

## EVALUACIÓN AGRÓNOMICA Y DE LA CALIDAD DE LAS NUEVAS VARIEDADES DE CEBADA, TRIGO BLANDO, TRIGO DURO, TRITICALE, AVENA Y CENTENO EN ESPAÑA

### RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE CEBADA, TRIGO BLANDO, TRIGO DURO, TRITICALE, AVENA Y CENTENO. CAMPAÑA 2014-2015.

#### 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, avena y centeno híbrido 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, avena y centeno híbrido, 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 2014-2015.

##### 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*)**, **avena (*Avena sativa*)** y **centeno híbrido (*Secale cereale*)**. En la Tabla 1 se pueden observar las variedades ensayadas de cada especie.

Durante la campaña 2014-2015 se han evaluado un total de 123 variedades, de las cuales 21 son testigos. Entre las nuevas variedades, 26 corresponden a cebada, 39 a trigo blando, 16 a trigo duro, 7 a triticale, 4 a avena y 10 a centeno híbrido.

En los ensayos de cebadas se ha utilizado como testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER. En el trigo blando se han utilizado como variedades testigo CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en los ciclos largos y ARTUR NICK, GAZUL y NOGAL en los ciclos cortos. En el trigo duro los testigos utilizados han sido AMILCAR, AVISPA y SIMETO. Las variedades testigo en triticale han sido AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO. En avena, se han considerado como testigos AINTREE, CHIMENE, HAMEL y PREVISION y finalmente en centeno se ha considerado a la variedad no híbrida PETKUS como el testigo.

Tabla 1- Variedades de cebada, trigo blando, trigo duro, triticale y avena ensayadas en el marco de GENVCE, durante la campaña 2014-2015.

CEBADA DE CICLO LARGO	CEBADA DE CICLO CORTO	AVENA	TRITICALE
GRAPHIC (T) HISPANIC (T) MESETA (T) PEWTER (T)	GRAPHIC (T) HISPANIC (T) MESETA (T) PEWTER (T)	AINTREE (T) CHIMENE (T) HAMEL (T) PREVISION (T)	AMARILLO (T) BONDADOSO (T) TRIMOUR (T) VIVACIO (T)
CIB-333 DOBLONA RGT DULCINEA ETINCEL IBAIONA KALEA LAVANDA LAGALIA ZERBO  <i>ISOCEL</i> <i>KWS GLACIER</i> <i>PANDORA</i>	PINOCCHIO ZEPPELIN EXPLORER MICKLE ODYSSEY RGT CAMPERA RONNY SANETTE STYLE SUNSHINE  <i>OVERTURE</i> <i>PATHFINDER</i> <i>RGT PLANET</i> <i>PIPER</i>	TYPHON UNE DE MAI RGT CHAPELA  <i>IVORY</i>	TULUS VALEROSO ALAMBIC TASMANIA ZODIAC  <i>ORLEAC</i> <i>SCUDO</i>
TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO	TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO	TRIGO DURO	CENTENO
CCB INGENIO (T) NOGAL (T) PALEDOR (T)	ARTUR NICK (T) GAZUL (T) NOGAL (T)	AMILCAR (T) AVISPA (T) SIMETO (T)	PETKUS (T)
ALHAMBRA ARABELLA CALABRO CANDELO CIPRES LAZARO SOFRU SY ALTEO SY MOISSONS AMADEUS FD 10065 MADIVA MBI-313 NUDEL OREGRAIN RGT ALTAVISTA RGT SOMONTANO SOBERBIO SOBRED SOLEHIO TOSKANI  <i>ALTEZZA</i> <i>ANDALUSIA</i> <i>BASMATI</i> <i>COSMIC</i> <i>FALADO</i> <i>KATOU</i> <i>KWS FERRUM</i> <i>LAVANDOU</i> <i>REBELDE</i> <i>SOTHYS CS</i> <i>STENDAL</i>	RGT COSACO RGT MIKELINO 08THES2162 LCS-STAR MARCHENA RGT PISTOLO  <i>BISANZIO</i>	ASTERIX DON NORMAN IBERUS LYLOU MASSIMO MERIDIO OLIVADUR REGUR FABULIS FD07RMS015 GRADOR (01D099) OVIDIO MARCO AURELIO  <i>ETTORE</i> <i>ANTALIS</i> <i>MONASTIR</i> <i>SPARTACO</i>	<i>BONO</i> <i>BRANDIE (DIE DH 246)</i> <i>KWS DANIELLO</i> <i>KWS GATANO</i> <i>KWS LIVADO</i> <i>MEPHISTO</i> <i>NIKKO (RW139)</i> <i>SANDIE</i> <i>SU PERFORMER</i> <i>TUR</i>

(T): variedades testigo. Variedades de la red preGENVCE

### 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 164 ensayos, de los cuales 50 corresponden a cebada, 50 corresponden a trigo blando, 19 a trigo duro, 17 a triticale, 16 a avena y 12 a centeno.

Los ensayos han sido realizados por entidades públicas de carácter autonómico de Andalucía, Aragón, Castilla - La Mancha, Castilla y León, Catalunya, Euskadi, Extremadura, Galicia, Madrid y Navarra. 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 de GENVCE, durante la campaña 2014-2015, por Comunidades Autónomas.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Cebada ciclo largo	Cebada ciclo corto	Trigo blando ciclo largo	Trigo blando ciclo corto	Trigo duro	Triticale	Avena	Centeno	TOTAL
ANDALUCÍA	4	2	3	6	9	5	5	-	34
ARAGÓN	4	1	5	-	4	-	1	-	15
CASTILLA-LA MANCHA	7	5	7	5	2	3	4	4	37
CASTILLA Y LEÓN	7	1	6	1	2	4	1	4	26
CATALUNYA	5	3	4	3	-	3	1	1	20
EUSKADI	-	-	1	-	-	-	-	-	1
EXTREMADURA	2	2	1	2	2	2	2	-	13
GALICIA	-	-	2	-	-	-	-	2	4
MADRID	2	1	1	1	-	-	1	1	7
NAVARRA	3	1	2	-	-	-	1	-	7
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>164</b>

La comunidad con un mayor número de ensayos ha sido Castilla-La Mancha con 37.

### 2.1.3. Zonas de experimentación.

Se han agrupado los ensayos en varias zonas agroclimáticas, con la finalidad de facilitar la interpretación de los datos teniendo en cuenta los valores pluviometría y temperatura de cada localidad. En cuanto a la temperatura, se han establecido las siguientes categorías:

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

En cuanto a la pluviometría, las categorías creadas son:

- **Zonas semiáridas.** Zonas con una pluviometría anual igual o inferior a 500 mm.
- **Zonas subhúmedas.** Zonas con una pluviometría anual superior a 500 mm e inferior a 700 mm.
- **Zonas húmedas.** Zonas con una pluviometría anual superior a 700 mm.

En la Figura 1 se presenta la distribución de las zonas agroclimáticas a partir de las categorías anteriores.

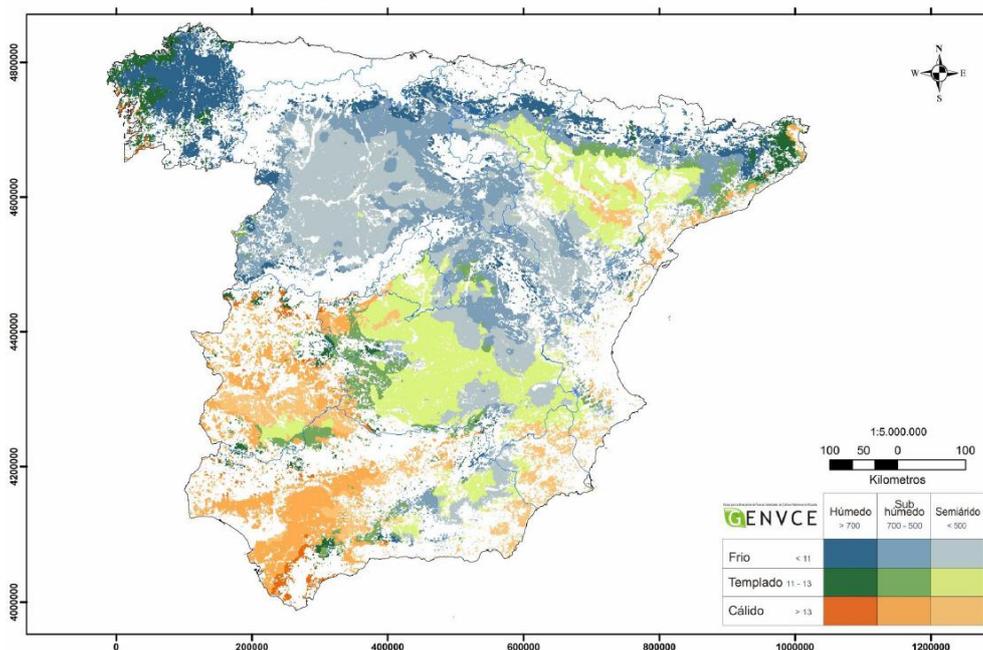


Figura 1. Mapa de las zonas agroclimáticas en España.

En función de la especie (cebada, trigo blando, trigo duro, avena y triticale) se establecen unas zonas de experimentación concretas. En la Tabla 3 se presenta la distribución de los ensayos en función de estas zonas de experimentación.

Tabla 3.- Distribución de los ensayos realizados en el marco de GENVCE, durante la campaña 2014-2015, en función de la zona de experimentación.

ESPECIE	FRÍO	TEMPLADO	CÁLIDO	TOTAL
Cebada ciclo largo	21	12	1	34
Cebada ciclo corto	3	8	5	16
Trigo blando ciclo largo	17	15	-	32
Trigo blando ciclo corto	5	4	9	18
Trigo duro	4	8	7	19
Triticale	8	4	5	17
Avena	6	6	4	16
Centeno	8	4	-	12

#### 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 (%).
- 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.).
- Degradación proteolítica (%)
- Impurezas

##### c.- Calidad de trigos duros.

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

#### 2.1.5. Criterios de clasificación de los trigos blandos.

Se han clasificado los trigos blandos según los criterios del Real Decreto 190/2013 sobre la norma de calidad de los trigos. Así, los trigos blandos se clasificarán conforme a los grupos y grados que se presentan en las tablas 4 y 5.

Tabla 4.- Clasificación de los trigos blandos en función de su contenido en proteína, la fuerza harinera, la relación P/L, el índice de caída y la degradación proteolítica.

	Proteína (%)	W	P/L	Índice de caída (segundos)	Degradación proteolítica (%)
<b>Grupo 1</b>	≥ 13	≥ 300	≤ 1,8	≥ 250	< 15
<b>Grupo 2</b>	≥ 12	200 ≤ W < 300	≤ 1,5	≥ 250	< 15
<b>Grupo 3</b>	≥ 11	100 ≤ W < 200	≤ 1,0	≥ 250	< 15
<b>Grupo 4</b>	> 10	< 100	≤ 0,6		
<b>Grupo 5</b>			El resto		

Tabla 5.- Clasificación de los trigos blandos en función de su humedad, peso específico, índice de caída y porcentaje de impurezas.

	Humedad (%)	Peso específico (kg/hl)	Índice de Caída (segundos)	Impurezas (%)
<b>Grado I</b>	≤ 12	≥ 80	≥ 300	< 2
<b>Grado II</b>	≤ 12,5	≥ 78	≥ 280	< 4
<b>Grado III</b>	≤ 13	≥ 75	≥ 250	< 6
<b>Grado IV</b>	> 13	< 75	≥ 250	> 6

Las metodologías de análisis de referencia están establecidas por el Real Decreto en el artículo 8.

### 2.1.6. Criterios de clasificación de los trigos duros.

Se han catalogado los trigos duros según los criterios del Real Decreto 1615/2010 sobre la norma de calidad de los trigos. Los trigos duros se clasificarán conforme a los grupos y grados establecidos en las tablas 6 y 7.

Tabla 6.- Clasificación de los trigos duros en función de su contenido en proteína, peso específico y vitrosidad.

	Proteína (%)	Peso específico (kg/hl)	Vitrosidad (%)
<b>Grupo 1</b>	≥ 13	≥ 80	> 80
<b>Grupo 2</b>	≥ 12	≥ 78	> 75
<b>Grupo 3</b>	≥ 11	≥ 77	> 60
<b>Grupo 4</b>		El resto	

Tabla 7.- Clasificación de los trigos duros en función de su humedad, contenido en cenizas, impurezas, otros cereales y asurados.

	Humedad (%)	Cenizas (%)	Índice de caída (segundos)	Impurezas (%)	Otros cereales (%)	Asurados < 1,9 mm y partidos (%)
<b>Grado I</b>	≤ 12	< 1,75	> 300	< 3	< 2	< 4
<b>Grado II</b>	≤ 12,5	< 1,85	> 300	< 4	< 3	< 6
<b>Grado III</b>	≤ 13	< 2,00	> 250	< 6	< 3	< 10
<b>Grado IV</b>	> 13	> 2,00	< 250	> 6	> 3	> 10

### 2.1.7. Tratamiento de la semilla.

La semilla de todas las variedades ensayadas ha sido tratada con los productos fungicidas autorizados y en ningún caso con un tratamiento insecticida.

## 2.2.- CEBADA DE CICLO LARGO.

Durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 12 nuevas variedades de cebada de ciclo largo. En la Tabla 8 se pueden observar las variedades ensayadas, la zona agroclimática donde se han introducido, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de años de ensayo, el número de ensayos, así como otras características. Las variedades GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER se han considerado como testigos de los ensayos.

Tabla 8.- Características de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2014-2015 por GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática	
					Fría	Templada
GRAPHIC	RAGT IBÉRICA	LVC	TESTIGO	33	•	•
HISPANIC	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	34	•	•
MESETA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	34	•	•
PEWTER	AGRUSA	CEE	TESTIGO	33	•	•
CIB-333	SEMILLAS BATLLE	LVC	2º	33	•	•
DOBLONA	SEMILLAS BATLLE	LVC	2º	33	•	•
RGT DULCINEA	RAGT IBERICA	LVC	2º	33	•	•
ETINCEL	AGRAR SEMILLAS	CEE	1º	33	•	•
IBAIONA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	33	•	•
KALEA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	33	•	•
LAVANDA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	32	•	•
LAGALIA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	33	•	•
ZERBO	PRO.SE.ME	CEE	1º	33	•	•
ISOCEL	AGRUSA	CEE	pre	15	•	•
KWS GLACIER	KWS	CEE	pre	15	•	•
PANDORA	APSOVSEMENTI	CEE	pre	18	•	•

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

Todas las variedades ensayadas son de dos carreras exceptuando DOBLONA, ETINCEL e ISOCEL, que son de 6.

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

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

### 2.2.1. Resultados de la campaña 2014-2015.

Los ensayos de Horna (Castilla-La Mancha) no se ha incluido en el tratamiento conjunto por problemas durante la nascencia. El ensayo de Olivenza (Extremadura) tampoco ha sido considerado al sembrarse fuera de la zona agroclimática óptima.

En la Tabla 9 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de las variedades GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER. 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 nueva variedad LAGALIA junto con los testigos MESETA, PEWTER e HISPANIC han formado el grupo de variedades más productivo, superando significativamente las producciones de ETINCEL.

Tabla 9.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015 en el marco de 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
LAGALIA	4791	103,5	a	31
MESETA (T)	4714	101,8	a	32
PEWTER (T)	4712	101,8	a	31
HISPANIC (T)	4686	101,2	a	32
LAVANDA	4589	99,1	ab	30
ZERBO	4514	97,5	ab	31
CIB-333	4502	97,2	ab	31
IBAIONA	4491	97,0	ab	31
KALEA	4423	95,5	ab	31
GRAPHIC (T)	4410	95,2	ab	31
RGT DULCINEA	4333	93,6	ab	31
DOBLONA	4327	93,5	ab	31
ETINCEL	4168	90,0	b	31
<b>MEDIA</b>		4512 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		4631 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0003		
<b>Coficiente de variación</b>		9,22 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

(T): variedades testigo

En las Tablas 10 y 11 se pueden observar algunos datos agronómicos de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la red GENVCE.

