
IMHOTEP	5619	102,7	A	2	5	2
ANCALEI	5566	101,8	A	4	1	5
AYLLON	5377	98,3	A	1	5	4
BELDUR	5345	97,7	A	1	3	4
SIMETO (T)	5306	97,0	A	2	5	2
DON JAIME	5288	96,7	A	3	3	4
GALLARETA (T)	5244	95,9	A	1	2	3
HISPASANO	5189	94,9	A		5	5
DON PEDRO (T)	4958	90,6	A	2	1	4
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				5638		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				5470		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>				0,0039		

Tabla 98.- Producción media de las variedades de trigo duro ensayados en la zona Norte, junto a los testigos CLAUDIO, DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, en la zona Rendimiento alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SARAGOLLA	8364	119,6	A	6		1
ANCALEI	7941	113,6	A B	4		3
CLAUDIO (T)	7938	113,5	A B	5	2	
CALCAS	7928	113,4	A B	6	1	
SEVERO	7900	113,0	A B	3	1	
NAUTILUR	7528	107,7	A B	4	1	2
IMHOTEP	7461	106,7	A B	2	3	
BELDUR	7359	105,2	A B	1	3	
AYLLON	7212	103,1	A B	3	2	2
VITRON (T)	7136	102,0	A B	2	3	2
ANTESIA	7070	101,1	A B	2	4	1
DON JAIME	7043	100,7	A B		4	3
LEVANTE	6968	99,6	A B	1	2	1
SIMETO (T)	6914	98,9	A B	1	3	3
HISPASANO	6827	97,6	A B	2	1	4
GALLARETA (T)	6682	95,6	A B		3	2
DON PEDRO (T)	6295	90,0	B		2	3
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				7327		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				6993		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>				0,0027		

## 2.6.1.2.3. Zona Sur

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (ANCALEI, ANTESIA, AYLLON, BELDUR, CALCAS, DON JAIME, HISPASANO, IMHÓTEP, KOMBO, MAESTRALE, NAUTILUR, SARAGOLLA y SEVERO), 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 13 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 11 a la campaña 2007-2008. Éstos se corresponden con 11 localidades distintas de las cuáles Cañete de la Torre, Carmona-Tomejil, Écija, Escacena del Campo, Fernán Núñez, Jerez de la Frontera, Lebrija, Maguilla 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 99). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades.

Tabla 99.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro de la zona Sur, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE en la zona Sur, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
ω	Año	1	F	10,49	0,0079		
	Localidad		A			1036,291	608,162
	Localidad*Año		A			695,153	338,688
ϕ	Variedad	16	F	2,12	0,0223		
ω ϕ	Variedad*Año	16	F	0,89	0,5899		
	Variedad*Localidad		A			1,746	99,575
	Localidad*Variedad*Año		A			305,326	115,191
	ERROR		A			165,644	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Ninguna de las variedades ensayadas ha superado significativamente los testigos DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON.

Tabla 100.- Producción media de las variedades de trigo duro de la zona Sur, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Sur, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
KOMBO	4895	109,0	A	24
SARAGOLLA	4862	108,3	A	24
CALCAS	4831	107,6	A	24
SEVERO	4816	107,3	A	24
HISPASANO	4808	107,1	A	24
ANCALEI	4755	105,9	A	24
BELDUR	4739	105,5	A	21
VITRON (T)	4737	105,5	A	24
MAESTRALE	4668	104,0	A	21
NAUTILUR	4659	103,8	A	24
IMHOTEP	4591	102,2	A	24
DON PEDRO (T)	4468	99,5	A	24
AYLLON	4464	99,4	A	24
DON JAIME	4457	99,3	A	24
GALLARETA (T)	4385	97,7	A	24
ANTESIA	4384	97,6	A	24
SIMETO (T)	4371	97,3	A	24
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4641	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4490	
Nivel de significación (p-valor)			8,77	

En la Tabla 101 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades ensayadas. Se observa que las variedades KOMBO, SARAGOLLA, CALCAS, SEVERO y HISPASANO se han situado mayoritariamente en el tercil superior ( $\approx 50\%$  o más de los casos). Por el contrario, GALLARETA, ANTESIA y SIMETO se han situado mayoritariamente en el tercil inferior (63% de los ensayos). La variedad KOMBO se ha comportado como muy inestable, situándose entre las variedades más productivas cuando las circunstancias le han sido favorables (58% de los ensayos en el tercil superior). Por el contrario, las variedades DON PEDRO, MAESTRALE y BELSUR han sido las más estables de las ensayadas.

Tabla 101.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades trigo duro de la zona Sur, junto a los testigos comunes DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON, obtenidas en el marco del GENVCE en la zona Sur, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
KOMBO	14	4	6	1283,452
SARAGOLLA	14	9	1	106,688
CALCAS	12	9	3	221,751
SEVERO	14	5	5	246,810
HISPASANO	12	8	4	470,217
ANCALEI	9	8	7	259,313
BELDUR	12	4	5	93,978
VITRON (T)	11	10	3	107,846
MAESTRALE	7	8	6	89,165
NAUTILUR	6	8	10	310,599
IMHOTEP	8	7	9	199,604
DON PEDRO (T)	4	9	11	71,738
AYLLON	7	6	11	151,112
DON JAIME	3	9	12	217,755
GALLARETA (T)	3	6	15	161,330
ANTESIA	3	6	15	349,673
SIMETO (T)	5	4	15	198,201
GxE (Componente de la varianza)				262,739

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 102 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 variedades y tampoco una interacción variedad por zona agroclimática significativa, lo que supone una respuesta homogénea de las variedades ensayadas a las distintas zonas agroclimáticas. Se han detectado diferencias significativas de producción entre las zonas agroclimáticas establecidas.

Tabla 102.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro de la zona Sur, 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 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Agroclimática	1	F	8,58	0,0118		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			456,413	425,440
	Año	1	F	13,08	0,0038		
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,75	0,4054		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			752,131	369,435
U	Variedad	16	F	2,1	0,0684		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	16	F	1,17	0,3712		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	
	Variedad*Año	16	F	0,85	0,6233		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	16	F	0,29	0,9916		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			310,626	122,343
	ERROR		A			165,644	

*Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad*

En las Tablas 103 y 104 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 103.- Producción media de las variedades de trigo duro de la zona Sur, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
KOMBO	4462	118,4	A	9	2	1
BELDUR	4089	108,5	A	7	2	1
SARAGOLLA	3990	105,9	A	5	6	1
HISPASANO	3989	105,8	A	8	1	3
CALCAS	3965	105,2	A	6	4	2
VITRON (T)	3962	105,1	A	6	4	2
NAUTILUR	3920	104,0	A	4	3	5
MAESTRALE	3914	103,9	A	4	4	2
ANTESIA	3885	103,1	A	1	5	6
ANCALEI	3861	102,4	A	4	4	4
SEVERO	3822	101,4	A	4	4	4
SIMETO (T)	3794	100,7	A	5	2	5
IMHOTEP	3768	100,0	A	4	3	5
DON PEDRO (T)	3740	99,2	A	2	5	5
DON JAIME	3635	96,5	A		5	7
AYLLON	3633	96,4	A	2	3	7
GALLARETA (T)	3579	95,0	A	1	3	8
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3883		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3769		
Nivel de significación (p-valor)				0,2895		

Tabla 104.- Producción media de las variedades de trigo duro de la zona Sur, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SEVERO	5790	111,2	A	10	1	1
SARAGOLLA	5703	109,6	A	9	3	
CALCAS	5672	109,0	A	6	5	1
ANCALEI	5637	108,3	A	5	4	3
HISPASANO	5629	108,2	A	4	7	1
VITRON (T)	5502	105,7	A	5	6	1
MAESTRALE	5411	104,0	A	3	4	4
IMHOTEP	5402	103,8	A	4	4	4
BELDUR	5396	103,7	A	5	2	4
NAUTILUR	5387	103,5	A	2	5	5
KOMBO	5358	102,9	A	5	2	5
AYLLON	5292	101,7	A	5	3	4
DON JAIME	5280	101,5	A	3	4	5
DON PEDRO (T)	5190	99,7	A	2	4	6
GALLARETA (T)	5188	99,7	A	2	3	7
SIMETO (T)	4938	94,9	A		2	10
ANTESIA	4922	94,6	A	2	1	9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5394		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5205		
Nivel de significación (p-valor)				0,0880		

### 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 5500 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 5500 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo, 8; Rendimiento medio, 8 y Rendimiento alto, 8.

Como era de esperar, se han observado diferencias de producción entre las zonas productivas (Tabla 105), obteniéndose un rendimiento medio de 2994, 4908 y 6317 kg/ha en las zonas Rendimiento bajo, medio y alto, respectivamente. La interacción variedad por zona productiva no ha sido significativa, que nos indica un comportamiento homogéneo de las variedades en función de las zonas productivas establecidas.

Tabla 105.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo duro de la zona Sur, 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 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Productiva	2	F	58,94	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			0,000	
	Año	1	F	4,94	0,0389		
	Zona Productiva*Año	2	F	3,91	0,0391		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			242,311	99,906
U	Variedad	16	F	2,22	0,2012		
L*U	Zona Productiva* Variedad	32	F	0,62	0,8103		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			0,000	
	Variedad*Año	16	F	0,76	0,6959		
	Zona Productiva* Variedad*Año	32	F	0,55	0,8603		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			297,142	226,618
	ERROR		A			165,644	

*Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad*

En las Tablas 106 a 108 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. Estas tablas se presentan únicamente a título orientativo ya que, como se ha comentado, no se han detectado diferencias significativas en la interacción zona productiva por variedad. Asimismo, no se han observado diferencias significativas de producción entre variedades en el interior de cada una de las zonas productivas preestablecidas.

Tabla 106.- Producción media de las variedades de trigo duro de la zona Sur, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
KOMBO	3687	123,1	A	7		1
CALCAS	3390	113,2	A	6	2	
HISPASANO	3368	112,5	A	4	1	3
NAUTILUR	3264	109,0	A	3	2	3
SARAGOLLA	3249	108,5	A	3	4	1
SEVERO	3212	107,3	A	3	3	2
BELDUR	3200	106,9	A	4	1	1
ANCALEI	3183	106,3	A	4	2	2
VITRON (T)	3109	103,8	A	3	4	1
SIMETO (T)	3070	102,5	A	3	1	4
ANTESIA	3065	102,4	A		5	3
AYLLON	2973	99,3	A	3	2	3
GALLARETA (T)	2942	98,3	A	1	4	3
IMHOTEP	2907	97,1	A	1	2	5
DON PEDRO (T)	2855	95,4	A	1	2	5
MAESTRALE	2825	94,4	A	2	2	2
DON JAIME	2735	91,3	A		3	5
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3120		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				2994		
Nivel de significación de las variedades				0,3759		

Tabla 107.- Producción media de las variedades de trigo duro de la zona Sur, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
SARAGOLLA	5266	109,3	A	6	3	
SEVERO	5249	108,9	A	6	2	1
HISPASANO	5153	106,9	A	4	5	
MAESTRALE	5124	106,3	A	4	3	1
VITRON (T)	5074	105,3	A	4	3	2
IMHOTEP	5056	104,9	A	4	2	3
BELDUR	5009	103,9	A	4	1	3
ANCALEI	4961	102,9	A	3	3	3
CALCAS	4929	102,3	A	4	2	3
KOMBO	4874	101,1	A	4	3	2
DON PEDRO (T)	4866	101,0	A	3	4	2
NAUTILUR	4843	100,5	A	1	5	3
GALLARETA (T)	4743	98,4	A	2	1	6
DON JAIME	4652	96,5	A	1	2	6
AYLLON	4628	96,0	A	1	3	5
SIMETO (T)	4593	95,3	A	1	3	5
ANTESIA	4409	91,5	A	2		7
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4908		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4819		
Nivel de significación de las variedades				0,5250		

Tabla 108.- Producción media de las variedades de trigo duro de la zona Sur, 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 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha = 0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CALCAS	6912	112,3	A	2	5	
SEVERO	6736	109,5	A	5		2
SARAGOLLA	6690	108,7	A	5	2	
VITRON (T)	6522	106,0	A	4	3	
BELDUR	6486	105,4	A	4	2	1
KOMBO	6438	104,6	A	3	1	3
HISPASANO	6425	104,4	A	4	2	1
DON JAIME	6401	104,0	A	2	4	1
ANCALEI	6302	102,4	A	2	3	2
DON PEDRO (T)	6248	101,5	A		3	4
NAUTILUR	6212	101,0	A	2	1	4
MAESTRALE	6210	100,9	A	1	3	3
AYLLON	6175	100,3	A	3	1	3
GALLARETA (T)	6060	98,5	A		1	6
IMHOTEP	6058	98,4	A	3	3	1
SIMETO (T)	5784	94,0	A	1		6
ANTESIA	5730	93,1	A	1	1	5
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>				6317		
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>				6154		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>				0,5330		

### 2.6.2. Variables agronómicas.

En las Tablas 109 a 111 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 GENVE.

Tabla 109.- Fecha de espigado y madurez, humedad y nascencia de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Norte durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVE.

VARIETADES	ESPIGADO (días respecto VITRON)	HUMEDAD (%)	OIDIO (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)
ANCALEI	-5	10,3	5	0	0
ANTESIA	3	11,4	6	0	0
AYLLON	1	10,1	6	0	0
BELDUR	-3	10,1	6	0	2
CALCAS	4	10,5	5	2	0
CLAUDIO (T)	0	11,4	2	4	0
DAKTER	5	10,9	1	0	0
DON JAIME	1	10,5	7	1	0
DON PEDRO (T)	-1	12,0	8	2	0
DON RICARDO	1	10,4	5	0	0
ESTOPA	-1	11,0	6	1	0
EURODURO	-2	11,8	6	1	0
GALLARETA (T)	1	10,3	6	1	0
HISPASANO	-2	11,3	6	0	2
IMHOTEP	-4	10,0	6	1	1
LEVANTE	3		7	0	0
NAUTILUR	5	11,1	5	0	0
PROSPERO	-3	9,9	4	0	3
SARAGOLLA	-2	9,7	2	0	1
SEMOLERO	2	10,0	2	2	1
SEVERO	1	10,4	5	1	0
SIMETO (T)	-1	9,6	5	1	5
VITRON (T)	0	10,4	5	3	1
VIVADUR	3	10,4	4	1	0
<b>Media</b>	30-abr	10,6	5	1	1
<b>Número de ensayos</b>	3	3	1	1	1
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	-	0,0547	-	-	-

Tabla 110.- 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 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
ANCALEI	81 BCDEF	13,1	42,8	80,4 ABC
ANTESIA	84 ABCDE	13,1	35,8	78,9 ABC
AYLLON	81 BCDEF	13,6	50,2	80,2 ABC
BELDUR	80 BCDEF	13,4	43,4	80,4 ABC
CALCAS	86 AB	12,3	34,8	80,1 ABC
CLAUDIO (T)	88 A	13,8		81,5 A
DAKTER	77 F	13,4		78,3 ABC
DON JAIME	84 ABCDEF	12,8	50,0	80,6 ABC
DON PEDRO (T)	86 ABC	13,5		80,4 ABC
DON RICARDO	86 AB	13,8	40,4	79,7 ABC
ESTOPA	79 CDEF	13,3	35,2	81,5 AB
EURODURO	83 ABCDEF	13,3	41,0	80,8 AB
GALLARETA (T)	85 ABC	13,3	38,0	80,7 ABC
HISPASANO	86 AB	13,2	47,6	79,9 ABC
IMHOTEP	84 ABCD	14,2	41,4	80,0 ABC
LEVANTE	90 A	13,4		80,0 ABC
NAUTILUR	81 BCDEF	12,8	39,2	78,8 ABC
PROSPERO	81 BCDEF	14,0	42,0	78,2 BC
SARAGOLLA	79 DEF	13,1	38,2	78,7 ABC
SEMOLERO	84 ABCDE	13,9	46,6	79,5 ABC
SEVERO	84 ABCDEF	12,8	34,8	80,7 ABC
SIMETO (T)	79 EF	14,3	56,8	76,7 C
VITRON (T)	81 BCDEF	13,1		80,4 ABC
VIVADUR	83 ABCDEF	13,4	45,2	79,7 ABC
<b>Media</b>	83	13,4	42,3	79,8
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	0,4220	-	< 0,0001
<b>Número de ensayos</b>	9	7	1	7

Tabla 111.- Calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Norte durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVE.