Tabla 10.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS-PORIOSIS (%)	OIDIO (Escala visual 0-9)	RINCONCOS-PORIOSIS (Escala visual 0-9)	RINCONCOS-PORIOSIS (%)
CIB-333	27-abr	9	2	4	13
DOBLONA	19-abr	2	7	2	1
ETINCEL	27-abr	7	3	1	0
GRAPHIC (T)	27-abr	10	3	2	15
HISPANIC (T)	22-abr	5	6	3	5
IBAIONA	26-abr	8	4	1	2
KALEA	25-abr	4	4	1	3
LAGALIA	23-abr	1	1	1	0
LAVANDA	23-abr	4	2	1	4
MESETA (T)	25-abr	3	4	2	3
PEWTER (T)	26-abr	10	1	4	2
RGT DULCINEA	27-abr	10	2	2	0
ZERBO	26-abr	2	6	1	0
<b>Media</b>	24-abr	6	3	2	4
<b>Número de ensayos</b>	31	4	3	5	4

(T): variedades testigo

Tabla 11.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )		
CIB-333	62	de	29	36,7	abcd	65,5	a	13,0	620	cde
DOBLONA	69	ab	74	29,6	f	60,0	de	13,0	582	de
ETINCEL	70	a	38	33,4	def	59,1	e	12,8	414	e
GRAPHIC (T)	61	e	68	32,3	ef	63,7	abc	14,1	747	abcd
HISPANIC (T)	65	cde	64	40,2	a	61,0	de	13,0	847	ab
IBAIONA	63	cde	71	37,4	abcd	61,1	de	13,3	814	abc
KALEA	62	e	45	38,0	ab	60,1	de	13,3	711	abcd
LAGALIA	66	bcd	67	37,7	abc	60,6	de	15,0	649	bcd
LAVANDA	63	cde	67	33,9	cde	61,6	cde	14,2	894	a
MESETA (T)	63	cde	21	35,7	bcde	64,4	ab	14,1	732	abcd
PEWTER (T)	56	f	26	37,8	abc	65,7	a	13,4	630	cd
RGT DULCINEA	69	ab	55	36,3	abcde	62,3	bcd	14,0	544	de
ZERBO	67	abc	63	40,1	a	62,0	bcd	14,7	585	de
<b>Media</b>	64		53	36,1		62,1		13,7	675	
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001		0,0573	< 0,0001		< 0,0001		0,0118	< 0,0001	
<b>Número de ensayos</b>	28		3	11		22		5	7	

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

(T): variedades testigo;

### 2.2.1.1. Zonas frías.

En la Tabla 12 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas frías respecto a la media de las variedades GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER. 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 LAGALIA ha sido la más productiva, superando significativamente a CIB-333.

Tabla 12.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de 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
LAGALIA	4999	105,3	a	20
MESETA (T)	4926	103,8	ab	20
HISPANIC (T)	4850	102,2	ab	20
LAVANDA	4804	101,2	ab	19
IBAIONA	4783	100,8	ab	20
ZERBO	4725	99,5	ab	20
KALEA	4719	99,4	ab	20
PEWTER (T)	4665	98,3	ab	19
RGT DULCINEA	4652	98,0	ab	20
GRAPHIC (T)	4546	95,8	ab	19
ETINCEL	4520	95,2	ab	20
DOBLONA	4496	94,7	ab	20
CIB-333	4416	93,0	b	20
<b>MEDIA</b>	4700 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	4747 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor = 0,0125			
<b>Coefficiente de variación</b>	8,28 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

(T): variedades testigo

### 2.2.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 13 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas templadas respecto a la media de las variedades GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER. 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. El testigo PEWTER ha superado significativamente las producciones de ETINCEL, RGT

DULCINEA y KALEA. La nueva variedad CIB-333 ha mostrado rendimientos significativamente superiores a ETINCEL y RGT DULCINEA. Finalmente, LAGALIA e HISPANIC presentan producciones superiores a ETINCEL.

Tabla 13.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la campaña 2013-2014 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )		
PEWTER (T)	4767	108,6	a		11
CIB-333	4636	105,6	ab		11
LAGALIA	4392	100,0	abc		11
HISPANIC (T)	4389	100,0	abc		11
MESETA (T)	4272	97,3	abcd		11
LAVANDA	4180	95,2	abcd		11
GRAPHIC (T)	4134	94,2	abcd		11
ZERBO	4109	93,6	abcd		11
DOBLONA	4000	91,1	abcd		11
IBAIONA	3938	89,7	abcd		11
KALEA	3865	88,0	bcd		11
RGT DULCINEA	3733	85,0	cd		11
ETINCEL	3507	79,9	d		11
<b>MEDIA</b>		4148 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>		4390 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor < 0,0001			
<b>Coefficiente de variación</b>		10,80 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001			

(T): variedades testigo

### 2.2.1.3. Variedades comunitarias. Red preGENVCE.

En la Tabla 14 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la red preGENVCE respecto a la media de las variedades GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades si bien se ha detectado un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo.

Tabla 14.- Índice productivo medio respecto a los testigos, GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas frías y templadas, en el marco de la red preGENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )		
MESETA (T)	4891	104,5	a		17
HISPANIC (T)	4888	104,4	a		17
PEWTER (T)	4873	104,1	a		17
PANDORA	4860	103,8	a		16
LAGALIA	4835	103,3	a		16
CIB-333	4825	103,1	a		16
LAVANDA	4691	100,2	a		16
ZERBO	4644	99,2	a		16
GRAPHIC (T)	4625	98,8	a		17
IBAIONA	4608	98,4	a		16
DOBLONA	4539	97,0	a		16
KALEA	4518	96,5	a		16
RGT DULCINEA	4371	93,4	a		16
KWS GLACIER	4367	93,3	a		13
ETINCEL	4331	92,5	a		16
ISOCEL	4221	90,2	a		13
<b>MEDIA</b>		4630 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>		4680 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0300			
<b>Coefficiente de variación</b>		9,99 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001			

(T): variedades testigo

En la Tabla 15 se pueden observar algunos datos agronómicos relacionados con el ciclo de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas en las zonas frías y templadas de la red preGENVCE y su nivel sanitario.

Tabla 15- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas frías y templadas, en el marco de la red preGENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS- PORIOSIS (%)	OIDIO (Escala visual 0-9)	RINCONCOS- PORIOSIS (Escala visual 0-9)	RINCONCOS- PORIOSIS (%)
CIB-333	26-abr	10	2	4	3
DOBLONA	18-abr	0	7	2	0
ETINCEL	25-abr	1	3	1	1
GRAPHIC (T)	25-abr	1	3	2	8
HISPANIC (T)	21-abr	1	6	2	0
IBAIONA	25-abr	1	4	2	0
ISOCEL	25-abr	5	4	2	1
KALEA	24-abr	1	4	1	1
KWS GLACIER	28-abr	1	2	1	0
LAGALIA	23-abr	1	1	2	0
LAVANDA	23-abr	0	2	2	1
MESETA (T)	25-abr	5	4	2	1
PANDORA	21-abr	5	6	1	0
PEWTER (T)	25-abr	5	1	4	0
RGT DULCINEA	26-abr	1	2	2	1
ZERBO	25-abr	0	6	1	0
<b>Media</b>	24-abr	2	3	2	1
<b>Número de ensayos</b>	16	1	3	4	2

(T): variedades testigo

En la Tabla 16 se pueden observar otros datos agronómicos y de calidad de las variedades de cebada de ciclo largo ensayada en las zonas frías y templadas de la red preGENVCE.

Tabla 16.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico y contenido en proteína de variedades de cebada de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas frías y templadas, en el marco de la red preGENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)
CIB-333	62 cde	33	36,7 bcd	65,9 ab	13,0
DOBLONA	69 ab	78	29,7 e	61,9 cd	13,0
ETINCEL	71 a	13	33,3 cde	60,5 d	12,8
GRAPHIC (T)	63 bcd	90	32,1 de	64,3 abc	14,1
HISPANIC (T)	64 abcd	85	40,1 ab	63,0 bcd	13,0
IBAIONA	62 bcd	90	37,8 bc	62,0 cd	13,3
ISOCEL	69 abc	40	35,9 bcde	61,1 cd	12,4
KALEA	61 de	92	37,7 bc	61,6 cd	13,3
KWS GLACIER	62 bcde	45	37,0 bcd	62,3 bcd	14,1
LAGALIA	66 abcd	93	37,4 bc	61,6 cd	15,0
LAVANDA	63 bcd	93	33,6 cde	62,7 bcd	14,2
MESETA (T)	64 bcd	40	36,3 bcd	65,8 ab	14,1
PANDORA	69 abc	38	45,0 a	66,4 a	13,3
PEWTER (T)	55 e	32	37,8 bc	66,7 a	13,4
RGT DULCINEA	71 a	93	36,9 bcd	63,4 abcd	14,0
ZERBO	67 abcd	83	40,3 ab	63,4 abcd	14,7
<b>Media</b>	65	65	36,7	63,3	13,6
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	0,0136
<b>Número de ensayos</b>	15	1	8	13	5

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

(T): variedades testigo;

## 2.2.2. Resultados conjuntos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (CIB-333, DOBLONA y RGT DULCINEA), junto a los testigos HISPANIC, MESETA y PEWTER. 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 56 ensayos, de los cuales 25 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 31 a la campaña 2014-2015.

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 17). Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas, si bien éstas han presentado un comportamiento similar en los dos años de ensayo. La mayor parte de la variación se puede explicar por el efecto de la interacción localidad y año.

Tabla 17.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en cebada de ciclo largo, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	Año	1	F	0,08	0,7773		
	Localidad		A			2012,41	704,819
	Localidad*Año		A			827,673	366,423
G	Variedad	5	F	6,47	0,0005		
	Variedad*Año	5	F	0,72	0,6113		
GxE	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			411,235	124,662
	ERROR		A			184,653	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Los testigos PEWTER, HISPANIC, MESETA y la nueva variedad CIB-333 han sido las más productivas, mostrando diferencias significativas con DOBLONA

Tabla 18.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC, MESETA y PEWTER, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015 en las zonas frías y templadas. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
PEWTER (T)	4887	101,8	a	55
HISPANIC (T)	4783	99,6	a	56
MESETA (T)	4733	98,6	a	56
CIB-333	4577	95,3	a	56
RGT DULCINEA	4526	94,3	ab	56
DOBLONA	4116	85,7	b	56
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4604	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4801	
Coeficiente de variación (%)			9,33	

En la Tabla 19 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Destaca la variedad PEWTER que se ha situado mayoritariamente (53% de los ensayos) en el tercil superior; por el contrario DOBLONA se ha situado en el 57% de los ensayos en el tercil inferior. No se han observado diferencias importantes en cuanto a la varianza genotípica de las variedades estudiadas.

Tabla 19.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC, MESETA y PEWTER, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015 en las zonas templadas y frías.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
PEWTER (T)	29	17	9	610,306
HISPANIC (T)	26	17	13	346,757
MESETA (T)	21	24	11	252,739
CIB-333	13	19	24	387,504
RGT DULCINEA	13	21	22	295,686
DOBLONA	8	16	32	346,170
GxE (Componente de la varianza)				323,776

### 2.2.2.1. 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 función del régimen térmico en dos grupos: zonas frías y zonas templadas. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías (35) y zonas templadas (21).

En la Tabla 20 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 aunque sí entre las distintas variedades evaluadas. La interacción variedad por zona agroclimática ha sido significativa, hecho que supone que las variedades han presentado un comportamiento distinto en las distintas zonas agroclimáticas establecidas

Tabla 20.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos HISPANIC, MESETA y PEWTER, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,9486		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			2104,017	749,685
	Año	1	F	0,22	0,6422		
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,11	0,7428		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			861,674	391,696
Q	Variedad	5	F	8,08	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	5	F	4,03	0,0062		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	-
	Variedad*Año	5	F	1,32	0,2794		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	5	F	1,06	0,4025		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			386,591	109,367
	ERROR		A			184,653	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 21 a 22 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. En las zonas frías, no se han observado diferencias significativas entre las variedades estudiadas. Por el contrario, en las zonas templadas, el testigo PEWTER ha presentado producciones significativamente superiores a DOBLONA y RGT DULCINEA. Además, CIB-333, HISPANIC y MESETA han mostrado rendimientos que superan significativamente los de DOBLONA.

Tabla 21.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los HISPANIC, MESETA y PEWTER en las zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
MESETA (T)	4764	100,4	a	35
PEWTER (T)	4740	99,9	a	34
HISPANIC (T)	4735	99,8	a	35
RGT DULCINEA	4677	98,5	a	35
CIB-333	4409	92,9	a	35
DOBLONA	4221	88,9	a	35
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4591	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4746	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)			0,0146	

Tabla 22.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los HISPANIC, MESETA y PEWTER en las zonas templadas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
PEWTER (T)	5115	105,0	a	21
CIB-333	4852	99,6	ab	21
HISPANIC (T)	4839	99,3	ab	21
MESETA (T)	4660	95,7	ab	21
RGT DULCINEA	4257	87,4	bc	21
DOBLONA	3606	74,0	c	21

MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	4555
ÍNDICE 100 (kg/ha)	4872
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 agroclimáticas estudiadas.

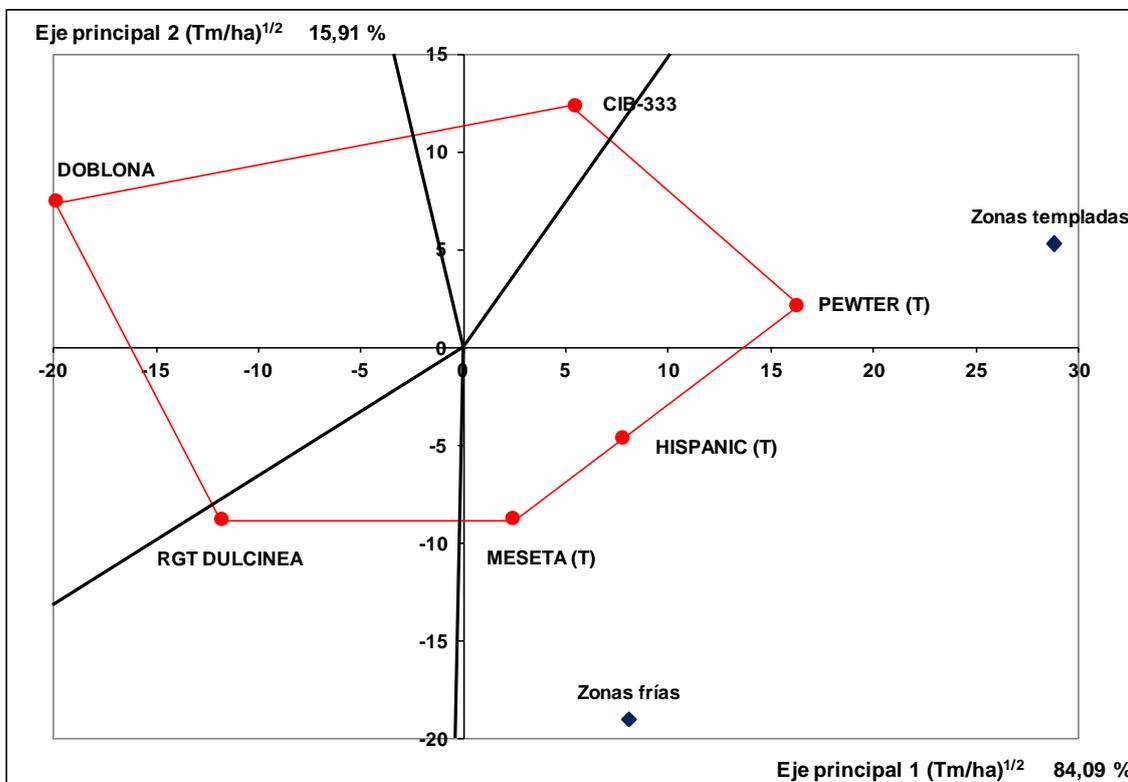


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de cebada de ciclo largo junto a los testigos HISPANIC, MESETA y PEWTER en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

### 2.3.- CEBADA DE CICLO CORTO.

Durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 14 nuevas variedades de cebada de ciclo corto. En la Tabla 23 se pueden observar las variedades ensayadas, la zona agroclimática donde se han introducido, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de años de ensayo, el número de ensayos, así como otras características. De ellas, GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER son las que se han considerado como testigos de los ensayos.

Tabla 23.- Características de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 por GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
GRAPHIC	RAGT IBÉRICA	LVC	TESTIGO	16	•	•	•
HISPANIC	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	16		•	
MESETA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	16		•	
PEWTER	AGRUSA	CEE	TESTIGO	16	•	•	•
PINOCCHIO	AGRUSA	CEE	2º	15	•	•	•
ZEPPELIN	AGRUSA	CEE	2º	16	•	•	•
EXPLORER	AGRUSA	CEE	1º	16	•	•	•
MICKLE	SYNGENTA	CEE	1º	16	•	•	•
ODYSSEY	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	1º	16	•	•	•
RGT CAMPERA	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	16	•	•	•
RONNY	DISASEM	CEE	1º	16	•	•	•
SANETTE	SYNGENTA	CEE	1º	16	•	•	•
STYLE	RAGT IBÉRICA	CEE	1º	16	•	•	•
SUNSHINE	JOSEF BREUN	CEE	1º	16	•	•	•
OVERTURE	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	pre	9	•	•	•
PATHFINDER	AGRUSA	CEE	pre	10	•	•	•
RGT PLANET	RAGT IBÉRICA	CEE	pre	10	•	•	•
PIPER	SYNGENTA	CEE	pre	10	•	•	•

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

Todas las variedades ensayadas son de dos carreras.

#### 2.3.1. Resultados de la campaña 2014-2015.

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2014-2015 se han considerado únicamente aquellos ensayos que han superado los criterios estadísticos indicados anteriormente.

En la Tabla 24 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas respecto a la media de las variedades GRAPHIC y PEWTER. 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 RGT CAMPERA ha sido la más productiva, superando significativamente las producciones del testigo GRAPHIC y de PINOCCHIO. Además, la variedad STYLE ha mostrado un rendimiento significativamente superior al de GRAPHIC.

Tabla 24.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015 en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry	( $\alpha=0.05$ )	
RGT CAMPERA	6696	113,3		a	16
STYLE	6559	111,0		ab	16
ODYSSEY	6342	107,3		abc	16
SUNSHINE	6244	105,7		abc	16
MICKLE	6230	105,4		abc	16
SANETTE	6148	104,0		abc	16
EXPLORER	6130	103,7		abc	16
PEWTER (T)	6102	103,3		abc	16
ZEPPELIN	6057	102,5		abc	16
RONNY	5850	99,0		bc	16
PINOCCHIO	5787	97,9		c	15
GRAPHIC (T)	5717	96,7		c	16
<b>MEDIA</b>		6155 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>		5910 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0005			
<b>Coefficiente de variación</b>		8,20 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001			

(T): variedades testigo

En las tablas 25 a 26 se muestran los parámetros agronómicos de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015.

Tabla 25.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS-PORIOSIS (%)	ROYA PARDA (%)	OIDIO (Escala visual 0-9)	RINCONCOS-PORIOSIS (Escala visual 0-9)	RINCONCOS-PORIOSIS (%)
EXPLORER	25-abr	10	1	0	0	0
GRAPHIC (T)	27-abr	10	2	0	5	0
HISPANIC (T)	24-abr	25	2			
MESETA (T)	25-abr	10	7			
MICKLE	28-abr	80	4	6	0	0
ODYSSEY	27-abr	23	5	0	0	0
PEWTER (T)	27-abr	25	1	0	4	1
PINOCCHIO	29-abr	30	6	0	0	0
RGT CAMPERA	28-abr	35	1	0	0	0
RONNY	27-abr	25	0	0	6	1
SANETTE	29-abr	23	10	0	4	2
STYLE	28-abr	13	2	0	0	0
SUNSHINE	27-abr	30	0	5	0	2
ZEPPELIN	28-abr	23	6	0	0	0
<b>Media</b>	27-abr	26	3	1	2	0
<b>Número de ensayos</b>	16	2	2	1	1	2

(T): variedades testigo

Tabla 26.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas frías y templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )		
EXPLORER	73	abcd	11	39,2	63,1	ab	11,2	963
GRAPHIC (T)	75	ab	44	35,3	63,8	ab	13,2	952
HISPANIC (T)	73	abcd		39,3	61,0	b		965
MESETA (T)	72	abcd		38,6	63,0	ab		945
MICKLE	67	d	5	34,7	62,7	ab	12,5	993
ODYSSEY	74	abc	25	37,8	62,5	ab	11,4	960
PEWTER (T)	70	bcd	6	39,2	64,8	a	12,4	975
PINOCCHIO	77	a	11	34,6	62,3	ab	11,9	918
RGT CAMPERA	74	abc	5	35,6	63,3	ab	12,1	959
RONNY	72	abcd	25	38,3	62,4	ab	13,1	996
SANETTE	68	d	3	36,3	61,2	b	11,9	1075
STYLE	70	cd	3	32,9	61,6	ab	12,4	1061
SUNSHINE	74	abc	3	38,0	64,5	ab	12,9	908
ZEPPELIN	68	d	7	35,9	62,1	ab	11,7	869
<b>Media</b>	72		12	36,8	62,7		12,2	967
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	0,0128		0,0005	0,0021		0,3945	0,2419
<b>Número de ensayos</b>	16	4		8	12		3	6

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

(T): variedades testigo;

### 2.3.1.1. Zonas cálidas.

En la Tabla 27 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de las variedades GRAPHIC y PEWTER en las zonas cálidas. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, si bien éstas presentan un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo.

Tabla 27.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT PLANET	7175	111,7	a	2
RGT CAMPERA	7112	110,7	a	5
SUNSHINE	7035	109,5	a	5
EXPLORER	6759	105,2	a	5
ZEPPELIN	6734	104,8	a	5
PIPER	6694	104,2	a	2
ODYSSEY	6631	103,2	a	5
OVERTURE	6548	101,9	a	2
STYLE	6473	100,8	a	5
PATHFINDER	6463	100,6	a	2
GRAPHIC (T)	6459	100,5	a	5
PEWTER (T)	6390	99,5	a	5
PINOCCHIO	6304	98,1	a	5
RONNY	6303	98,1	a	5
MICKLE	6195	96,4	a	5
SANETTE	6094	94,9	a	5
<b>MEDIA</b>		6586 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		6425 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,4937		
<b>Coefficiente de variación</b>		7,14 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor = 0,0003		

(T): variedades testigo

En la Tabla 28 se pueden observar algunos datos agronómicos relacionados con el ciclo de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en las zonas cálidas y su nivel sanitario.

Tabla 28.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA PARDA (%)	HELMINTOS-PORIOSIS (%)	RINCONCOS-PORIOSIS (%)
EXPLORER	15-abr	1	10	0
GRAPHIC (T)	15-abr	2	10	0
MICKLE	19-abr	4	84	0
ODYSSEY	18-abr	5	23	0
OVERTURE	18-abr	2	15	
PATHFINDER	18-abr	2	23	
PEWTER (T)	17-abr	1	29	1
PINOCCHIO	18-abr	6	30	0
PIPER	16-abr	2	50	
RGT CAMPERA	18-abr	1	35	0
RGT PLANET	16-abr	2	25	
RONNY	16-abr	0	25	1
SANETTE	18-abr	10	23	4
STYLE	19-abr	2	13	0
SUNSHINE	17-abr	0	30	0
ZEPPELIN	18-abr	6	23	0
<b>Media</b>	17-abr	3	28	0
<b>Número de Ensayos</b>	5	2	2	1

(T): variedades testigo

En la Tabla 29 se pueden observar otros datos agronómicos y de calidad de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en las zonas cálidas.

Tabla 29.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
EXPLORER	87 abcd	0 b	39,8 a	60,5	10,5	1130
GRAPHIC (T)	91 a	44 a	35,2 ab	61,7	12,5	1059
MICKLE	79 d	0 b	30,0 b	55,8	12,1	1017
ODYSSEY	88 abc	0 b	37,5 ab	58,0	10,3	1048
OVERTURE	82 abcd					980
PATHFINDER	88 abcd					946
PEWTER (T)	82 abcd	1 b	38,5 a	61,8	12,1	1079
PINOCCHIO	88 abc	4 b	35,0 ab	58,8	11,0	1015
PIPER	88 abcd					1041
RGT CAMPERA	85 abcd	0 b	34,8 ab	58,9	11,7	1060
RGT PLANET	88 abcd					961
RONNY	86 abcd	10 ab	39,7 a	61,1	12,7	1077
SANETTE	81 bcd	0 b	33,0 ab	57,3	11,7	1132
STYLE	81 cd	0 b	30,1 b	55,0	12,5	1103
SUNSHINE	89 ab	1 b	38,5 a	62,6	11,9	966
ZEPPELIN	77 d	1 b	37,9 ab	60,8	10,5	924
<b>Media</b>	85	5	35,8	59,4	11,6	1033
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,0016	0,0062	0,0016	0,0414	0,3702	0,5760
<b>Número de ensayos</b>	5	3	3	3	2	4

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

(T): variedades testigo;

### 2.3.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 30 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de las variedades GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER en las zonas templadas. 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. El grupo de variedades formado por PIPER, RGT PLANET, STYLE, RGT CAMPERA, PATHFINDER i MICKLE se ha comportado como el más productivo, superando significativamente las producciones del testigo GRAPHIC. PIPER, RGT PLANET, STYLE, RGT CAMPERA han presentado rendimientos superiores a RONNY y PINOCCHIO y PIPER además ha superado las producciones del testigo MESETA.

Tabla 30.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
PIPER	7514	124,2	a	7
RGT PLANET	7439	122,9	ab	7
STYLE	7260	120,0	ab	8
RGT CAMPERA	7182	118,7	ab	8
PATHFINDER	6910	114,2	abc	7
MICKLE	6767	111,8	abc	8
ODYSSEY	6703	110,8	abcd	8
SANETTE	6669	110,2	abcd	8
SUNSHINE	6554	108,3	abcd	8
PEWTER (T)	6521	107,7	abcd	8
OVERTURE	6440	106,4	abcd	6
EXPLORER	6263	103,5	abcd	8
ZEPPELIN	6203	102,5	abcd	8
HISPANIC (T)	6065	100,2	abcd	3
MESETA (T)	6025	99,6	bcd	4
PINOCCHIO	5968	98,6	cd	7
RONNY	5955	98,4	cd	8
GRAPHIC (T)	5596	92,5	d	8
<b>MEDIA</b>		6557 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		6052 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor < 0,0001		
<b>Coefficiente de variación</b>		8,14 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

(T): variedades testigo

En la Tabla 31 se pueden observar algunos datos agronómicos relacionados con el ciclo de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en las zonas templadas y su nivel sanitario.

Tabla 31.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	OÍDIO (Escala visual 0-9)	HELMINTOSPORIOSIS (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	RINCONCOSPORIOSIS (%)
EXPLORER	27-abr	0	1	4	0
GRAPHIC (T)	1-may	0	2	3	5
HISPANIC (T)	23-abr				
MESETA (T)	26-abr		1		
MICKLE	1-may	6	2	6	0
ODYSSEY	30-abr	0	1	3	0
OVERTURE	3-may	0	2		0
PATHFINDER	3-may	0	4	4	0
PEWTER (T)	30-abr	0	2	2	4
PINOCCHIO	2-may	0	3		0
PIPER	1-may	0	3	7	0
RGT CAMPERA	1-may	0	1	4	0
RGT PLANET	28-abr	0	2	3	0
RONNY	30-abr	0	1	3	6
SANETTE	2-may	0	1	7	4
STYLE	1-may	0	1	6	0
SUNSHINE	29-abr	5	2	2	0
ZEPPELIN	30-abr	0	1	4	0
<b>Media</b>	29-abr	1	2	4	1
<b>Número de ensayos</b>	8	1	2	1	1

(T): variedades testigo

En la Tabla 32 se pueden observar otros datos agronómicos y de calidad de la cebada de ciclo corto sembrada en las zonas templadas.

Tabla 32.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
EXPLORER	66 abc	22	41,1 ab	64,3 ab	12,5	717
GRAPHIC (T)	68 abc	29	35,9 b	65,6 ab	14,5	765
HISPANIC (T)	63 abc		40,5 ab	63,3 ab		
MESETA (T)	63 abc		41,4 ab	66,6 ab		
MICKLE	62 bc	10	39,9 ab	65,7 ab	13,4	890
ODYSSEY	67 abc	51	40,5 ab	64,5 ab	13,5	792
OVERTURE	69 abc	58	36,8 b	64,3 ab	13,5	928
PATHFINDER	66 abc	3	41,0 ab	64,1 ab	13,1	807
PEWTER (T)	64 abc	10	42,8 a	66,7 a	12,9	791
PINOCCHIO	71 a	18	35,4 b	63,6 ab	13,7	741
PIPER	67 abc	9	39,6 ab	64,1 ab	12,5	961
RGT CAMPERA	70 ab	10	38,2 ab	65,5 ab	13,0	777
RGT PLANET	66 abc	22	41,1 ab	64,8 ab	12,5	1001
RONNY	65 abc	40	39,7 ab	62,9 b	13,7	835
SANETTE	61 c	6	40,8 ab	63,3 ab	12,5	937
STYLE	63 abc	6	36,4 b	64,4 ab	12,2	940
SUNSHINE	68 abc	6	40,9 ab	65,5 ab	14,9	771
ZEPPELIN	62 bc	12	35,9 b	62,9 b	14,3	734
Media	66	20	39,3	64,6	13,3	837
Nivel de significación variedades (p-valor)	0,0003	0,1289	< 0,0001	0,0033	-	0,2061
Número de ensayos	8	2	4	7	1	2

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

(T): variedades testigo;

### 2.3.1.3. Zonas frías.

En la Tabla 33 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de las variedades GRAPHIC y PEWTER. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, sin embargo se ha detectado un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo.

Tabla 33.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de 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
RGT PLANET	5546	119,2	a	1
PIPER	4903	105,3	a	1
ODYSSEY	4897	105,2	a	3
MICKLE	4860	104,4	a	3
SANETTE	4849	104,2	a	3
STYLE	4831	103,8	a	3
RONNY	4818	103,5	a	3
GRAPHIC (T)	4805	103,2	a	3
EXPLORER	4725	101,5	a	3
RGT CAMPERA	4705	101,1	a	3
OVERTURE	4596	98,7	a	1
ZEPPELIN	4539	97,5	a	3
PEWTER (T)	4504	96,8	a	3
PINOCCHIO	4362	93,7	a	3
PATHFINDER	4203	90,3	a	1
SUNSHINE	4096	88,0	a	3
MEDIA		4702 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		4654 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,6414		
Coefficiente de variación		10,23 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0341		

(T): variedades testigo

En la Tabla 34 se pueden observar datos agronómicos y de calidad de la cebada de ciclo corto ensayada en las zonas frías.

Tabla 34.- Altura, fecha de espigado, peso de 1000 granos y peso específico de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	FECHA DE ESPIGADO	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
EXPLORER	67	4-may	28,2	61,1
GRAPHIC (T)	69	7-may	33,8	61,7
MICKLE	63	6-may	30,3	64,1
ODYSSEY	69	6-may	27,5	62,1
OVERTURE	64	12-may	29,9	63,6
PATHFINDER	60	8-may	27,1	63,4
PEWTER (T)	64	7-may	26,5	62,6
PINOCCHIO	72	12-may	27,2	62,6
PIPER	68	8-may	37,0	62,7
RGT CAMPERA	64	7-may	28,0	61,2
RGT PLANET	72	2-may	33,3	66,7
RONNY	70	7-may	27,6	61,7
SANETTE	65	8-may	29,6	60,6
STYLE	68	8-may	28,7	61,7
SUNSHINE	65	7-may	24,3	63,2
ZEPPELIN	68	11-may	30,5	61,0
Media	67	7-may	29,3	62,5
Nivel de significación variedades (p-valor)	0,4108	-	-	0,8093
Número de ensayos	3	3	1	2

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

(T): variedades testigo;

#### 2.3.1.4. Variedades comunitarias. Red preGENVCE.

En la Tabla 35 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la red preGENVCE respecto a la media de las variedades GRAPHIC y PEWTER. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo. El grupo de variedades formado por RGT PLANET, PIPER, STYLE, RGT CAMPERA, MICKLE y PATHFINDER han superado significativamente al testigo GRAPHIC. De estas, RGT PLANET ha sido la más productiva y ha mostrado producciones significativamente superiores a las del testigo PEWTER, entre otras variedades.