VARIETADES	Calidad del gluten		Coloración del grano		VITROSIDAD (%)	ÍNDICE DE CALIDAD (respecto a testigos)*
	SDS	Gluten Index	$\beta$ -carotenos	Color amarillo		
ANCALEI	26 B	53 BCDE	9,5 ABC	21,7 ABCDEF	57,0	100,2
ANTESIA	41 A	74 AB	11,0 ABC	22,1 ABCD	81,0	115,7
AYLLON	29 AB	59 ABCD	8,8 ABC	21,2 BCDEFG	60,0	104,3
BELDUR		49 BCDE		19,9 G		89,5
CALCAS	23 B	60 ABCD	10,4 ABC	21,1 BCDEFG	62,6	99,5
CLAUDIO (T)	31 AB	72 ABC	7,4 C	21,2 BCDEFG	46,6	110,3
DAKTER		65 ABCD		22,4 ABC		99,8
DON JAIME	28 AB	54 BCDE	11,5 ABC	22,1 ABCD	69,0	102,0
DON PEDRO (T)	22 B	41 DE	11,0 ABC	20,8 CDEFG	69,0	95,2
DON RICARDO		59 ABCD		20,5 DEFG		96,2
ESTOPA		53 BCDE		21,8 ABCDE		92,7
EURODURO		66 ABCD		22,1 ABCD		99,7
GALLARETA (T)	25 B	60 ABCD	12,5 AB	21,3 ABCDEFG	73,0	104,5
HISPASANO	28 B	45 CDE	8,0 BC	19,8 G	51,0	95,8
IMHOTEP	27 AB	59 ABCD	13,6 A	22,4 ABC	69,4	109,2
LEVANTE		64 ABCD		23,0 A		99,6
NAUTILUR	23 B	29 E	12,5 AB	22,6 AB	79,0	90,9
PROSPERO	26 B	41 DE	10,5 ABC	20,3 EFG	62,0	97,3
SARAGOLLA	32 AB	82 A	13,0 AB	21,9 ABCDE	59,0	116,2
SEMOLERO	23 B	47 BCDE	9,0 ABC	20,8 CDEFG	64,0	98,1
SEVERO		62 ABCD		21,9 ABCDE		96,1
SIMETO (T)	31 AB	53 BCDE	10,4 ABC	20,0 G	74,6	104,6
VITRON (T)	21 B	48 BCDE	10,4 ABC	20,1 FG	60,6	95,6
VIVADUR		40 DE		22,0 ABCDE		86,0
<b>Media</b>	27,1	55	10,6	21,4	64,9	100,0
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,0056	< 0,0001	0,0077	< 0,0001	0,8843	-
<b>Número de ensayos</b>	2	4	2	4	2	-

\* En el caso de la zona Norte, se toman como testigos de calidad DON PEDRO, GALLARETA, SIMETO y VITRON.

En las Tablas 112 y 114 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 112.- Fecha de espigado y madurez, humedad y nascencia de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Norte durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (días respecto al testigo VITRON)	HUMEDAD (%)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)
ANCALEI	-1	9,8 AB	5	0
ANTESIA	9	9,4 AB	4	0
AYLLON	3	9,6 AB	3	3
BELDUR	-1	9,7 AB	4	2
CALCAS	3	9,5 AB	3	4
DON JAIME	0	9,7 AB	5	1
DON JUAN	1	9,8 AB	4	1
DON PEDRO (T)	1	10,4 A	5	5
DON RICARDO	1	9,9 AB	3	0
ESTOPA	0	9,9 AB	5	4
EURODURO	0	10,1 AB	4	4
GALLARETA (T)	1	9,8 AB	4	3
HISPASANO	-1	9,9 AB	5	1
IMHOTEP	-3	9,5 AB	3	1
KOMBO	10	9,6 AB	3	7
MAESTRALE	-1	9,9 AB	3	4
NAUTILUR	11	9,7 AB	5	2
PROSPERO	-2	9,9 AB	2	1
SARAGOLLA	-2	10,0 AB	4	1
SEMOLERO	0	9,6 AB	4	5
SEVERO	1	9,8 AB	4	4
SIMETO (T)	2	9,2 B	4	5
VITRON (T)	0	9,7 AB	5	4
<b>Media</b>	4-abr	9,8	4	3
<b>Número de ensayos</b>	11	3,0	8	6
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	-	0,2156	-	-

Tabla 113.- 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 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)
ANCALEI	69	40,3 C	80,8 ABCDE	13,6 CDE
ANTESIA	73	41,5 BC	79,3 CDE	14,7 ABC
AYLLON	70	48,9 A	81,5 ABC	14,2 ABC
BELDUR	73	42,0 ABC	81,3 ABCD	14,4 ABC
CALCAS	70	41,4 BC	82,5 AB	13,0 DE
DON JAIME	73	43,1 ABC	81,7 AB	14,5 ABC
DON JUAN	70	43,0 ABC	81,5 ABC	14,4 ABC
DON PEDRO (T)	72	45,2 ABC	82,1 AB	14,7 ABC
DON RICARDO	72	45,1 ABC	81,3 ABCD	14,3 ABC
ESTOPA	68	41,0 C	81,9 AB	14,1 ABCD
EURODURO	74	44,7 ABC	82,7 A	14,0 ABCDE
GALLARETA (T)	72	43,6 ABC	82,1 AB	13,8 BCDE
HISPASANO	74	43,2 ABC	82,2 AB	14,4 ABC
IMHOTEP	74	42,8 ABC	81,4 ABCD	14,7 ABC
KOMBO	68	48,4 AB	79,2 DE	14,9 AB
MAESTRALE	74	41,2 BC	80,4 BCDE	14,3 ABC
NAUTILUR	68	46,7 ABC	79,3 CDE	14,2 ABC
PROSPERO	72	45,3 ABC	80,8 ABCDE	13,7 CDE
SARAGOLLA	71	40,9 C	80,8 ABCDE	13,7 CDE
SEMOLERO	69	44,5 ABC	81,5 AB	14,6 ABC
SEVERO	72	41,5 ABC	81,3 ABCD	12,9 E
SIMETO (T)	70	46,5 ABC	78,7 E	15,1 A
VITRON (T)	68	44,4 ABC	81,2 ABCD	13,8 BCDE
<b>Media</b>	71	43,7	81,1	14,2
<b>Número de ensayos</b>	11	3	11	11
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,0894	0,0006	< 0,0001	< 0,0001

Tabla 114.- Calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona Sur durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	Calidad del gluten		Coloración del grano		VITROSIDAD (%)	ÍNDICE DE CALIDAD (respecto a testigos)
	SDS	Gluten Index	$\beta$ -carotenos	Color amarillo		
ANCALEI	35 AB	72,3 ABC	10 DEF	21 ABCDEFG	80	102,0
ANTESIA	40 A	81,9 AB	12 BC	21 ABCDEFG	83	110,7
AYLLON	36 AB	75,0 ABC	9 FGH	20 DEFG	84	103,5
BELDUR	30 BC	57,9 BCDE	8 GH	20 GH	79	96,4
CALCAS	24 CD	72,1 ABC	10 EFGH	20 DEFG	78	96,0
DON JAIME	36 AB	66,1 ABC	10 DEFGH	21 ABC	81	103,3
DON JUAN	33 ABC	83,7 A	9 GH	20 CDEFG	88	105,5
DON PEDRO (T)	24 CD	53,6 CDE	10 DEFG	20 EFG	84	95,4
DON RICARDO	32 ABC	78,0 AB	8 H	20 GH	88	102,6
ESTOPA	30 BC	68,1 ABC	11 CDEF	21 ABCDEFG	84	100,8
EURODURO	36 AB	80,9 AB	10 DEFGH	21 ABCD	88	106,8
GALLARETA (T)	31 ABC	73,4 ABC	10 DEFGH	21 ABCDEFG	86	101,2
HISPASANO	27 BCD	53,1 CDE	9 FGH	20 GH	79	94,2
IMHOTEP	31 ABC	77,7 AB	13 B	22 A	84	107,7
KOMBO	19 D	38,7 DE	15 A	22 AB	87	94,0
MAESTRALE	30 ABC	68,4 ABC	12 BCD	21 ABCDE	83	102,3
NAUTILUR	24 CD	38,1 E	12 BC	20 ABCDEFG	84	90,7
PROSPERO	30 ABC	62,6 ABCD	10 DEFGH	21 ABCDEFG	74	97,7
SARAGOLLA	35 AB	84,9 A	12 BCD	20 ABCDEFG	83	106,8
SEMOLERO	31 ABC	61,7 ABCDE	10 DEFGH	20 BCDEFG	83	99,6
SEVERO	31 ABC	79,0 AB	11 BCDE	21 ABCDEF	81	101,7
SIMETO (T)	30 BC	70,1 ABC	9 EFGH	19 H	89	101,9
VITRON (T)	31 ABC	78,3 AB	9 EFGH	20 FGH	81	101,6
<b>Media</b>	31	68,5	10	20	83	101,0
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0632	-
<b>Número de ensayos</b>	4	8	4	7	6	-

## 2.7.- AVENA.

### 2.7.1. Producción de grano.

#### 2.7.1.1. Resultados de la campaña 2007-2008.

Durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE, se han ensayado un total de 12 nuevas variedades de avena. En la Tabla 115 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. Las variedades ALCUDIA, CHAMBORD y RAPIDENA completan su periodo de evaluación en la red GENVCE, al haber finalizado su segundo año de ensayo en la red.

Tabla 115.- Características de las variedades de avena ensayadas durante la campaña 2007-2008 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
AINTREE	S.A. MARISA		TESTIGO		18
PREVISION	AGRAR SEMILLAS		TESTIGO		19
ALCUDIA	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	2º	18
CHAMBORD	DISASEM	LVC	ENSAYO	2º	19
RAPIDENA	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	2º	19
CHARMING	S.A. MARISA	CEE	ENSAYO	2º	18
EDELPRINZ	DISASEM	CEE	ENSAYO	2º	19
PRIMULA	PRO.SE.ME.	CEE	ENSAYO	2º	18
CALATRAVA	AGROSA	LVC	ENSAYO	1º	19
CHIMENE	AGRUSA	LVC	ENSAYO	1º	17
HAMEL	S.A. MARISA	LVC	ENSAYO	1º	18
NORLYS	DISASEM	LVC	ENSAYO	1º	19
FERVENTE	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	ANEXO	1º	19
FRINGANTE	AGRUSA	CEE	ANEXO	1º	18

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

De todos los ensayos recibidos, se han anulado los correspondientes a las localidades de Ciudad Real (Castilla-La Mancha), Parla (Madrid) y Saldañuela (Castilla y León) al presentar unos coeficientes de variación superiores a los establecidos en el apartado de la cebada de ciclo largo (21,44%, 20,39% y 32,31% respectivamente). El número de ensayos implicados en este estudio ha sido finalmente de 16.

En la Tabla 116 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. La variedad CHIMENE se ha comportado como la más productiva, superando significativamente a los testigos AINTREE y PREVISION; debe tenerse en cuenta que esta variedad no ha estado presente en todos los ensayos realizados.

Tabla 116.- Índice productivo medio respecto a los testigos AINTREE y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry	( $\alpha=0.05$ )	
CHIMENE	4313	139,2	A		14
CALATRAVA	4170	134,5	AB		16
CHAMBORD	4075	131,5	AB		16
HAMEL	4042	130,4	AB		15
EDELPRINZ	3975	128,3	AB		16
FRINGANTE	3724	120,1	ABC		15
FERVENTE	3700	119,4	ABC		16
CHARMING	3669	118,4	ABC		15
NORLYS	3653	117,9	ABC		16
ALCUDIA	3618	116,7	ABC		15
RAPIDENA	3534	114,0	BC		16
AINTREE (T)	3473	112,1	BC		15
PRIMULA	3239	104,5	CD		15
PREVISION (T)	2726	87,9	D		16
<hr/>					
MEDIA	3708 kg/ha al 13% de humedad				
ÍNDICE 100	3100 kg/ha al 13% de humedad				
Nivel de significación de la variedad	p-valor < 0,0001				
Coficiente de variación	9,19 %				
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	p-valor < 0,0001				

### 2.2.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (ALCUDIA, CHAMBORD, CHARMING, EDELPRINZ, PRIMULA y RAPIDENA), junto a los testigos AINTREE y PREVISION. 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 35 ensayos, de los cuales 19 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 16 a la campaña 2007-2008. Éstos se corresponden con 26 localidades distintas, de las cuales Alhama de Granada, Carmona-Tomejil, Castrillo de la Guareña, Jerez de la Frontera, Palencia de Negrilla, Saldañuela y Torrepadriene 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 117). Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y en los años estudiados.

Tabla 117.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en avena, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
Año	Año	1	F	5,06	0,0387		
	Localidad		A			884,385	1456,428
	Localidad*Año		A			1862,165	1344,613
Variedad	Variedad	7	F	16,53	< 0,0001		
	Variedad*Año	7	F	1,42	0,2087		
	Variedad*Localidad		A			108,071	127,445
	Localidad*Variedad*Año		A			378,352	135,214
	ERROR		A			161,414	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Las variedades CHAMBORD y EDELPRINZ han superado significativamente la producción de los testigos PREVISION y AINTREE.

Tabla 118.- Producción media de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
CHAMBORD	5017	135,6	A	34
EDELPRINZ	4824	130,4	AB	35
RAPIDENA	4462	120,6	ABC	35
CHARMING	4419	119,5	BC	31
ALCUDIA	4359	117,8	BC	34
PRIMULA	4212	113,9	C	33
AINTREE (T)	4131	111,7	C	34
PREVISION (T)	3267	88,3	D	35
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4336	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			3699	
Coeficiente de variación (%)			9,26	

En la Tabla 119 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Destaca la variedad CHAMBORD, que se ha situado en un 85% de los casos en el tercil superior; se ha comportado como una variedad muy estable, que se ha adaptado positivamente a todas las zonas de ensayo. En el lado opuesto cabe destacar al testigo PREVISION situándose principalmente en el tercil inferior (82,9%). La variedad RAPIDENA se ha comportado como la más inestable del ensayo.

Tabla 119.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
CHAMBORD	29	4	1	198,035
EDELPRINZ	23	9	3	433,485
RAPIDENA	13	14	8	699,633
CHARMING	13	9	9	612,203
ALCUDIA	9	10	15	584,062
PRIMULA	10	7	16	274,449
GxE (Componente de la varianza)				449,396

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 2 zonas agroclimáticas: zonas frías y templadas. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías, 29 y zonas templadas, 6.