Tabla 35.- Índice productivo medio respecto a los testigos, GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de la red preGENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT PLANET	6981	122,2	a	10
PIPER	6873	120,3	ab	10
STYLE	6707	117,4	abc	10
RGT CAMPERA	6645	116,3	abcd	10
MICKLE	6480	113,4	abcde	10
PATHFINDER	6334	110,8	abcde	10
SANETTE	6208	108,6	abcdef	10
ODYSSEY	6163	107,8	abcdef	10
SUNSHINE	6117	107,0	abcdef	10
OVERTURE	6068	106,2	abcdef	9
PEWTER (T)	6041	105,7	bcdef	10
EXPLORER	5937	103,9	cdef	10
ZEPPELIN	5768	100,9	def	10
PINOCCHIO	5751	100,6	def	9
RONNY	5709	99,9	ef	10
GRAPHIC (T)	5389	94,3	f	10
MEDIA		6198 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5715 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		7,78 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

(T): variedades testigo

En la Tabla 36 se pueden observar algunos datos agronómicos relacionados con el ciclo de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la red preGENVCE y su nivel sanitario.

Tabla 36- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015, en el marco de la red preGENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS-PORIOSIS (%)	HELMINTOS-PORIOSIS (Escala visual 0-9)	OIDIO (Escala visual 0-9)	RINCONCOS-PORIOSIS (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (%)
EXPLORER	25-abr	10	1	0	0	0
GRAPHIC (T)	29-abr	10	2	0	5	0
HISPANIC (T)	25-abr	25				0
MESETA (T)	26-abr	10	1			5
MICKLE	28-abr	82	2	6	0	0
ODYSSEY	27-abr	23	1	0	0	0
OVERTURE	30-abr	15	2	0	0	0
PATHFINDER	30-abr	23	4	0	0	0
PEWTER (T)	27-abr	27	2	0	4	0
PINOCCHIO	29-abr	30	3	0	0	0
PIPER	28-abr	50	3	0	0	0
RGT CAMPERA	28-abr	35	1	0	0	0
RGT PLANET	25-abr	25	2	0	0	0
RONNY	28-abr	25	1	0	6	0
SANETTE	29-abr	23	1	0	4	0
STYLE	28-abr	13	1	0	0	0
SUNSHINE	27-abr	30	2	5	0	0
ZEPPELIN	28-abr	23	1	0	0	5
<b>Media</b>	27-abr	27	2	1	1	1
<b>Número de ensayos</b>	10	2	2	1	1	1

(T): variedades testigo

En la Tabla 37 se pueden observar otros datos agronómicos y de calidad de la cebada de ciclo corto ensayada en la red preGENVCE.

Tabla 37.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en el marco de la red preGENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )		
EXPLORER	70	abcd	38,7	abc	63,9	ab	12,5	724
GRAPHIC (T)	72	abc	35,1	abc	65,5	ab	14,5	750
HISPANIC (T)	69	abcd	39,3	abc	64,0	ab		796
MESETA (T)	67	abcd	39,2	abc	65,9	ab		776
MICKLE	65	cd	38,0	abc	65,9	ab	13,4	801
ODYSSEY	71	abcd	38,0	abc	64,4	ab	13,5	753
OVERTURE	71	abcd	35,5	abc	64,4	ab	13,5	835
PATHFINDER	70	abcd	38,5	abc	64,1	ab	13,1	743
PEWTER (T)	68	abcd	39,9	a	66,7	a	12,9	774
PINOCCHIO	74	a	33,7	c	63,6	ab	13,7	734
PIPER	71	abcd	38,7	abc	64,0	ab	12,5	877
RGT CAMPERA	73	ab	36,1	abc	65,1	ab	13,0	776
RGT PLANET	70	abcd	39,5	ab	64,9	ab	12,5	877
RONNY	70	abcd	37,4	abc	62,8	b	13,7	785
SANETTE	65	d	38,6	abc	63,6	ab	12,5	868
STYLE	66	bcd	34,7	bc	64,2	ab	12,2	892
SUNSHINE	72	abcd	37,9	abc	65,4	ab	14,9	740
ZEPPELIN	66	cd	34,5	bc	62,9	b	14,3	724
<b>Media</b>	69	20	37,4	64,5	13,3	790		
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	0,1289	0,0004	0,0058	-	0,3896		
<b>Número de ensayos</b>	10	2	5	7	1	4		

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

(T): variedades testigo;

### 2.3.2. Resultados conjuntos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (PINOCCHIO), junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER, en todas las zonas agroclimáticas consideradas (cálidas, templadas y frías). Se han considerado un total de 50 ensayos, de los cuales 34 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 16 a la campaña 2014-2015.

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). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y éstas no han presentado un comportamiento diferencial en los dos años de ensayo. La mayor parte de la variación se puede explicar por el efecto de la localidad y a la interacción localidad y año.

Tabla 38.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en cebada de ciclo corto, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,28	0,6045		
	Localidad		A			2831,693	1727,514
	Localidad*Año		A			2318,336	1278,568
Variedad	Variedad	2	F	0,83	0,4374		
	Variedad*Año	2	F	0,91	0,4057		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			915,603	0
	ERROR		A			220,995	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 39.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto, junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
PEWTER (T)	5729	102,8	a	50
PINOCCHIO	5558	99,7	a	49
GRAPHIC (T)	5419	97,2	a	36
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5569	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5574	
Coeficiente de variación (%)			8,44	

En la Tabla 40 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. El testigo PEWTER se ha situado mayoritariamente (55% de los ensayos) en el tercil superior. No se han observado diferencias importantes en la estabilidad genotípica de las variedades evaluadas.

Tabla 40.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de cebada de ciclo corto, junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> ·x10 <sup>3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
PEWTER (T)	27	14	8	341,039
PINOCCHIO	16	21	11	347,063
GRAPHIC (T)	5	15	15	236,504
GxE (Componente de la varianza)				312,492

#### 2.3.2.1. 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 tres zonas agroclimáticas: zonas frías, zonas templadas y zonas cálidas. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías (18); zonas templadas (22) y zonas cálidas (10).

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. No se han detectado diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas ni entre las distintas variedades evaluadas. Además, la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa, hecho que supone que las variedades han presentado un comportamiento similar en las distintas zonas agroclimáticas establecidas

Tabla 41.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada de ciclo corto, junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,01	0,9431		
	Localidad*Zona Agroclimática	2	F	1,30	0,2870		
	Año		A			3666,383	1554,054
	Zona Agroclimática*Año	2	F	0,10	0,9062		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1272,300	929,541
V	Variedad	2	F	0,14	0,8670		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	2	F	1,41	0,2477		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática	4	F	0,18	0,9465		
	Variedad*Año	4	F	0,71	0,5855		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			0	-
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			1251,596	0
	ERROR		A			220,995	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 42 a 44 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. 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 42.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto, junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER en las zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
PEWTER (T)	4699	100,9	a	18
GRAPHIC (T)	4618	99,1	a	5
PINOCCHIO	4571	98,1	a	18
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4629	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4658	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			0,9680	

Tabla 43.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto, junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER en las zonas templadas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
PEWTER (T)	6283	104,4	a	22
PINOCCHIO	5992	99,6	a	21
GRAPHIC (T)	5755	95,6	a	21
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			6010	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			6019	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			0,3910	

Tabla 44.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo corto, junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER en las zonas cálidas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
PINOCCHIO	6392	104,3	a	10
GRAPHIC (T)	6161	100,5	a	10
PEWTER (T)	6097	99,5	a	10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			6216	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			6129	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)			0,8809	

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 agroclimáticas estudiadas.

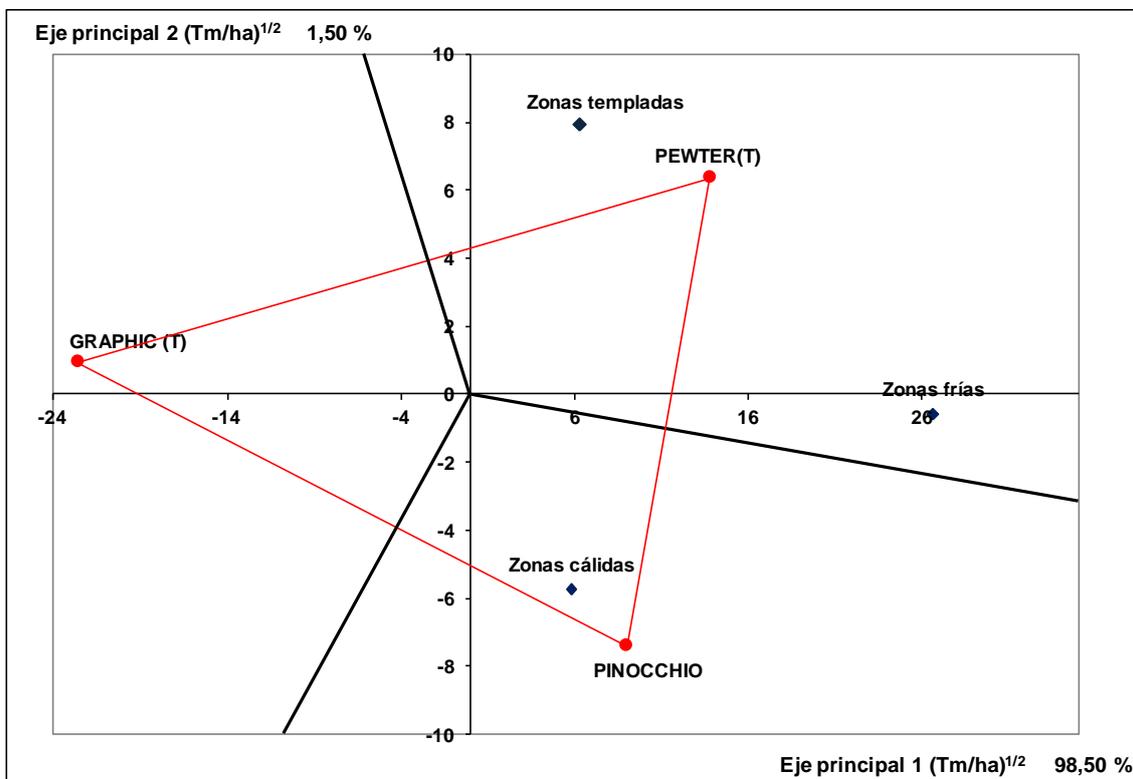


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de cebada de ciclo corto junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER en las zonas frías, templadas y cálidas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

## 2.4.- TRIGO HARINERO DE CICLO LARGO

## 2.4.1. Resultados de la campaña 2013-2014.

En el marco de GENVCE, durante la campaña 2013-2014, se han ensayado 24 nuevas variedades de trigo blando de ciclo largo (Tabla 45). CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR se han considerado como variedades testigo.

Tabla 45.- Características de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2014-2015 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática	
					Fría	Templada
CCB INGENIO	AGRAR SEMILLAS	LVC	TESTIGO	29	•	•
NOGAL	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	31	•	•
PALEDOR	AGRUSA	CEE	TESTIGO	30	•	•
ALHAMBRA	LIMAGRAIN IBERICA	LVC	2º	31	•	•
ARABELLA	AGRUSA	CEE	2º	29	•	•
CALABRO	RAGT IBERICA	LVC	2º	31	•	•
CANDELO	RAGT IBERICA	LVC	2º	27	•	•
CIPRES	FLORIMOND DESPREZ	LVC	2º	31	•	•
LAZARO	RAGT IBERICA	LVC	2º	31	•	•
SOFRU	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	2º	31	•	•
SY ALTEO	AGRAR SEMILLAS	CEE	2º	30	•	•
SY MOISSONS	SYNGENTA	CEE	2º	31	•	•
AMADEUS	LIMAGRAIN IBERICA	CEE	1º	31	•	•
IPON	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	31	•	•
MADIVA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	31	•	•
MBI-313	SEMILLAS BATLLE	LVC	1º	30	•	•
NUDEL	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	31	•	•
OREGRAIN	FLORIMOND DESPREZ	CEE	1º	30	•	•
RGT ALTAVISTA	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	31	•	•
RGT SOMONTANO	AGRUSA	LVC	1º	31	•	•
SOBERBIO	SEMILLAS CAUSSADE	LVC	1º	31	•	•
SOBRED	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	1º	30	•	•
SOLEHIO	KWS	CEE	1º	31	•	•
TOSKANI	KWS	CEE	1º	31	•	•
ALTEZZA	APSOVSEMENTI	CEE	pre	10	•	•
ANDALUSIA	APSOVSEMENTI	CEE	pre	10	•	•
BASMATI	FLORIMOND DESPREZ	CEE	pre	10	•	•
COSMIC	AGRUSA	CEE	pre	10	•	•
FALADO	SYNGENTA	CEE	pre	10	•	•
KATOU	APSOVSEMENTI	CEE	pre	10	•	•
KWS FERRUM	KWS	CEE	pre	10	•	•
LAVANDOU	KWS	CEE	pre	10	•	•
REBELDE	APSOVSEMENTI	CEE	pre	10	•	•
SOTHYS CS	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	pre	10	•	•
STENDAL	I.S.E.A.	CEE	pre	9	•	•

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

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2014-2015 se han considerado únicamente aquellos ensayos que han superado los criterios estadísticos indicados anteriormente. No se ha incluido en el análisis conjunto el ensayo de Ronda (Andalucía) al presentar un coeficiente de variación superior al considerado.

En la Tabla 46 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, durante la campaña 2014-2015, 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. Se han observado diferencias significativas entre las variedades ensayadas así como un comportamiento diferencial en función de la localidad de ensayo. Las variedades RGT SOMONTANO, SOFRU, SOLEHIO, IPON, NUDEL, SOBERBIO y RGT ALTAVISTA han mostrado diferencias significativas con ARABELLA y con el testigo NOGAL. RGT SOMONTANO ha sido la más productiva y ha superado además a los testigos CCB INGENIO y PALEDOR y a MBI-313, OREGRAIN, LAZARO, TOSKANI, SY ALTEO, CALABRO, AMADEUS, CIPRES, CANDELO y SOBRED.

Tabla 46.- Índice productivo medio respecto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de 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
RGT SOMONTANO	5150	118,4	a	30
SOFRU	4913	113,0	ab	30
SOLEHIO	4906	112,8	abc	30
IPON	4877	112,1	abcd	30
NUDEL	4853	111,6	abcd	30
SOBERBIO	4809	110,6	abcde	30
RGT ALTAVISTA	4801	110,4	abcde	30
MADIVA	4720	108,5	abcdef	30
SY MOISSONS	4701	108,1	abcdef	30
ALHAMBRA	4680	107,6	abcdef	30
SOBRED	4618	106,2	bcdef	29
CANDELO	4606	105,9	bcdef	26
CIPRES	4604	105,9	bcdef	30
AMADEUS	4601	105,8	bcdef	30
CALABRO	4581	105,3	bcdef	30
SY ALTEO	4524	104,0	bcdef	29
TOSKANI	4514	103,8	bcdef	30
LAZARO	4504	103,6	bcdef	30
OREGRAIN	4497	103,4	bcdef	29
PALEDOR (T)	4414	101,5	cdef	29
MBI-313	4390	100,9	def	29
CCB INGENIO (T)	4335	99,7	ef	28
NOGAL (T)	4298	98,8	f	30
ARABELLA	4238	97,5	f	28
<b>MEDIA</b>		4631 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		4349 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor < 0,0001		
<b>Coefficiente de variación</b>		10,06%		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En las Tablas 47 a 49 se pueden observar algunos datos agronómicos de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en el marco de GENVCE.