En la Tabla 120 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 entre variedades; no obstante, no se ha detectado la presencia de interacción variedad por zona agroclimática significativa.

Tabla 120.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Agroclimática	1	F	1,71	0,2154		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			397,998	1593,478
	Año	1	F	2,43	0,1544		
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,15	0,7073		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			2266,805	1594,305
U	Variedad	7	F	6,33	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	7	F	2,08	0,0638		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			18,984	155,423
	Variedad*Año	7	F	1,57	0,1741		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	7	F	1,33	0,2613		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			431,800	166,665
	ERROR		A			161,414	

*Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad*

En las Tablas 121 a 122 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. Es importante recordar que estas tablas se presentan a título orientativo puesto que la interacción variedad por zona agroclimática no ha resultado significativa. En ambas zonas, destaca el comportamiento de la variedad CHAMBORD, que se ha situado en el tercil superior en la mayor parte de los ensayos.

Tabla 121.- Producción media de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, en la zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CHAMBORD	5194	135,2	A	25	4	
EDELPRINZ	5096	132,7	A B	22	6	1
CHARMING	4676	121,8	A B C	12	7	7
RAPIDENA	4575	119,1	A B C	10	11	8
ALCUDIA	4458	116,1	B C	5	10	13
PRIMULA	4330	112,7	C	6	6	15
AINTREE (T)	4329	112,7	C	6	11	11
PREVISION (T)	3352	87,3	D	1	3	25
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4501		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3841		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 122.- Producción media de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, en la zonas templadas, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CHAMBORD	3856	135,4	A	4		1
RAPIDENA	3832	134,6	A	3	3	
ALCUDIA	3808	133,7	A	4		2
PRIMULA	3419	120,0	A	4	1	1
EDELPRINZ	3234	113,6	A	1	3	2
CHARMING	2946	103,4	A	1	2	2
AINTREE (T)	2873	100,9	A	1	1	4
PREVISION (T)	2823	99,1	A		2	4
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3349		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				2848		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,1051		

Aunque no se ha detectado una interacción variedad por zona agroclimática significativa, 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 9 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas. Como ya se ha comentado, la variedad CHAMBORD es la que presenta un mejor comportamiento relativo en ambas zonas (frío y templado). Puede observarse además una mejor adaptación de las variedades ALCUDIA y RAPIDENA a las zonas templadas y de la variedad EDELPRINZ a las zonas frías. La variedad testigo PREVISION es la que presenta producciones más bajas en todas las zonas.

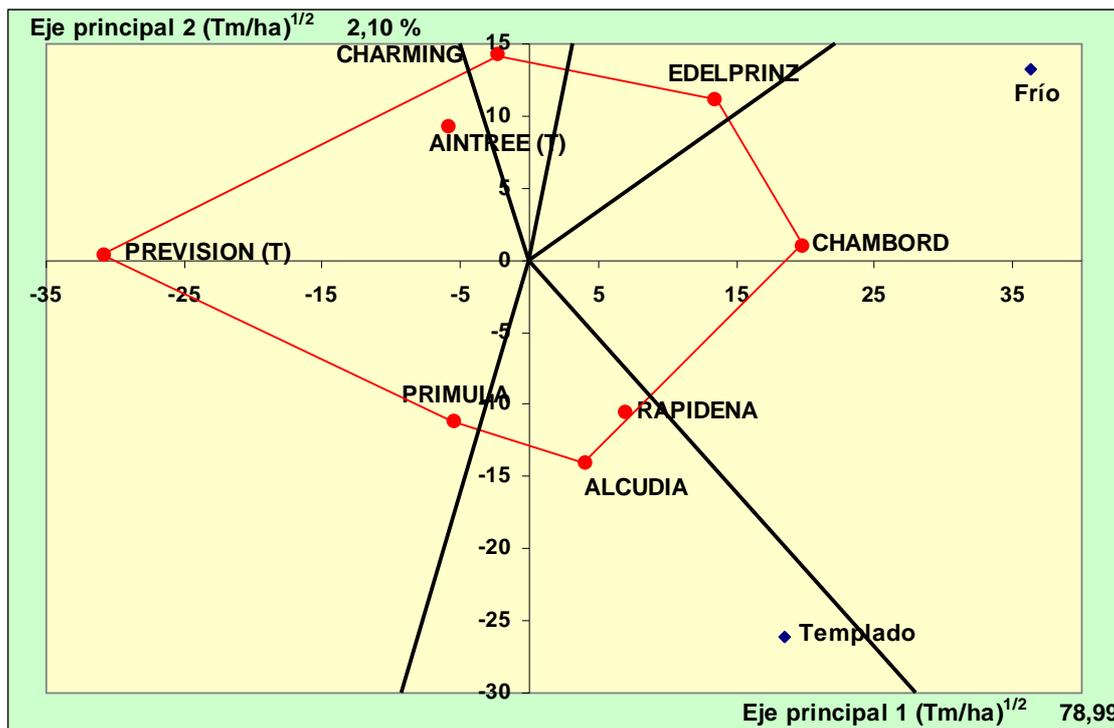


Figura 9.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades ALCUDIA, CHAMBORD, CHARMING, EDELPRINZ, PRIMULA y RAPIDENA, junto a los testigos AINTREE y PREVISION en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

#### 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 3500 kg/ha), Rendimiento medio (entre 3500 y 5500 kg/ha) y Rendimiento alto (superior a 5500 kg/ha). El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: Rendimiento bajo, 9; Rendimiento medio, 15 y Rendimiento alto, 10.

Como es lógico se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas productivas preestablecidas, habiéndose obtenido un rendimiento medio de 2229, 4114 y 6443 kg/ha en las zonas Rendimiento Bajo, Medio y Alto, respectivamente. No se observa sin embargo un comportamiento distinto de las variedades en función del nivel productivo (bajo-medio-alto) de los ensayos (Tabla 123).

Tabla 123.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
U	Zona Productiva	2	F	61,94	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			82,304	262,933
	Año	1	F	2,3	0,1401		
	Zona Productiva*Año	2	F	0,13	0,8790		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			380,954	277,737
U	Variedad	7	F	13,41	< 0,0001		
G*E	Zona Productiva*Variedad	14	F	1,59	0,0865		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			380,954	277,737
	Variedad*Año	7	F	0,94	0,4746		
	Zona Productiva*Variedad*Año	14	F	0,96	0,5021		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			262,689	132,390
	ERROR		A			161,414	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 124 a 126 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. Es importante recordar que estas tablas se presentan a título orientativo puesto que la interacción variedad por zona agroclimática no ha resultado significativa.

Tabla 124.- Producción media de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, en la zona Rendimiento Bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CHAMBORD	2614	138,3	A	7	1	1
EDELPRINZ	2588	136,9	A	4	3	2
ALCUDIA	2586	136,8	A	5	2	1
PRIMULA	2381	125,9	A	4	1	4
RAPIDENA	2149	113,7	A	2	5	2
AINTREE (T)	1894	100,2	A	1	1	6
PREVISION (T)	1887	99,8	A	1	3	5
CHARMING	1733	91,7	A	3	2	2
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				2229		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				1891		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,2122		

Tabla 125.- Producción media de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, en la zona Rendimiento Medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CHAMBORD	4804	138,2	A	13	2	
EDELPRINZ	4566	131,3	A	10	5	1
CHARMING	4390	126,3	A	8	3	5
RAPIDENA	4245	122,1	A	7	6	3
AINTREE (T)	4066	116,9	A	4	7	5
PRIMULA	3916	112,6	A	4	3	9
ALCUDIA	3884	111,7	A	2	4	10
PREVISION (T)	3038	87,4	B		2	14
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4114		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3477		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

Tabla 126.- Producción media de las variedades de de avena, junto a los testigos AINTREE y PREVISION, en la zona Rendimiento Alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CHAMBORD	7313	129,9	A	9	1	
EDELPRINZ	7276	129,2	A	9	1	
ALCUDIA	6512	115,7	A	2	4	4
CHARMING	6412	113,9	A	2	4	2
PRIMULA	6392	113,5	A	2	3	3
RAPIDENA	6381	113,3	A	4	3	3
AINTREE (T)	6267	111,3	A	2	4	4
PREVISION (T)	4992	88,7	B			10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				6443		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5630		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				< 0,0001		

### 2.2.2. Variables agronómicas.

En la Tabla 127 se pueden observar los datos de aparición de la panícula y nivel de enfermedades de todas las variedades ensayadas.

Tabla 127.- Fecha de aparición de la panícula y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	APARICIÓN PANÍCULA (días respecto PREVISION)	OIDIO (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ROYA DE LA AVENA (Escala visual 0-9)
AINTREE (T)	14	1	3	2
ALCUDIA	-4	2	3	2
CALATRAVA	14	2	3	1
CHAMBORD	11	3	3	1
CHARMING	20	1	4	1
CHIMENE	13	1	3	0
EDELPRINZ	15	3	4	2
FERVENTE	18	4	3	2
FRINGANTE	17	3	6	2
HAMEL	6	2	3	1
NORLYS	14	2	4	2
PREVISION (T)	0	4	4	2
PRIMULA	7	1	4	1
RAPIDENA	-3	4	4	3
<b>Media</b>	11-may	2	3	2
<b>Número de ensayos</b>	11	2	2	5

En la Tabla 128 se pueden observar los datos de altura, peso del grano y peso específico de todas las variedades ensayadas.

Tabla 128.- Altura, encamado, peso de 1000 granos y peso específico de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
AINTREE (T)	108 CDEF	2	26,3	43,6 ABCD
ALCUDIA	96 H	19	33,1	44,0 ABCD
CALATRAVA	104 EFG	0	27,1	46,8 A
CHAMBORD	118 AB	0	29,4	45,0 ABC
CHARMING	100 GH	21	27,3	43,0 ABCD
CHIMENE	115 ABC	15	32,4	45,6 AB
EDELPRINZ	121 A	4	29,8	47,0 A
FERVENTE	105 DEF	38	32,1	40,8 D
FRINGANTE	102 FG	14	30,9	40,4 D
HAMEL	113 ABCD	42	29,2	45,5 AB
NORLYS	110 BCDEF	4	32,2	41,7 BCD
PREVISION (T)	102 FG	47	26,8	40,4 D
PRIMULA	112 BCDE	37	30,0	45,1 ABC
RAPIDENA	87 FGH	24	34,4	41,1 CD
<b>Media</b>	106	19	30,1	43,6
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	0,0161	0,5894	< 0,0001
<b>Número de ensayos</b>	17	5	3	10

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 2007-2008.

En la Tabla 129 se pueden observar las variedades de triticale que se han ensayado en el marco del GENVCE, durante la campaña 2007-2008. 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). La variedad BONDADOSO ha cumplido su periodo de evaluación en el grupo GENVCE, al completarse su segundo año de ensayo en la red.

Tabla 129.- Características de las variedades de triticale ensayadas durante la campaña 2007-2008 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	GRUPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
TRICOLOR	S.A. MARISA	LVC	TESTIGO		26
TRUJILLO	AGRUSA	LVC	TESTIGO		26
BONDADOSO	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	2º	26
BIENVENU	AGRUSA	CEE	ENSAYO	2º	26
TRIMOUR	S.A. MARISA	CEE	ENSAYO	2º	26
TRITIKON	DISASEM	CEE	ENSAYO	2º	26
FORRICALÉ	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	1º	24
IMPERIOSO	AGROVEGETAL	LVC	ENSAYO	1º	24
MONTIJANO	SIA J. EXTREMADURA	LVC	ENSAYO	1º	26
SENATRIT	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	ENSAYO	1º	24
TITANIA	SEMILLAS BATLLE	LVC	ENSAYO	1º	20
VERATO	SIA J. EXTREMADURA	LVC	ENSAYO	1º	26
AMARILLO	DISASEM	CEE	ANEXO	1º	26
COLLEGIAL	AGRUSA	CEE	ANEXO	1º	26
RAGTAC	RAGT IBÉRICA S.L.U.	CEE	ANEXO	1º	24
SECONZAC	RAGT IBÉRICA S.L.U.	CEE	ANEXO	1º	26
TREMLIN	S.A. MARISA	CEE	ANEXO	1º	26
WILFRIED	AGRAR SEMILLAS	CEE	ANEXO	1º	22

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, exceptuando el ensayo de Trigueros (Andalucía) al presentar un coeficiente de variación del 27,75%. El número de ensayos implicados en este estudio ha sido finalmente de 25.

En la Tabla 130 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, durante la campaña 2007-2008, 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 130.- Índice productivo medio respecto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO de las variedades de triticale ensayadas en la campaña 2007-2008, 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	5670	119,6	A	25
TREMLIN	5281	111,4	AB	25
AMARILLO	5189	109,5	ABC	25
COLLEGIAL	5050	106,5	ABC	25
TRICOLOR (T)	5019	105,9	ABC	25
RAGTAC	5011	105,7	ABC	23
SECONZAC	4952	104,5	ABC	25
TRITIKON	4872	102,8	BC	25
TITANIA	4774	100,7	BCD	19
BIENVENU	4759	100,4	BCD	25
WILFRIED	4737	99,9	BCD	21
VERATO	4708	99,3	BCD	25
FORRICALÉ	4694	99,0	BCD	23
MONTIJANO	4692	99,0	BCD	25
BONDADOSO	4573	96,5	BCD	25
TRUJILLO (T)	4461	94,1	CD	25
IMPERIOSO	4434	93,5	CD	23
SENATRIT	4071	85,9	D	23
<b>MEDIA</b>	4830 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	4740 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coefficiente de variación</b>	9,34 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

Teniendo en cuenta la disparidad de ciclo de las variedades ensayadas, se han agrupado las localidades en zonas agroclimáticas con tal de facilitar la interpretación de la interacción variedad por localidad. Se han realizado 2 agrupaciones: zonas frías y templadas, que deberían corresponder a las zonas de mejor adaptación de las variedades de invierno y alternativas respectivamente. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías, 18 y zonas templadas, 7. Se han observado diferencias significativas entre variedades pero no un comportamiento distinto de éstas en función de las zonas agroclimáticas establecidas.

Tabla 131.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en triticale, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
E	Zona agroclimática	1	F	1,26	0,2728		
	Localidad*Zona agroclimática		A			3267,813	974,07
O	Variedad	17	F	5,61	< 0,0001		
E O	Variedad*Zona agroclimática	17	F	0,91	0,5636		
	Localidad*Variedad*Zona agroclimática		A			510,859	45,995
	ERROR		A			203,355	

*Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad*

En las Tablas 132 a 133 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. Es importante recordar que estas tablas se presentan a título orientativo puesto que la interacción variedad por zona agroclimática no ha resultado significativa. Cabe destacar en las dos zonas la variedad TRIMOUR, que ha superado significativamente la producción de la variedad SENATRIT y el testigo TRUJILLO. Puede observarse que, en general, las variedades de invierno se sitúan en ambas zonas entre las variedades más productivas.