Tabla 47.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)	ROYA AMARILLA (%)	ROYA PARDA (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (%)
ALHAMBRA	3-may	2	0	4	18
AMADEUS	6-may	3	8	4	12
ARABELLA	4-may	2	16	1	7
CALABRO	8-may	2	1	5	4
CANDELO	6-may	2	4	5	19
CCB INGENIO (T)	29-abr	6	25	0	36
CIPRES	3-may	3	18	1	16
IPON	1-may	4	15	3	32
LAZARO	7-may	3	12	3	5
MADIVA	4-may	5	11	4	25
MBI-313	4-may	2	4	4	22
NOGAL (T)	1-may	5	18	0	32
NUDEL	30-abr	1	0	2	8
OREGRAIN	8-may	2	20	1	22
PALEDOR (T)	6-may	4	27	3	8
RGT ALTAVISTA	5-may	2	9	3	5
RGT SOMONTANO	7-may	3	2	3	2
SOBERBIO	7-may	2	6	2	6
SOBRED	7-may	3	26	3	18
SOFRU	4-may	6	9	3	28
SOLEHIO	5-may	2	5	4	6
SY ALTEO	6-may	1	0	4	19
SY MOISSONS	7-may	3	4	3	4
TOSKANI	9-may	2	2	2	2
<b>Media</b>	4-may	3	10	3	15
<b>Número de ensayos</b>	29	6	7	2	6

(T): variedades testigo;

Tabla 48.- Nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE

VARIETADES	OIDIO (Escala visual 0-9)	OIDIO (%)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (%)
ALHAMBRA	3	15	4	48
AMADEUS	3	15	4	30
ARABELLA	4	0	5	30
CALABRO	5	0	3	18
CANDELO	3	10	3	20
CCB INGENIO (T)		10	5	20
CIPRES	2	5	4	33
IPON	3	10	5	25
LAZARO	3	10	4	23
MADIVA	3	0	4	24
MBI-313	2	5	4	43
NOGAL (T)	9	0	4	25
NUDEL	3	10	4	43
OREGRAIN	3	10	4	11
PALEDOR (T)	3	0	4	25
RGT ALTAVISTA	3	0	4	13
RGT SOMONTANO	2	0	4	14
SOBERBIO	3	0	4	15
SOBRED	4	0	3	28
SOFRU	3	0	5	30
SOLEHIO	4	10	5	15
SY ALTEO	3	0	4	18
SY MOISSONS	3	0	5	15
TOSKANI	2	0	4	10
<b>Media</b>	3	5	4	24
<b>Número de ensayos</b>	1	1	5	2

(T): variedades testigo;

Tabla 49.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
ALHAMBRA	70 bc	20	33,4 cdefg	74,3 cde	14,2	558
AMADEUS	68 bcd	34	33,3 cdefg	75,3 bcde	15,6	555
ARABELLA	87 a	24	31,0 ghi	76,4 abcd	16,0	519
CALABRO	62 ef	0	37,7 ab	74,8 bcde	15,0	542
CANDELO	62 ef	5	32,3 cdefghi	74,1 cdef	14,3	557
CCB INGENIO (T)	67 bcd	15	40,7 a	74,2 cdef	15,2	485
CIPRES	67 cde	8	34,6 bcdef	77,5 abc	14,1	513
IPON	66 cde	22	32,0 defghi	78,3 ab	14,5	551
LAZARO	65 de	16	35,4 bcd	75,5 abcde	15,2	479
MADIVA	60 f	5	32,6 cdefgh	73,4 def	14,6	440
MBI-313	72 b	21	31,3 fghi	76,2 abcde	14,8	445
NOGAL (T)	67 bcd	53	29,0 i	75,2 bcde	16,8	470
NUDEL	65 de	16	31,8 efghi	75,0 bcde	13,9	563
OREGRAIN	64 def	29	32,7 cdefgh	75,9 abcde	15,7	493
PALEDOR (T)	65 de	4	30,0 ghi	70,7 f	14,9	491
RGT ALTAVISTA	68 bcd	25	30,8 ghi	79,0 a	15,5	554
RGT SOMONTANO	62 ef	9	32,4 cdefgh	74,4 cde	15,3	575
SOBERBIO	67 bcd	8	35,6 bc	77,2 abc	14,8	496
SOBRED	65 de	20	31,9 efghi	72,7 ef	12,8	451
SOFRU	62 ef	11	34,9 bcde	75,7 abcde	13,8	512
SOLEHIO	68 bcd	24	37,1 ab	74,5 cde	14,9	458
SY ALTEO	68 bcd	35	37,7 ab	73,0 def	14,7	534
SY MOISSONS	69 bcd	2	31,7 efghi	76,5 abcd	14,3	467
TOSKANI	67 cde	9	29,7 hi	76,1 abcde	15,0	520
Media	67	17	33,3	75,2	14,8	509
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,2898	< 0,0001	< 0,0001	0,0636	0,1853
Número de ensayos	27	2	11	23	4	5

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

#### 2.4.1.1. 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 función del régimen térmico en dos grupos: zonas frías y zonas templadas. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías (17) y zonas templadas (13).

En la Tabla 50 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 de la localidad de ensayo. No se han detectado diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas aunque sí entre las distintas variedades evaluadas. La interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa, hecho que supone que las variedades han presentado un comportamiento similar en las distintas zonas agroclimáticas establecidas

Tabla 50.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de ciclo largo, junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, obtenida en el marco del GENVCE, durante la campaña 2014-2015.

	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	0,02	0,8914		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			5293,377	0
V	Variedad	23	F	6,6	< 0,0001		
Z*V	Zona Agroclimática*Variedad	23	F	1,06	0,3894		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática					217,934	12,270
	ERROR		A			216,806	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 51 a 52 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. En las zonas frías, la variedad RGT SOMONTANO ha sido la más productiva mostrando diferencias significativas con un gran número de variedades y con los tres testigos. El grupo de variedades formado por RGT SOMONTANO, SOFRU, RGT ALTAVISTA, SOLEHIO y NUDEL han superado las producciones de NOGAL y CCB INGENIO.

En las zonas templadas, RGT SOMONTANO ha sido la variedad más productiva superando las producciones de ARABELLA, MBI-313, PALEDOR, OREGRAIN y NOGAL.

Tabla 51.- Producción media de las variedades de trigo blando de ciclo largo, junto a los CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en las zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT SOMONTANO	5236	119,7	a	17
SOFRU	4977	113,8	ab	17
RGT ALTAVISTA	4962	113,5	ab	17
SOLEHIO	4955	113,3	ab	17
NUDEL	4952	113,2	ab	17
IPON	4842	110,7	abc	17
MADIVA	4808	109,9	abc	17
SOBERBIO	4794	109,6	abc	17
SOBRED	4736	108,3	abc	16
CALABRO	4679	107,0	abc	17
CANDELO	4663	106,6	abc	15
OREGRAIN	4658	106,5	abc	16
AMADEUS	4636	106,0	abc	17
CIPRES	4635	106,0	abc	17
SY MOISSONS	4628	105,8	abc	17
MBI-313	4574	104,6	bc	16
ALHAMBRA	4572	104,5	bc	17
LAZARO	4550	104,0	bc	17
PALEDOR (T)	4531	103,6	bc	16
TOSKANI	4505	103,0	bc	17
SY ALTEO	4487	102,6	bc	16
ARABELLA	4379	100,1	bc	16
CCB INGENIO (T)	4302	98,4	c	15
NOGAL (T)	4287	98,0	c	17
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			4681	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4373	
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)</b>			< 0,0001	

Tabla 52.- Producción media de las variedades de trigo blando de ciclo largo, junto a los CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en las zonas templadas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT SOMONTANO	5038	116,8	a	13
IPON	4921	114,1	ab	13
SOLEHIO	4841	112,2	abc	13
SOFRU	4830	111,9	abc	13
SOBERBIO	4829	111,9	abc	13
ALHAMBRA	4823	111,8	abc	13
SY MOISSONS	4797	111,2	abc	13
NUDEL	4724	109,5	abcd	13
MADIVA	4606	106,8	abcd	13
RGT ALTAVISTA	4591	106,4	abcd	13
SY ALTEO	4568	105,9	abcd	13
CIPRES	4563	105,8	abcd	13
AMADEUS	4557	105,6	abcd	13
CANDELO	4532	105,0	abcd	11
TOSKANI	4525	104,9	abcd	13
SOBRED	4470	103,6	abcd	13
CALABRO	4453	103,2	abcd	13
LAZARO	4445	103,0	abcd	13
CCB INGENIO (T)	4366	101,2	abcd	13
NOGAL (T)	4311	99,9	bcd	13
OREGRAIN	4297	99,6	bcd	13
PALEDOR (T)	4266	98,9	bcd	13
MBI-313	4160	96,4	cd	13
ARABELLA	4053	93,9	d	12
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			4565	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4314	
<b>NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (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 2 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas.

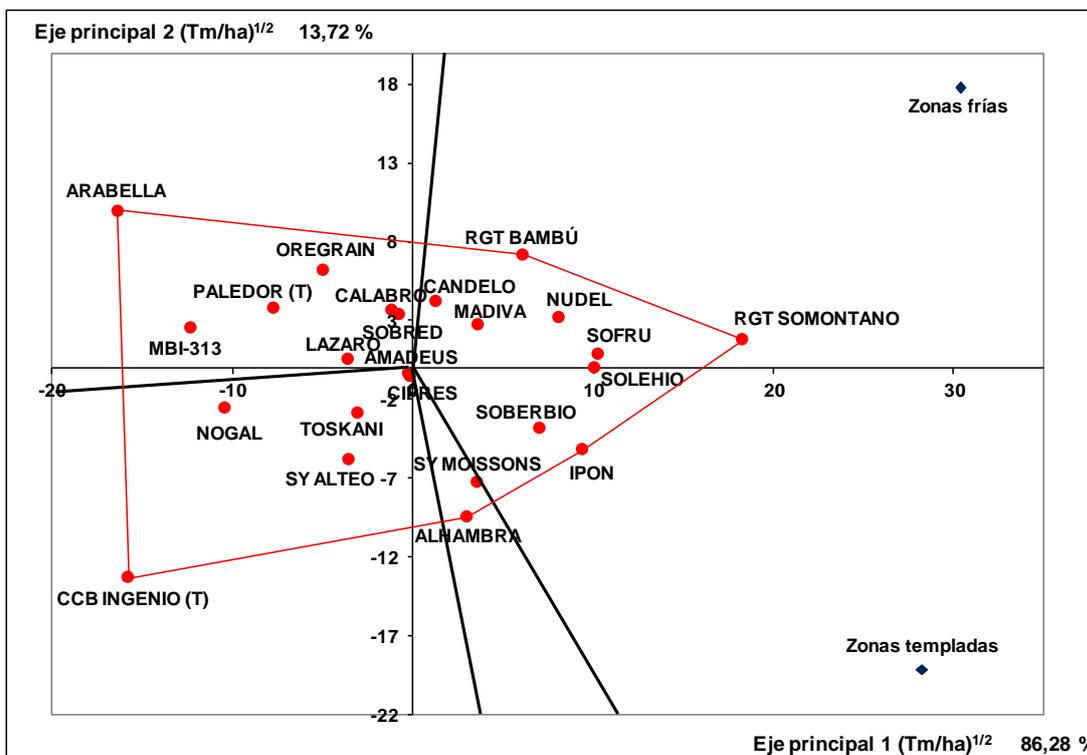


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo blando de ciclo largo junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en las zonas frías y templadas, durante la campaña 2014-2015.

## 2.4.1.2. Variedades comunitarias. Red preGENVCE.

En la Tabla 53 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades incluidas las variedades preGENVCE, respecto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, durante la campaña 2014-2015, 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.

Se han observado diferencias significativas entre las variedades ensayadas y éstas han presentado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo. Las variedades SRGT SOMONTANO, FALADO, SOBERBIO, SOLEHIO y BASMATI han sido las más productivas superando significativamente a REBELDE y STENDAL.

Tabla 53.- Índice productivo medio respecto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de la red preGENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE	NÚMERO DE ENSAYOS
			MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	
RGT SOMONTANO	5645	116,9	a	10
FALADO	5574	115,5	ab	10
SOBERBIO	5416	112,2	abc	10
SOLEHIO	5397	111,8	abc	10
BASMATI	5342	110,7	abc	10
COSMIC	5313	110,1	abcd	10
SOTHYS CS	5311	110,0	abcd	9
RGT ALTAVISTA	5285	109,5	abcd	10
IPON	5250	108,8	abcd	10
NUDEL	5231	108,4	abcd	10
MADIVA	5218	108,1	abcd	10
SOFRU	5199	107,7	abcd	10
SOBRED	5164	107,0	abcde	10
CALABRO	5122	106,1	abcde	10
LAVANDOU	5117	106,0	abcde	10
SY MOISSONS	5110	105,8	abcde	10
OREGRAIN	5066	104,9	abcde	10
TOSKANI	5002	103,6	abcde	10
CIPRES	4987	103,3	abcde	10
PALEDOR (T)	4985	103,3	abcde	10
CANDELO	4973	103,0	abcde	10
AMADEUS	4922	102,0	abcde	10
ALHAMBRA	4911	101,7	abcde	10
SY ALTEO	4879	101,1	abcde	10
ALTEZZA	4856	100,6	abcde	10
ANDALUSIA	4825	99,9	bcde	10
LAZARO	4809	99,6	bcde	10
ARABELLA	4806	99,5	bcde	10
CCB INGENIO (T)	4784	99,1	bcde	8
KATOU	4715	97,7	cde	10
NOGAL (T)	4714	97,6	cde	10
KWS FERRUM	4655	96,4	cde	10
MBI-313	4623	95,8	cde	10
STENDAL	4491	93,0	de	9
REBELDE	4356	90,2	e	10
<b>MEDIA</b>		5030 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		4828 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor < 0,0001		
<b>Coefficiente de variación</b>		9,26 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En la Tablas 54 a 55 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo largo de la red preGENVCE.

Tabla 54.- Fecha de espigado y de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2014-2015 en la red preGENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)	ROYA AMARILLA (%)	ROYA PARDA (Escala visual 0- 9)	OÍDIO (Escala visual 0- 9)	OÍDIO (%)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)
ALHAMBRA	8-may	2	0	3	3	0	5
ALTEZZA	8-may	4	1	0	3	0	5
AMADEUS	10-may	3	1	2	3	1	5
ANDALUSIA	5-may	5	2	2	4	3	5
ARABELLA	9-may	3	1	0	4	0	5
BASMATI	12-may	1	0	0	1	0	4
CALABRO	12-may	2	0	5	5	0	5
CANDELO	10-may	2	0	5	3	0	5
CCB INGENIO (T)	8-may	6	8			0	5
CIPRES	6-may	3	2	1	2	0	5
COSMIC	10-may	3	0	1	3	0	5
FALADO	6-may	3	0	2	4	0	5
IPON	4-may	3	4	2	3	0	5
KATOU	11-may	2	0	0	4	0	5
KWS FERRUM	12-may	3	0	1	4	0	5
LAVANDOU	11-may	2	1	1	3	0	5
LAZARO	12-may	4	1	2	3	0	5
MADIVA	8-may	3	4	2	3	0	5
MBI-313	8-may	3	0	3	2	0	5
NOGAL (T)	5-may	4	6	0	9	0	6
NUDEL	5-may	2	0	1	3	0	5
OREGRAIN	11-may	1	3	1	3	0	5
PALEDOR (T)	11-may	4	1	2	3	0	5
REBELDE	9-may	2	0	1	4	0	5
RGT ALTAVISTA	9-may	2	0	2	3	1	5
RGT SOMONTANO	11-may	2	1	2	2	0	5
SOBERBIO	11-may	3	0	1	3	0	5
SOBRED	10-may	3	2	2	4	0	5
SOFRU	7-may	4	4	3	3	0	5
SOLEHIO	8-may	2	0	3	4	0	5
SOTHYS CS	11-may	2	0	2	3	0	5
STENDAL	3-may	14	8		2	0	5
SY ALTEO	10-may	2	0	2	3	0	5
SY MOISSONS	11-may	4	0	2	3	0	5
TOSKANI	12-may	3	0	2	2	0	5
Media	8-may	3	1	2	3	0	5
Número de ensayos	10	4	1	1	1	1	3

(T): variedades testigo;

Tabla 55.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la red preGENVCE durante la campaña 2013-2014.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )			
ALHAMBRA	76	bcd	30	31,3	abcde	74,6	abcd	15,6	701
ALTEZZA	82	b	65	36,2	a	74,4	abcd	17,3	887
AMADEUS	74	cdefg	69	31,8	abcd	74,9	abc	17,1	777
ANDALUSIA	74	cdef	24	34,9	ab	74,4	abcd	15,1	630
ARABELLA	93	a	45	30,5	abcde	76,8	abc	17,4	662
BASMATI	66	ghi	5	32,7	abcd	74,7	abc	17,6	754
CALABRO	66	ghi	0	34,7	abc	75,4	abc	15,0	702
CANDELO	66	ghi	10	29,1	bcde	74,2	abcd	16,3	730
CCB INGENIO (T)	73	cdefgh	28	37,0	a	73,6	abcd	16,9	541
CIPRES	71	cdefgh	15	32,5	abcd	77,6	ab	14,2	647
COSMIC	66	ghi	49	27,3	cde	67,9	d	16,6	629
FALADO	75	bcde	68	32,0	abcd	74,9	abc	15,2	731
IPON	72	cdefgh	38	29,0	bcde	78,5	ab	16,8	628
KATOU	74	cdefg	1	29,2	bcde	74,3	abcd	16,5	712
KWS FERRUM	70	defghi	48	30,7	abcde	73,3	abcd	17,4	577
LAVANDOU	69	defghi	20	33,4	abc	75,9	abc	16,5	663
LAZARO	69	defghi	33	33,8	abc	76,1	abc	15,4	570
MADIVA	63	i	9	28,8	bcde	72,7	abcd	14,9	545
MBI-313	75	bcde	29	28,5	cde	76,2	abc	16,1	500
NOGAL (T)	72	cdefgh	91	26,8	de	75,6	abc	18,1	544
NUDEL	68	defghi	29	28,0	cde	75,3	abc	16,8	712
OREGRAIN	68	efghi	58	31,8	abcd	76,7	abc	16,9	585
PALEDOR (T)	68	defghi	8	29,2	bcde	72,5	abcd	16,1	564
REBELDE	69	defghi	31	25,3	e	77,4	ab		678
RGT ALTAVISTA	73	cdefgh	50	28,9	bcde	79,2	a	18,1	701
RGT SOMONTANO	67	fghi	19	30,7	abcde	73,8	abcd	15,4	719
SOBERBIO	72	cdefgh	15	34,6	abc	79,1	ab	17,6	631
SOBRED	69	defghi	40	30,1	abcde	72,3	bcd	15,0	587
SOFRU	65	hi	21	30,4	abcde	75,2	abc	16,2	666
SOLEHIO	74	cdef	48	35,9	a	70,2	cd	15,5	635
SOTHYS CS	72	cdefgh	46	30,2	abcde	75,1	abc	14,8	687
STENDAL	79	bc	30	34,8	abc	76,6	abc	16,7	585
SY ALTEO	72	cdefgh	70	35,9	a	73,2	abcd	17,3	610
SY MOISSONS	73	cdefgh	4	29,3	bcde	77,3	ab	15,0	546
TOSKANI	70	defghi	19	27,9	cde	77,2	ab	16,9	679
<b>Media</b>	72		33	31,2		75,1		16,3	649
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-			0,0766
<b>Número de ensayos</b>	10	1	3	8	1				2

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

#### 2.4.2. Resultados conjuntos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayo (ALHAMBRA, ARABELLA, CALABRO, CANDELO, CIPRES, LAZARO, SOFRU, SY ALTEO y SY MOISSONS), junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR. Se han considerado un total de 53 ensayos, de los cuales 24 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 29 a la campaña 2014-2015.

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 57). Se han observado diferencias significativas entre variedades, y éstas han presentado un comportamiento diferencial durante los dos años de ensayo.

Tabla 57.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de ciclo largo con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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) <sub>3</sub> <sup>2</sup> · 10 <sup>-6</sup>	
ω	Año	1	F	2,17	0,1596			
	Localidad		A					
	Localidad*Año		A				3850,437 606,540	0 261,234
ϕ	Variedad	11	F	3,88	< 0,0001			
ω ϕ	Variedad*Año	11	F	5,62	< 0,0001			
	Variedad*Localidad		A				0	24,92
	Localidad*Variedad*Año		A				287,691	0
	ERROR		A				206,424	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 58.- Producción media de las variedades de trigo blando, junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
SY ALTEO	4978	104,6	a	53
LAZARO	4952	104,0	a	53
ALHAMBRA	4950	104,0	a	53
CALABRO	4942	103,8	a	53
SY MOISSONS	4843	101,7	ab	49
CCB INGENIO (T)	4841	101,7	ab	51
SOFRU	4791	100,6	ab	52
CIPRES	4727	99,3	ab	53
CANDELO	4714	99,0	ab	48
NOGAL (T)	4670	98,1	ab	53
PALEDOR (T)	4520	94,9	b	53
ARABELLA	4484	94,2	b	52
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4784	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4761	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)			9,49	

En la tabla 58 se observa que las variedades SY ALTEO, LAZARO, ALHAMBRA y CALABRO han sido las más productivas, mostrando diferencias significativas con ARABELLA y el testigo PALEDOR.

En la Tabla 59 se presenta la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose como las variedades ARABELLA y PALEDOR se han situado mayoritariamente en el tercil inferior (50 y 60 % respectivamente). No se han observado grandes diferencias en la varianza genotípica de las variedades ensayadas.

Tabla 59.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de trigo blando, junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
SY ALTEO	24	20	9	228,470
LAZARO	18	21	14	200,162
ALHAMBRA	24	21	8	129,377
CALABRO	20	18	15	293,426
SY MOISSONS	18	13	18	276,115
CCB INGENIO (T)	20	16	15	232,934
SOFRU	25	10	17	484,247
CIPRES	19	19	15	280,508
CANDELO	12	22	14	350,442
NOGAL (T)	12	24	17	242,368
PALEDOR (T)	5	15	32	267,845
ARABELLA	14	12	26	391,383
GxE (Componente de la varianza)				280,020

**2.4.2.1. 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 función del régimen térmico en dos grupos: zonas frías y zonas templadas. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías (28) y zonas templadas (25).

En la Tabla 60 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 aunque sí entre las distintas variedades evaluadas. La interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa, hecho que supone que las variedades han presentado un comportamiento similar en las distintas zonas agroclimáticas establecidas

Tabla 60.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de ciclo largo, junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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 Agroclimática	1	F	0,00	0,9671		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			3940,665	0
	Año	1	F	2,19	< 0,0001		
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,27	0,6130		
∩	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			647,367	288,439
	Variedad	11	F	3,99	< 0,0001		
∩ ∩ ∩	Zona Agroclimática*Variedad	11	F	0,42	0,9496		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	257,28
	Variedad*Año	11	F	5,43	< 0,0001		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	11	F	0,75	0,6936		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			290,685	0
	ERROR		A			206,242	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 61 a 62 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. 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 61.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en las zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
SY ALTEO	4998	107,3	a	28
CALABRO	4965	106,6	a	28
ALHAMBRA	4938	106,0	a	28
LAZARO	4929	105,8	a	28
SY MOISSONS	4784	102,7	a	26
CCB INGENIO (T)	4779	102,6	a	26
CANDELO	4752	102,0	a	27
CIPRES	4721	101,3	a	28
SOFRU	4720	101,3	a	28
NOGAL (T)	4611	99,0	a	28
PALEDOR (T)	4586	98,5	a	28
ARABELLA	4556	97,8	a	28
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4778	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4659	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)			0,0565	

Tabla 62.- Producción media de las variedades de trigo blando de ciclo largo, junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en las zonas templadas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
ALHAMBRA	4996	106,1	a	25
LAZARO	4992	106,0	a	25
SY ALTEO	4983	105,8	a	25
SY MOISSONS	4931	104,7	a	23
CALABRO	4931	104,7	a	25
CCB INGENIO (T)	4922	104,5	a	25
SOFRU	4881	103,6	a	24
NOGAL (T)	4750	100,8	a	25
CIPRES	4749	100,8	a	25
CANDELO	4679	99,3	a	21
PALEDOR (T)	4460	94,7	a	25
ARABELLA	4394	93,3	a	24

MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	4806
ÍNDICE 100 (kg/ha)	4711
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)	0,0039

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 agroclimáticas estudiadas.

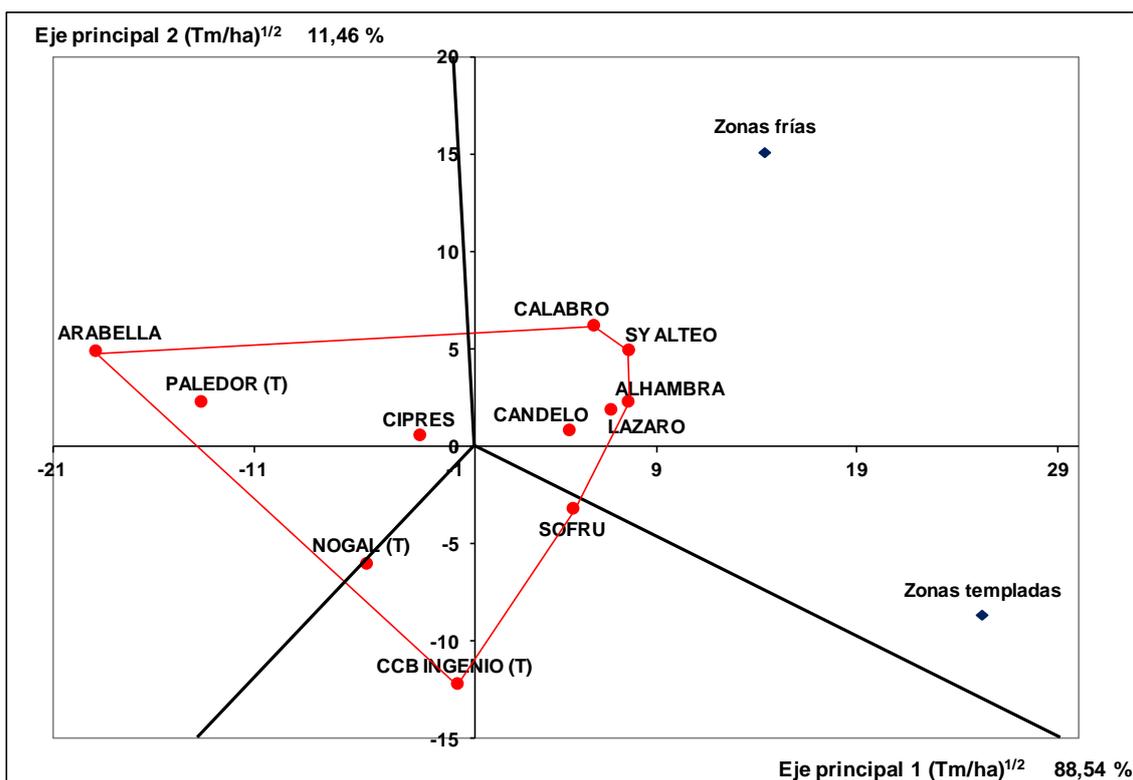


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo blando de ciclo largo junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

2.5.- TRIGO HARINERO DE CICLO CORTO

2.5.1. Resultados de la campaña 2014-2015.

En el marco de GENVCE, durante la campaña 2014-2015, se han ensayado 7 nuevas variedades de trigo blando de ciclo corto (Tabla 63). ARTUR NICK, GAZUL y NOGAL se han considerado como variedades testigo.

Tabla 63.- Características de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
ARTUR NICK	AGRUSA	LVC	TESTIGO	18	●	●	●
GAZUL	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	TESTIGO	18	●	●	●
NOGAL	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	18		●	
RGT COSACO	RAGT IBERICA	LVC	2º	18	●	●	●
RGT MIKELINO	RAGT IBERICA	LVC	2º	18	●	●	●
08THES2162	INIA-IRTA-IFAPA-ITACYL-ITAP	LVC	1º	18	●	●	●
LCS-STAR	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	18	●	●	●
MARCHENA	AGROVEGETAL	LVC	1º	18	●	●	●
RGT PISTOLO	AGRUSA	LVC	1º	18	●	●	●
BISANZIO	APSOVSEMENTI	CEE	pre	10	●	●	●

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

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2014-2015 se han considerado únicamente aquellos ensayos que han superado los criterios estadísticos indicados anteriormente. Todos los ensayos recibidos se han incluido en el análisis conjunto.

En la Tabla 64 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los ARTUR NICK, GAZUL y NOGAL, durante la campaña 2014-2015, 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. Se han observado diferencias significativas entre las variedades y un comportamiento diferencial de éstas en función de la localidad de ensayo. Las variedades ARTUR NICK, RGT PISTOLO y 08THES2162 han sido las más productivas, superando significativamente las producciones de RGT MIKELINO.

Tabla 64.- Índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry (α=0.05)	
ARTUR NICK (T)	5891	107,1	a	17
RGT PISTOLO	5550	100,9	ab	17
08THES2162	5516	100,3	ab	17
LCS-STAR	5458	99,2	abc	17
MARCHENA	5135	93,3	bc	17
GAZUL (T)	5112	92,9	bc	17
RGT COSACO	5052	91,8	bc	17
RGT MIKELINO	4964	90,2	c	17
<b>MEDIA</b>		5335 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		5501 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor < 0,0001		
<b>Coefficiente de variación</b>		7,34%		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En la Tablas 65 a 57 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo corto de la red GENVCE.

Tabla 65.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en la red GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (Escala visual 0- 9)	ROYA AMARILLA (%)	ROYA PARDA (%)	OÍDIO (Escala visual 0-9)	OÍDIO (%)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)
08THES2162	20-abr	5	4	0	9	6	2
ARTUR NICK (T)	19-abr	0	1	0	7	1	4
GAZUL (T)	20-abr	0	0	10	9	2	4
LCS-STAR	20-abr	5	0	0	9	6	4
MARCHENA	20-abr	7	15	0	6	4	2
RGT COSACO	23-abr	0	2	0	9	1	2
RGT MIKELINO	23-abr	0	15	10	6	0	2
RGT PISTOLO	24-abr	0	1	0	0	2	4
<b>Media</b>	21-abr	2	5	3	7	3	3
<b>Número de ensayos</b>	17	1	5	1	1	2	2

(T): variedades testigo;

Tabla 66.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la red GENVCE durante la campaña 2014-2015.

VARIETADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)		PESO DE 1000 GRANOS (g)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		PROTEÍNA (%)		CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )	
08THES2162	83	ab	7	b	31,7	de	79,1	a	13,9	b	483	ab
ARTUR NICK (T)	77	c	8	b	33,8	cde	76,8	ab	13,6	b	470	b
GAZUL (T)	77	c	14	ab	35,9	bc	78,5	a	15,2	a	484	ab
LCS-STAR	77	c	30	ab	30,8	e	77,5	ab	14,4	ab	528	ab
MARCHENA	82	b	3	b	41,2	a	78,3	a	15,3	a	436	b
RGT COSACO	79	bc	0	b	36,2	bc	75,5	b	13,8	b	518	ab
RGT MIKELINO	82	ab	46	a	35,6	bcd	77,7	ab	15,2	a	593	a
RGT PISTOLO	86	a	13	ab	38,6	ab	77,1	ab	14,3	ab	477	ab
<b>Media</b>	80		15		35,5		77,6		14,5		499	
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001		0,0055		< 0,0001		< 0,0001		0,0003		0,0096	
<b>Número de ensayos</b>	17		4		6		9		3		9	

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

(T): variedades testigo;

### 2.5.1.1. Zonas cálidas.

En la Tabla 68 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas cálidas respecto a la media de las variedades ARTUR NICK y GAZUL. 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 ARTUR NICK ha sido la más productiva, superando significativamente a RGT MIKELINO, RGT COSACO, GAZUL, MARCHENA y LCS-STAR.

Tabla 68.- Índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de 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
ARTUR NICK (T)	6196	108,4	a	9
RGT PISTOLO	5666	99,1	ab	9
08THES2162	5533	96,8	ab	9
LCS-STAR	5454	95,4	b	9
MARCHENA	5247	91,8	b	9
GAZUL (T)	5234	91,6	b	9
RGT COSACO	5061	88,6	b	9
RGT MIKELINO	4970	87,0	b	9
<b>MEDIA</b>	5365 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	5715 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coefficiente de variación</b>	6,64%			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

En la Tablas 69 a 70 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo corto de la red GENVCE en las zonas cálidas.

Tabla 69.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en la red GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	ROYA PARDA (%)	OIDIO (%)
<b>08THES2162</b>	8-abr	4	0	6
<b>ARTUR NICK (T)</b>	6-abr	1	0	1
<b>GAZUL (T)</b>	8-abr	0	10	2
<b>LCS-STAR</b>	7-abr	0	0	6
<b>MARCHENA</b>	8-abr	15	0	4
<b>RGT COSACO</b>	12-abr	2	0	1
<b>RGT MIKELINO</b>	11-abr	15	10	0
<b>RGT PISTOLO</b>	11-abr	1	0	2
<b>Media</b>	9-abr	4	3	3
<b>Número de ensayos</b>	8	5	1	2

(T): variedades testigo;

Tabla 70.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en las zonas cálidas, en la red GENVCE durante la campaña 2014-2015.

VARIETADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)		PESO DE 1000 GRANOS (g)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		PROTEÍNA (%)		CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )	
<b>08THES2162</b>	87	ab	14	ab	37,3	de	81,3	13,9	ab	467		
<b>ARTUR NICK (T)</b>	78	d	15	ab	38,5	cde	80,9	13,7	b	446		
<b>GAZUL (T)</b>	83	bcd	22	ab	42,4	b	81,3	15,3	ab	472		
<b>LCS-STAR</b>	80	d	41	ab	35,5	e	80,1	14,7	ab	486		
<b>MARCHENA</b>	86	abc	10	ab	48,8	a	79,9	15,5	a	424		
<b>RGT COSACO</b>	82	cd	4	b	43,9	b	77,0	13,8	b	516		
<b>RGT MIKELINO</b>	86	abc	52	a	41,3	bcd	79,3	15,1	ab	567		
<b>RGT PISTOLO</b>	89	a	19	ab	43,5	b	80,2	14,3	ab	470		
<b>Media</b>	83		20		41,0		79,5	14,5		485		
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001		0,0192		< 0,0001		0,0253		0,0162		0,1492	
<b>Número de ensayos</b>	8		3		3		9		2		7	

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

(T): variedades testigo;

## 2.5.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 71 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas templadas respecto a la media de las variedades ARTUR NICK, GAZUL y NOGAL. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, si bien éstas han mostrado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo.

Tabla 71.- Índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK, GAZUL y NOGAL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry	( $\alpha=0.05$ )	
LCS-STAR	7659	110,8	a		3
ARTUR NICK (T)	7592	109,8	a		3
RGT PISTOLO	7532	109,0	a		3
08THES2162	7363	106,5	a		3
RGT MIKELINO	7045	101,9	a		3
RGT COSACO	6867	99,3	a		3
NOGAL (T)	6847	99,1	a		3
MARCHENA	6760	97,8	a		3
GAZUL (T)	6296	91,1	a		3
<b>MEDIA</b>		7115 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>		6912 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,2308			
<b>Coficiente de variación</b>		6,23%			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor = 0,0023			

En la Tablas 71 a 72 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo corto de la red GENVCE en las zonas templadas.

Tabla 71.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en la red GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (Escala visual 0-9)	OÍDIO (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)
08THES2162	30-abr	5	9	2
ARTUR NICK (T)	28-abr	0	7	4
GAZUL (T)	29-abr	0	9	4
LCS-STAR	29-abr	5	9	4
MARCHENA	29-abr	7	6	2
NOGAL (T)	3-may	8	0	4
RGT COSACO	30-abr	0	9	2
RGT MIKELINO	1-may	0	6	2
RGT PISTOLO	2-may	0	0	4
<b>Media</b>	30-abr	3	6	3
<b>Número de ensayos</b>	3	1	1	2

(T): variedades testigo;

Tabla 72.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en las zonas templadas, en la red GENVCE durante la campaña 2014-2015.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
08THES2162	87 ab	0	34,2	83,1	13,8	532
ARTUR NICK (T)	87 ab	0	37,7	79,9	13,6	600
GAZUL (T)	84 ab	0	38,5	82,5	14,9	571
LCS-STAR	85 ab	0	36,0	82,0	13,9	690
MARCHENA	87 ab	0	42,6	81,4	15,0	441
NOGAL (T)	79 b	10	25,4	78,0	13,8	557
RGT COSACO	86 ab	0	33,0	78,4	14,0	577
RGT MIKELINO	92 a	20	40,0	81,5	15,4	710
RGT PISTOLO	93 a	5	44,6	79,6	14,3	475
<b>Media</b>	86	4	36,9	80,7	14,3	579
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,0023	-	-	0,0727	-	-
<b>Número de ensayos</b>	3	1	1	2	1	1

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

(T): variedades testigo;

### 2.5.1.3. Zonas frías.

En la Tabla 73 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas frías respecto a la media de las variedades ARTUR NICK y GAZUL. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, si bien éstas han mostrado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo.

Tabla 73.- Índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE	NÚMERO DE ENSAYOS
			MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	
08THES2162	4386	103,0	a	5
ARTUR NICK (T)	4330	101,7	a	5
GAZUL (T)	4189	98,3	a	5
RGT PISTOLO	4160	97,6	a	5
LCS-STAR	4154	97,5	a	5
MARCHENA	3968	93,1	a	5
RGT COSACO	3957	92,9	a	5
RGT MIKELINO	3712	87,1	a	5
<b>MEDIA</b>		4049 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		4260 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0993		
<b>Coefficiente de variación</b>		10,31%		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En la Tabla 74 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo corto de la red GENVCE en las zonas frías.

Tabla 74.- Altura, fecha de espigado, peso de 1000 granos, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en las zonas frías, en la red GENVCE durante la campaña 2014-2015.

VARIETADES	ALTURA (cm)	FECHA DE ESPIGADO	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
08THES2162	77 a	3-may	21,9	75,4	525
ARTUR NICK (T)	72 ab	2-may	25,1	71,8	475
GAZUL (T)	65 b	4-may	23,9	75,4	467
LCS-STAR	73 ab	4-may	21,5	73,8	584
MARCHENA	75 a	4-may	27,8	75,0	506
RGT COSACO	75 a	5-may	25,1	72,1	467
RGT MIKELINO	75 a	7-may	25,1	74,2	600
RGT PISTOLO	80 a	8-may	28,8	75,0	520
<b>Media</b>	73	5-may	24,8	74,1	518
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,0014	-	0,0686	0,1207	-
<b>Número de ensayos</b>	5	5	2	3	1

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

### 2.5.1.4. Variedades comunitarias. Red preGENVCE.

En la Tabla 75 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la red preGENVCE respecto a la media las variedades ARTUR NICK y GAZUL. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo. El testigo ARTUR NICK ha sido la variedad más productiva mostrando diferencias significativas con BISANZIO y RGT MIKELINO.

Tabla 75.- Índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco de la red preGENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	
ARTUR NICK (T)	6440	105,6	a	9
RGT PISTOLO	6149	100,9	ab	9
LCS-STAR	5949	97,6	ab	9
08THES2162	5902	96,8	ab	9
MARCHENA	5773	94,7	ab	9
RGT COSACO	5770	94,6	ab	9
GAZUL (T)	5754	94,4	ab	9
RGT MIKELINO	5583	91,6	b	9
BISANZIO	5490	90,0	b	9
<b>MEDIA</b>		5868 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		6097 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0097		
<b>Coefficiente de variación</b>		6,18%		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En la Tablas 76 a 77 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo corto de la red preGENVCE.

Tabla 76.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2014-2015 en la red preGENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	OÍDIO (%)
08THES2162	17-abr	3	6
ARTUR NICK (T)	15-abr	0	1
BISANZIO	24-abr	0	6
GAZUL (T)	17-abr	0	2
LCS-STAR	17-abr	0	6
MARCHENA	17-abr	14	4
RGT COSACO	20-abr	0	1
RGT MIKELINO	20-abr	15	0
RGT PISTOLO	20-abr	0	2
<b>Media</b>	18-abr	4	3
<b>Número de ensayos</b>	9	4	2

(T): variedades testigo;

Tabla 77.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la red preGENVCE durante la campaña 2014-2015.

VARIETADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)		PESO DE 1000 GRANOS (g)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		PROTEÍNA (%)		CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )	
08THES2162	87	ab	12	ab	33,3	de	80,3	a	13,9	ab	513	ab
ARTUR NICK (T)	80	c	13	ab	35,1	cde	78,8	ab	13,7	b	500	b
BISANZIO	78	c	0	b	34,1	de	76,3	b	14,4	ab	573	ab
GAZUL (T)	82	bc	20	ab	38,4	bc	80,2	a	15,3	ab	518	ab
LCS-STAR	82	bc	39	ab	31,9	e	78,7	ab	14,7	ab	567	ab
MARCHENA	87	ab	7	ab	44,2	a	79,0	ab	15,5	a	466	b
RGT COSACO	83	bc	2	b	39,4	b	75,7	b	13,8	b	549	ab
RGT MIKELINO	87	ab	50	a	36,8	bcd	78,8	ab	15,1	ab	651	a
RGT PISTOLO	90	a	16	ab	39,8	b	78,7	ab	14,3	ab	512	ab
<b>Media</b>	84		18		37,0		78,5		14,5		539	
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001		0,0162		< 0,0001		0,0031		0,0162		0,0081	
<b>Número de ensayos</b>	9		3		4		5		2		7	

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

(T): variedades testigo;

### 2.5.2. Resultados conjuntos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayo (RGT COSACO y RGT MIKELINO), junto a los testigos ARTUR NICK 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 30 ensayos, de los cuales 13 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 17 a la campaña 2014-2015.

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). Se han observado diferencias significativas entre variedades, si bien éstas no han presentado un comportamiento diferencial durante los dos años de ensayo.

Tabla 78.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de ciclo corto con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,46	0,5059		
	Localidad		A			1927,279	1498,593
	Localidad*Año		A			2175,849	1124,496
ϕ	Variedad	3	F	5,35	0,0018		
ω ϕ	Variedad*Año	3	F	1,59	0,1949		
	Variedad*Localidad		A			0	611,198
	Localidad*Variedad*Año		A			816,883	0
	ERROR		A			141,211	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 79.- Producción media de las variedades de trigo blando de ciclo corto, junto a los testigos ARTUR NICK, GAZUL y SARINA, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2012-2013 y 2013-2014. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
ARTUR NICK (T)	6095	109,5	a	30
RGT MIKELINO	5454	97,9	b	30
RGT COSACO	5345	96,0	b	30
GAZUL (T)	5041	90,5	b	30
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5484	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5568	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)			6,85	

El testigo ARTUR NICK ha mostrado producciones significativamente superiores al del resto de variedades evaluadas.

En la Tabla 80 se presenta la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose como la variedad ARTUR NICK se ha situado mayoritariamente en el tercil superior.

Tabla 80.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de trigo blando de ciclo corto, junto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
ARTUR NICK (T)	19	11	-	284,517
RGT MIKELINO	5	20	5	285,133
RGT COSACO	4	15	11	410,534
GAZUL (T)	2	14	14	276,083
GxE (Componente de la varianza)				312,037

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 agroclimáticas estudiadas.

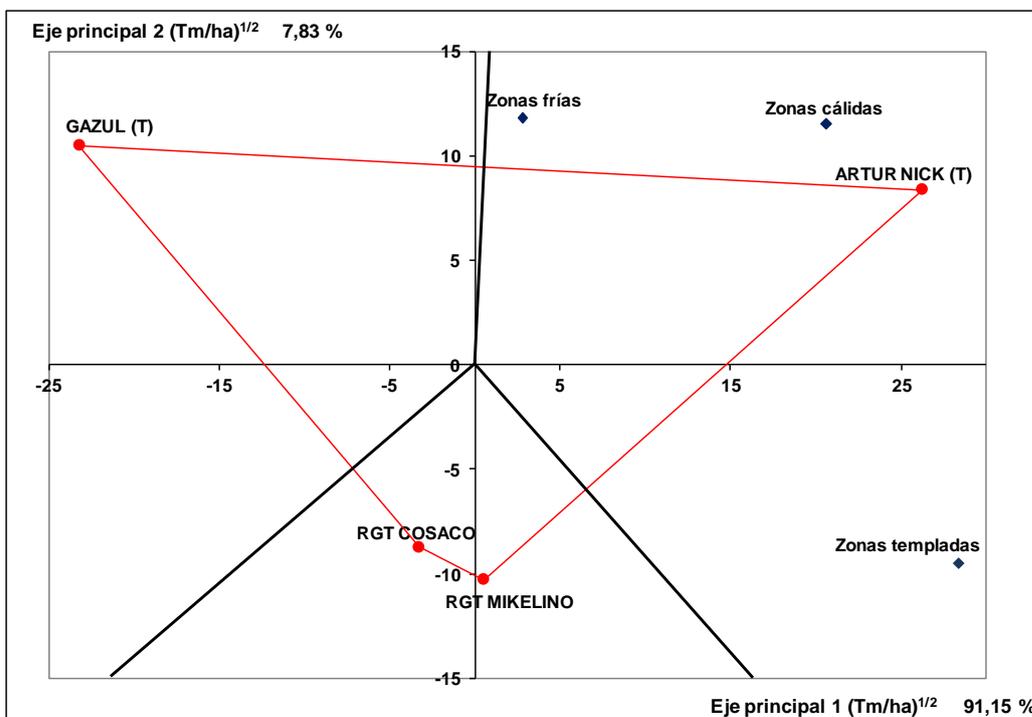


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo blando de ciclo corto junto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL en las zonas cálidas, frías y templadas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

**2.6.- TRIGO DURO.**
**2.6.1. Resultados de la campaña 2014-2015.**

Durante la campaña 2014-2015 se han ensayado 16 variedades de trigo duro, en el marco de GENVCE. Además, AMILCAR, AVISPA y SIMETO se han considerado como variedades testigo.

En la Tabla 81 se pueden observar las variedades de trigo duro que se han ensayado en el marco de GENVCE durante la campaña 2014-2015, la zona agroclimática donde se han introducido, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de ensayos, así como otras características.

Tabla 81.- Características de las variedades de trigo duro ensayadas durante la campaña 2014-2015 por el grupo GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática	
					Fría y templada	Cálida
AMILCAR	SEMILLAS DEL GUADALQUIVIR		TESTIGO	19	•	•
AVISPA	LIMAGRAIN IBÉRICA		TESTIGO	19	•	•
SIMETO	PRO.SE.ME.		TESTIGO	18	•	•
ASTERIX	SYNGENTA	CEE	2º	12	•	
DON NORMAN	AGROVEGETAL	LVC	2º	19	•	•
IBERUS	AGROMONEGROS	LVC	2º	12	•	
LYLOU	FLORIMOND DESPREZ	LVC	2º	19	•	•
MASSIMO MERIDIO	AGRAR SEMILLAS	CEE	2º	19	•	•
OLIVADUR	RAGT IBERICA	LVC	2º	19	•	•
REGUR	AGROSA	LVC	2º	18	•	•
FABULIS	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	1º	12	•	
FD07RMS015	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	7		•
GRADOR (01D099)	SEMILLAS BATLLE	LVC	1º	18	•	•
OVIDIO	SEMILLAS DEL GUADALQUIVIR	CEE	1º	19	•	•
MARCO AURELIO	SYNGENTA	CEE	1º	12	•	
ETTORE	I.S.E.A.	CEE	pre	16	•	•
ANTALIS	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	pre	17	•	•
MONASTIR	AGRAR SEMILLAS	CEE	pre	7		•
SPARTACO	I.S.E.A.	CEE	pre	16	•	•

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

En el tratamiento conjunto de los resultados se han considerado todos los ensayos recibidos.

En la Tabla 82 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, durante la campaña 2014-2015, 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.

El grupo de variedades formado por ANTALIS, AVISPA, OVIDIO y AMILCAR ha superado significativamente las producciones de SPARTACO y GRADOR. ANTALIS ha mostrado además rendimientos significativamente superiores a los de ETTORE y MASSIMO MERIDIO.

Tabla 82.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2014-2015 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
ANTALIS	5109	109,0	a	17
AVISPA (T)	4820	102,9	ab	19
OVIDIO	4766	101,7	ab	19
AMILCAR (T)	4743	101,2	ab	19
OLIVADUR	4645	99,1	abc	19
REGUR	4633	98,9	abc	18
DON NORMAN	4599	98,2	abcd	19
LYLOU	4525	96,6	abcd	19
SIMETO (T)	4492	95,9	abcd	18
ETTORE	4389	93,7	bcd	16
MASSIMO MERIDIO	4364	93,1	bcd	19
GRADOR	4075	87,0	cd	18
SPARTACO	3979	84,9	d	16
<b>Media</b>		4549 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Índice 100</b>		4685 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>		p-valor < 0,0001		
<b>Coefficiente de variación</b>		9,25 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En las Tablas 82 a 85 se pueden observar los datos de las variables agronómicas y de calidad de las variedades de trigo duro ensayadas en el marco de GENVCE.