Tabla 132.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, obtenidas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2007-2008 en las zonas frías. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
TRIMOUR	5295	115,7	A	18
TREMLIN	4915	107,4	AB	18
TRICOLOR (T)	4842	105,8	ABC	18
AMARILLO	4822	105,4	ABC	18
RAGTAC	4794	104,8	ABC	17
SECONZAC	4671	102,1	ABC	18
COLLEGIAL	4670	102,1	ABC	18
TRITIKON	4617	100,9	ABC	18
VERATO	4601	100,6	ABC	18
BIENVENU	4580	100,1	ABC	18
TITANIA	4569	99,8	ABC	13
WILFRIED	4476	97,8	ABC	15
FORRICAL	4469	97,7	ABC	17
MONTIJANO	4345	95,0	BC	18
BONDADOSO	4313	94,3	BC	18
TRUJILLO (T)	4311	94,2	BC	18
IMPERIOSO	4112	89,9	BC	17
SENA TRIT	3951	86,3	C	17
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			4575	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4576	
<b>Nivel de significación de las variedades (p-valor)</b>			< 0,0001	

Tabla 133.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, obtenidas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2007-2008 en las zonas templadas. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
TRIMOUR	6634	128,6	A	7
TREMLIN	6221	120,6	AB	7
AMARILLO	6134	118,9	AB	7
COLLEGIAL	6025	116,8	AB	7
SECONZAC	5676	110,0	ABC	7
MONTIJANO	5585	108,2	ABC	7
RAGTAC	5554	107,6	ABC	6
TRITIKON	5527	107,1	ABC	7
TRICOLOR (T)	5473	106,1	ABC	7
WILFRIED	5403	104,7	ABC	6
TITANIA	5318	103,1	ABC	6
IMPERIOSO	5276	102,2	ABC	6
FORRICALÉ	5262	102,0	ABC	6
BONDADOSO	5240	101,5	ABC	7
BIENVENU	5220	101,2	ABC	7
VERATO	4983	96,6	BC	7
TRUJILLO (T)	4847	93,9	BC	7
SENATRIT	4342	84,1	C	6
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5484	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			5160	
<b>Nivel de significación de las variedades (p-valor)</b>			< 0,0001	

### 2.2.1.2. Resultados conjuntos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (BIENVENU, BONDADOSO, TRIMOUR y TRITIKON), junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO. 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 51 ensayos, de los cuales 26 pertenecen a la campaña 2006-2007 y 25 a la campaña 2007-2008. Éstos se corresponden con 35 localidades distintas, de las cuales Alhama de Granada, Carmona-Tomejil, Granada, Guadahortuna, Huelma, Jerez de la Frontera, La Tallada d'Empordà, Lupiñen, Maguilla, Olivenza, Parla, Saldañuela, Torrepadierne y Vilobí d'Onyar 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 134). Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas; aunque no entre años. Una parte muy importante de la variación de la producción se puede explicar por el efecto de la localidad y de la interacción localidad por año, lo que nos indica unos rendimientos distintos entre localidades y en cada localidad en función del año.

Tabla 134.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en triticale, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
Año	Año	1	F	1,86	0,1856		
	Localidad		A			2036,200	919,650
	Localidad*Año		A			1558,027	635,515
Variedad	Variedad	5	F	11,25	< 0,0001		
	Variedad*Año	5	F	1,84	0,1300		
	Variedad*Localidad		A			224,332	170,504
Localidad*Variedad*Año	Localidad*Variedad*Año		A			481,297	211,294
	ERROR		A			202,156	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. La variedad TRIMOUR y el testigo TRICOLOR han superado significativamente la producción de la variedad BONDADOSO y el testigo TRUJILLO. Es importante destacar que éstas variedades (TRIMOUR y TRUJILLO) han estado presentes únicamente en el 72% de los ensayos. Cabe destacar que el 70% de los ensayos se encuentran en zonas frías, hecho que podría perjudicar los resultados de las variedades de ciclo alternativo (BONDADOSO y TRUJILLO).

Tabla 135.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
TRIMOUR	6151	119,5	A	37
TRICOLOR (T)	5539	107,6	AB	37
BIENVENU	4987	96,9	BC	51
TRITIKON	4960	96,3	BC	51
BONDADOSO	4865	94,5	C	49
TRUJILLO (T)	4757	92,4	C	50
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5239	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			5187	
<b>Coeficiente de variación (%)</b>			8,18	

En la Tabla 136 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Destaca la variedad TRIMOUR y el testigo TRICOLOR que se han situado en la mayoría de los ensayos en el tercil superior (87% y 68% respectivamente). En el lado opuesto cabe destacar a BONDADOSO y el testigo TRUJILLO situándose principalmente en el tercil inferior (49% y 42%, respectivamente). Cabe destacar el testigo TRICOLOR que se ha comportado como una variedad muy inestable, situándose entre las variedades más productivas cuando las condiciones le han sido favorables.

Tabla 136.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008

VARIETADES	TERCILES			ESTABILIDAD GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
TRIMOUR	32	4	1	586,426
TRICOLOR (T)	25	7	5	1996,133
BIENVENU	10	31	10	110,705
TRITIKON	8	33	10	495,494
BONDADOSO	17	8	24	632,433
TRUJILLO (T)	10	19	21	272,592
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				<b>684,033</b>

#### 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 2 zonas agroclimáticas: zonas frías y templadas. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías, 35 y zonas templadas, 16.

En la Tabla 137 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 entre variedades; no obstante, 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 137.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
M	Zona Agroclimática	1	F	0,39	0,5356		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			2137,351	955,512
	Año	1	F	0,22	0,6417		
	Zona Agroclimática*Año	1	F	3,19	0,0879		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1461,459	650,477
U	Variedad	5	F	9,68	0,0288		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	5	F	4,46	0,0961		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0,000	-
	Variedad*Año	5	F	1,61	0,3415		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	5	F	2,15	0,2508		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			648,996	519,401
	ERROR		A			202,156	

*Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad*

En las Tablas 138 a 139 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. Es importante recordar que estas tablas se presentan a título orientativo puesto que la interacción variedad por zona agroclimática no ha resultado significativa.

Tabla 138.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, en la zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
TRIMOUR	6103	114,2	A	23	4	1
TRICOLOR (T)	5809	108,7	A	20	5	3
BIENVENU	5134	96,1	A	7	21	7
TRITIKON	5094	95,3	A	5	22	8
TRUJILLO (T)	4877	91,3	A	6	14	15
BONDADOSO	4815	90,1	A	9	4	21
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5305		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5343		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0267		

Tabla 139.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, en la zonas templadas, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
TRIMOUR	6523	158,4	A	9		
BONDADOSO	5102	123,9	A	8	4	3
TRITIKON	4785	116,2	A	3	11	2
BIENVENU	4666	113,3	A	3	10	3
TRUJILLO (T)	4560	110,7	A	4	5	6
TRICOLOR (T)	3679	89,3	A	5	2	2
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				4886		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				4119		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0551		

Aunque no se ha detectado una interacción variedad por zona agroclimática significativa, 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 10 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas. Puede observarse que la variedad TRIMOUR es la que presenta una mejor adaptación relativa tanto a las zonas frías como templadas, probablemente al tratarse de una variedad de invierno de ciclo no muy largo. Se detecta una mejor adaptación de las variedades alternativas (BONDADOSO y TRUJILLO) a las zonas templadas.

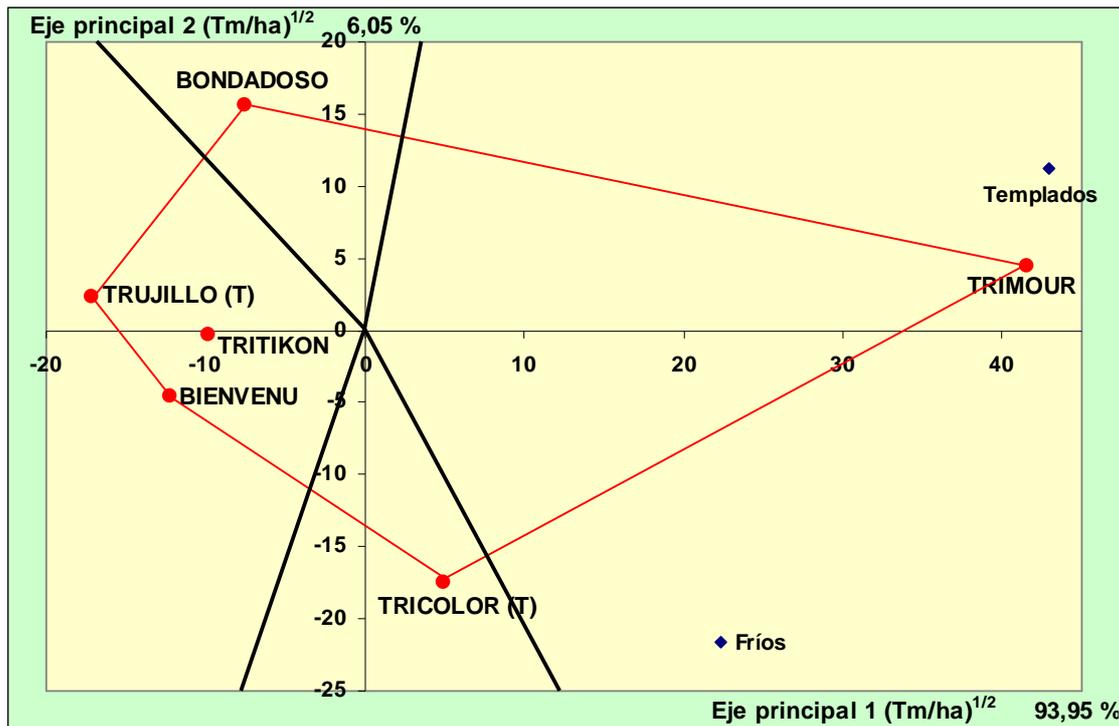


Figura 10.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades BIENVENU, BONDADOSO, TRIMOUR y TRITIKON junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008.

#### 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 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, 19 y Rendimiento alto, 15.

Como es lógico se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas productivas preestablecidas, habiéndose obtenido un rendimiento medio de 3168, 5270 y 7319 kg/ha en las zonas Rendimiento Bajo, Medio y Alto, respectivamente. No se observa sin embargo un comportamiento distinto de las variedades en función del nivel productivo (bajo-medio-alto) de los ensayos (Tabla 140).

Tabla 140.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de de las variedades de triticales, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
L	Zona Productiva	2	F	84,08	< 0,0001		
	Localidad*Zona Productiva		A			0,000	-
	Año	1	F	2,32	0,1497		
	Zona Productiva*Año	2	F	0,26	0,7768		
	Localidad*Zona Productiva*Año		A			709,029	332,424
U	Variedad	5	F	7,92	< 0,0001		
G*E	Zona Productiva*Variedad	10	F	1,48	0,1498		
	Localidad*Variedad*Zona Productiva		A			312,846	98,923
	Variedad*Año	5	F	1,23	0,2978		
	Zona Productiva*Variedad*Año	10	F	0,48	0,8979		
	Localidad*Zona Productiva*Variedad*Año		A			320,412	95,802
	ERROR		A			202,156	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 141 a 143 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas productivas estudiadas. Es importante recordar que estas tablas se presentan a título orientativo puesto que la interacción variedad por zona agroclimática no ha resultado significativa.

Tabla 141.- Producción media de las variedades de triticales, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, en la zona Rendimiento Bajo, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
TRICOLOR (T)	3843	116,1	A	8	2	
TRIMOUR	3657	110,5	A	9	1	
TRITIKON	3004	90,8	A	2	12	3
BONDADOSO	2971	89,8	A	6	4	7
TRUJILLO (T)	2775	83,9	A	6	3	8
BIENVENU	2757	83,3	A	3	12	2
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				3168		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				3309		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)				0,0637		

Tabla 142.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, en la zona Rendimiento Medio, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
TRIMOUR	6106	115,9	A	10	2	1
TRICOLOR (T)	5550	105,3	A	8	2	3
BONDADOSO	5360	101,7	A	8	3	7
BIENVENU	5102	96,8	A	4	11	4
TRUJILLO (T)	4991	94,7	A	3	11	4
TRITIKON	4957	94,1	A	5	9	5
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				5344		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				5270		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				0,0696		

Tabla 143.- Producción media de las variedades de de triticale, junto a los testigos TRICOLOR y TRUJILLO, en la zona Rendimiento Alto, obtenidas en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2006-2007 y 2007-2008. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	TERCILES		
				SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
TRIMOUR	8623	117,8	A	13	1	
TRICOLOR (T)	7787	106,4	A B	9	3	2
BIENVENU	7600	103,8	A B	3	8	4
TRITIKON	7344	100,3	B	1	12	2
TRUJILLO (T)	6852	93,6	B	1	5	9
BONDADOSO	6674	91,2	B	3	1	10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)				7480		
ÍNDICE 100 (kg/ha)				7319		
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)				< 0,0001		

### 2.3.2. Variables agronómicas

En la Tabla 144 y en la Tabla 145 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticale ensayadas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2007-2008.

Tabla 144.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ESPIGADO (días respecto TRUJILLO)	OIDIO (Escala visual 0- 9)	ROYA PARDA (Escala visual 0- 9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ENCAMADO (%)
AMARILLO	8	0	3	1	18
BIENVENU	7	3	3	1	6
BONDADOSO	-1	2	4	2	15
COLLEGIAL	15	2	3	1	4
FORRICAL	-1	0	5	2	13
IMPERIOSO	1	0	3	2	2
MONTIJANO	3	0	4	2	1
RAGTAC	18	3	3	1	3
SECONZAC	16	3	3	1	16
SENATRIT	0	0	4	7	6
TITANIA	3	0	5	4	8
TREMLIN	15	3	3	1	13
TRICOLOR (T)	14	6	2	1	2
TRIMOUR	6	3	2	1	2
TRITIKON	13	2	3	1	4
TRUJILLO (T)	0	0	5	5	24
VERATO	10	0	4	5	4
WILFRIED	7	1	4	5	1
<b>Media</b>	23-abr	2	3	2	8
<b>Número de ensayos</b>	16	2	3	2	3
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	-	-	-	-	0,2046

Tabla 145.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico y contenido en proteína de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2007-2008, en el marco del GENVE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)
AMARILLO	103 ABC	70,2 ABCDEF	38,2 CD	10,8 EF
BIENVENU	99 BCDE	67,8 BCDEF	40,2 BCD	12,2 BCDE
BONDADOSO	92 DEFG	70,7 ABCDE	46,8 A	12,5 BC
COLLEGIAL	100 BCD	67,0 EF	42,6 ABC	10,8 EF
FORRICAL	107 AB	73,4 A	46,8 A	12,6 ABC
IMPERIOSO	89 FG	72,0 ABC	41,6 ABCD	13,4 AB
MONTIJANO	91 EFG	70,0 ABCDEF	42,4 ABCD	12,4 BCD
RAGTAC	91 EFG	67,5 CDEF	36,0 D	10,9 DEF
SECONZAC	111 A	72,2 AB	39,8 BCD	11,6 CDEF
SENATRIT	87 G	68,2 BCDEF	40,4 BCD	14,1 A
TITANIA	95 CDEF	67,8 BCDEF	42,5 ABCD	12,1 BCDE
TREMLIN	102 BC	71,7 ABCD	39,8 BCD	10,1 F
TRICOLOR (T)	102 BC	69,3 ABCDEF	37,9 CD	10,5 F
TRIMOUR	95 CDEF	67,1 DEF	39,4 BCD	11,2 CDEF
TRITIKON	102 BC	66,1 EF	40,4 BCD	12,2 BCDE
TRUJILLO (T)	103 BC	65,7 F	44,8 AB	12,6 ABC
VERATO	105 AB	70,3 ABCDEF	38,6 CD	11,5 CDEF
WILFRIED	95 CDEFG	67,7 BCDEF	38,0 CD	12,6 ABC
<b>Media</b>	98	69,2	40,9	11,9
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
<b>Número de ensayos</b>	23	12	9	4

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