Tabla 83.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	OÍDIO (%)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)
AMILCAR (T)	19-abr	2	70	2	15	18
ANTALIS	22-abr	6	80	2	19	0
AVISPA (T)	20-abr	1	40	2	21	14
DON NORMAN	22-abr	3	60	1	11	0
ETTORE	24-abr	1	20	2	20	22
GRADOR	22-abr	7	10	2	31	40
LYLOU	22-abr	1	40	2	18	1
MASSIMO MERIDIO	23-abr	14	50	3	28	0
OLIVADUR	23-abr	12	20	1	8	1
OVIDIO	23-abr	8	0	1	25	21
REGUR	23-abr	17	5	2	18	1
SIMETO (T)	21-abr	9	40	5	18	31
SPARTACO	21-abr	11	20	1	19	31
<b>Media</b>	21-abr	7	35	2	19	14
<b>Número de ensayos</b>	16	5	1	1	4	5

(T): variedades testigo;

Tabla 84.- Altura, encamado, peso específico, peso de mil granos y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona cálida durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE MIL GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
AMILCAR (T)	70 e	10	70,3	46,5	405 ab
ANTALIS	73 bcde	13	77,4	48,0	403 ab
AVISPA (T)	70 de	47	75,8	44,7	384 ab
DON NORMAN	79 a	47	77,9	42,8	410 ab
ETTORE	73 bcde	2	77,2	44,7	450 ab
GRADOR	74 bcd	42	75,1	50,0	439 ab
LYLOU	75 abc	31	71,5	45,3	411 ab
MASSIMO MERIDIO	76 ab	2	74,5	46,5	381 ab
OLIVADUR	73 bcde	38	73,7	36,4	392 ab
OVIDIO	76 abc	26	74,9	44,8	471 a
REGUR	71 cde	6	76,0	38,9	394 ab
SIMETO (T)	70 de	21	73,2	53,7	394 ab
SPARTACO	73 bcde	3	76,6	51,2	360 b
<b>Media</b>	73	22	74,9	45,6	407
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	0,5228	0,0504	-	0,0191
<b>Número de ensayos</b>	16	2	7	1	7

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

### 2.6.1.1. Zonas templadas y frías.

En la Tabla 86 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas en las zonas templadas y frías, respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, durante la campaña 2014-2015, 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 han observado diferencias significativas de producción entre variedades y a la vez un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo.

El grupo de variedades formado por ANTALIS, AVISPA, REGUR, OLIVADUR, ASTERIX, AMILCAR, OVIDIO y IBERUS ha sido el más productivo mostrando diferencias significativas con SPARTACO y GRADOR.

Tabla 86.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2014-2015 en las zonas templadas y frías, 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
ANTALIS	5186	108,2	a	10
AVISPA (T)	4957	103,4	a	12
REGUR	4944	103,1	a	11
OLIVADUR	4942	103,1	a	12
ASTERIX	4922	102,7	a	12
AMILCAR (T)	4892	102,1	a	12
OVIDIO	4853	101,2	a	12
IBERUS	4845	101,1	a	12
FABULIS	4753	99,2	ab	12
MARCO AURELIO	4679	97,6	abc	12
DON NORMAN	4672	97,5	abc	12
LYLOU	4669	97,4	abc	12
MASSIMO MERIDIO	4667	97,4	abc	12
SIMETO (T)	4531	94,5	abc	11
ETTORE	4443	92,7	abc	9
GRADOR	3989	83,2	bc	11
SPARTACO	3811	79,5	c	9
<b>Media</b>	4691 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Índice 100</b>	4793 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de las variedades</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coefficiente de variación</b>	9,70 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0, 0001			

En las Tablas 87 a 89 se pueden observar los datos de las variables agronómicas y de calidad de las variedades de trigo duro ensayadas en las zonas templadas y frías en el marco de GENVCE.

Tabla 87.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	OIDIO (%)	SEPTORIA (%)	SEPTORIA (Escala visual 0-9)	ROYA PARDA (%)	ROYA AMARILLA (%)
AMILCAR (T)	27-abr	70	5	2	35	3
ANTALIS	29-abr	80	25	2	0	8
ASTERIX	28-abr	80	20	2	3	5
AVISPA (T)	28-abr	40	25	2	30	2
DON NORMAN	30-abr	60	8	1	0	5
ETTORE	2-may	20	5	2	25	2
FABULIS	2-may	20	8	2	18	15
GRADOR	30-abr	10	50	2	45	10
IBERUS	30-abr	0	13	1	45	5
LYLOU	29-abr	40	15	2	3	2
MARCO AURELIO	30-abr	50	40	3	5	15
MASSIMO MERIDIO	29-abr	50	45	3	1	18
OLIVADUR	30-abr	20	5	1	3	17
OVIDIO	30-abr	0	13	1	30	13
REGUR	1-may	5	10	2	3	27
SIMETO (T)	28-abr	40	8	5	60	13
SPARTACO	29-abr	20	10	1	55	15
<b>Media</b>	29-abr	36	18	2	21	10
<b>Número de ensayos</b>	10	1	2	1	2	3

(T): variedades testigo;

Tabla 88.- Altura, encamado, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
AMILCAR (T)	70 bc	0	68,4 b	460
ANTALIS	74 abc	20	77,1 ab	403
ASTERIX	75 abc	40	72,2 ab	520
AVISPA (T)	71 bc	70	75,4 ab	470
DON NORMAN	80 a	90	78,2 a	443
ETTORE	74 abc	0	76,5 ab	533
FABULIS	70 c	0	76,2 ab	518
GRADOR	73 abc	80	74,9 ab	563
IBERUS	73 bc	50	77,4 ab	498
LYLOU	75 abc	50	70,5 ab	473
MARCO AURELIO	75 abc	60	74,6 ab	583
MASSIMO MERIDIO	76 ab	0	74,5 ab	405
OLIVADUR	73 bc	70	74,3 ab	475
OVIDIO	75 abc	50	74,6 ab	603
REGUR	72 bc	0	75,8 ab	408
SIMETO (T)	69 c	20	73,2 ab	458
SPARTACO	73 abc	0	76,1 ab	453
<b>Media</b>	73	35	74,7	486
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	-	0,0001	0,5160
<b>Número de ensayos</b>	10	1	7	2

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

(T): variedades testigo;

### 2.6.1.2. Zonas cálidas.

En la Tabla 90 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas en las zonas cálidas, respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, durante la campaña 2014-2015, 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 han observado diferencias significativas de producción entre variedades y a la vez un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo.

Las variedades ANTALIS, MONASTIR, FD07RMS015 y OVIDIO han sido las más productivas superando significativamente los rendimientos de MASSIMO MERIDIO.

Tabla 90.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2014-2015, en el marco del GENVCE en las zonas cálidas. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
ANTALIS	4945	110,1	a	7
MONASTIR	4802	106,9	ab	7
FD07RMS015	4675	104,1	ab	7
OVIDIO	4617	102,8	ab	7
AVISPA (T)	4585	102,1	abc	7
AMILCAR (T)	4489	99,9	abc	7
DON NORMAN	4475	99,6	abc	7
SIMETO (T)	4403	98,0	abc	7
LYLOU	4278	95,2	abc	7
ETTORE	4241	94,4	abc	7
GRADOR	4184	93,1	bc	7
OLIVADUR	4135	92,0	bc	7
REGUR	4118	91,7	bc	7
SPARTACO	4116	91,6	bc	7
MASSIMO MERIDIO	3844	85,6	c	7
<b>Media</b>		4394 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Índice 100</b>		4492 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de las variedades</b>		p-valor < 0,0001		
<b>Coefficiente de variación</b>		8,06 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En las Tablas 91 a 93 se pueden observar los datos de las variables agronómicas y de calidad de las variedades de trigo duro ensayadas en las zonas cálidas en el marco de GENVCE.

Tabla 91.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas cálidas durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)	ROYA AMARILLA (%)
AMILCAR (T)	6-abr	17	7	0
ANTALIS	8-abr	9	0	3
AVISPA (T)	6-abr	12	3	0
DON NORMAN	8-abr	10	0	1
ETTORE	10-abr	23	20	0
FD07RMS015	8-abr	18	7	0
GRADOR	8-abr	8	37	3
LYLOU	8-abr	14	0	0
MASSIMO MERIDIO	12-abr	7	0	8
MONASTIR	6-abr	8	0	0
OLIVADUR	12-abr	7	0	5
OVIDIO	10-abr	25	15	0
REGUR	10-abr	17	0	3
SIMETO (T)	8-abr	18	12	3
SPARTACO	7-abr	18	15	5
<b>Media</b>	8-abr	14	8	2
<b>Número de ensayos</b>	6	3	3	2

(T): variedades testigo;

Tabla 92.- Altura, encamado, peso específico, peso de 1000 granos y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas cálidas durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
AMILCAR (T)	68 c	18	79,1	46,5	384 bcd
ANTALIS	72 abc	6	78,7	48,0	403 abcd
AVISPA (T)	68 c	25	78,2	44,7	350 cd
DON NORMAN	78 a	6	77,0	42,8	396 abcd
ETTORE	73 abc	4	79,7	44,7	414 abc
FD07RMS015	72 abc	11	76,5	34,9	434 ab
GRADOR	75 abc	6	76,0	50,0	389 bcd

LYLOU	76	ab	14	76,5	45,3	388	bcd
MASSIMO MERIDIO	75	abc	4	74,6	46,5	375	bcd
MONASTIR	74	abc	15	76,8	47,6	474	a
OLIVADUR	72	abc	8	71,0	36,4	360	bcd
OVIDIO	77	a	3	76,6	44,8	422	abc
REGUR	70	bc	11	76,9	38,9	384	bcd
SIMETO (T)	72	abc	21	73,4	53,7	370	bcd
SPARTACO	72	abc	5	78,1	51,2	325	d
<b>Media</b>	73		10	76,6	45,1	391	
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001		-	-	-	< 0,0001	
<b>Número de ensayos</b>	6		1	1	1	5	

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

(T): variedades testigo;

## 2.6.2. Resultados conjuntos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (DON NORMAN, LYLOU, MASSIMO MERIDIO, OLIVADUR y REGUR), junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, en todas las zonas agroclimáticas consideradas (cálidas, templadas y frías). Se han considerado un total de 39 ensayos, de los cuales 20 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 19 a la campaña 2014-2015.

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 94). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y éstas no han presentado un comportamiento diferencial en los dos años de ensayo. La mayor parte de la variación se puede explicar por el efecto de la localidad y a la interacción localidad y año.

Tabla 94.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	<b>Año</b>	1	F	2,28	0,1496		
	<b>Localidad</b>		A			4167,459	1382,787
	<b>Localidad*Año</b>		A			489,445	210,954
⊙	<b>Variedad</b>	7	F	1,49	0,2841		
ω ⊙	<b>Variedad*Año</b>	7	F	0,45	0,8505		
	<b>Variedad*Localidad</b>		A			0	204,128
	<b>Localidad*Variedad*Año</b>		A			387,557	203,327
	<b>ERROR</b>		A			176,416	

Tabla 95.- Producción media de las variedades de trigo duro, junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
AVISPA (T)	5016	104,0	a	39
DON NORMAN	4860	100,7	a	35
OLIVADUR	4816	99,8	a	39
AMILCAR (T)	4804	99,6	a	39
REGUR	4735	98,1	a	31
LYLOU	4695	97,3	a	35
SIMETO (T)	4654	96,5	a	36
MASSIMO MERIDIO	4505	93,4	a	39
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			4761	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4825	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			8,82	

En la Tabla 96 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. El testigo AVISPA se ha situado mayoritariamente (64% de los ensayos) en el tercil superior; mientras que MASSIMO MERIDIO lo ha hecho fundamentalmente en el tercil inferior. La variedad OLIVADUR ha mostrado una elevada inestabilidad genotípica, situándose indistintamente en el tercil superior (46% de los ensayos) e inferior (41% de los casos).

Tabla 96.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de trigo duro, junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
AVISPA (T)	25	10	4	116,365
DON NORMAN	14	12	9	140,125
OLIVADUR	18	5	16	895,040
AMILCAR (T)	14	15	10	100,760
REGUR	13	6	12	257,706
LYLOU	9	10	16	105,547
SIMETO (T)	16	8	12	437,690
MASSIMO MERIDIO	8	11	20	287,167
GxE (Componente de la varianza)				299,167

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 agroclimáticas estudiadas.

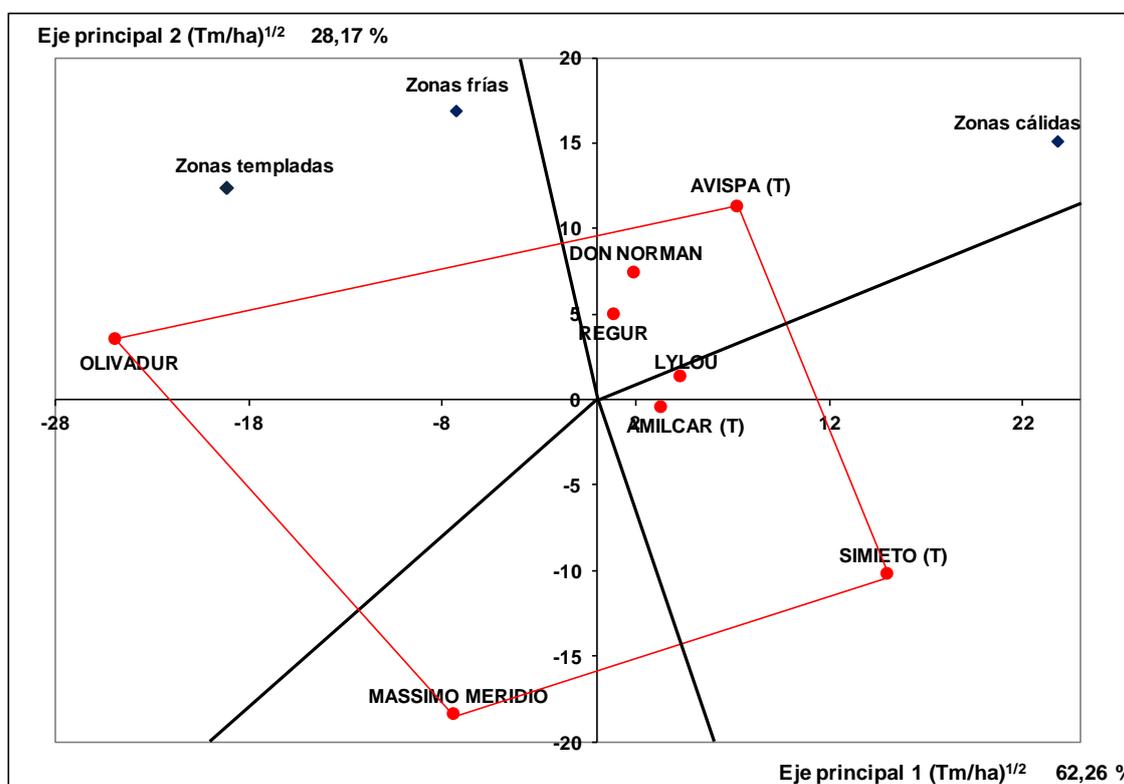


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo duro junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO en las zonas frías, templadas y cálidas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

### 2.6.2.1. Zonas cálidas.

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos en las zonas cálidas (DON NORMAN, LYLOU, MASSIMO MERIDIO, OLIVADUR y REGUR), junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO. 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 15 ensayos, de los cuales 8 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 7 a la campaña 2014-2015.

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 97). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y la interacción variedad por año ha sido significativa.

Tabla 97.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE en las zonas cálidas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,20	0,6863		
	Localidad		A			779,863	1020,477
	Localidad*Año		A			613,959	589,507
ϕ	Variedad	7	F	5,16	0,0001		
	Variedad*Año	7	F	3,34	0,0042		
G*E	Variedad*Localidad		A			0	833,060
	Localidad*Variedad*Año		A			265,294	51,072
	ERROR		A			110,116	

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 98). Las variedades AVISPA, SIMETO y DON NORMAN han sido las más productivas superando significativamente a OLIVADUR y MASSIMO MERIDIO.

Tabla 98.- Producción media de las variedades de trigo duro junto al testigo AMILCAR, AVISPA y SIMETO obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas cálidas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
AVISPA (T)	4617	102,8	a	15
SIMETO (T)	4439	98,8	a	15
DON NORMAN	4427	98,6	a	15
AMILCAR (T)	4420	98,4	ab	15
LYLOU	4323	96,2	abc	15
REGUR	4260	94,8	abc	15
MASSIMO MERIDIO	3803	84,7	bc	15
OLIVADUR	3733	83,1	c	15
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			4253	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4492	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			7,80	

### 2.6.2.2. Zonas templadas y frías.

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (ASTERIX, DON NORMAN, IBERUS, LYLOU, MASSIMO MERIDIO, OLIVADUR y REGUR), junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO. 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 12 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 12 a la campaña 2014-2015.

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). 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 si bien la interacción variedad por año no ha sido significativa.

Tabla 99.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo duro, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE en las zonas templadas y frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,94	0,3569		
	Localidad		A			6187,630	2525,915
	Localidad*Año		A			539,204	278,153
ϕ	Variedad	9	F	3,56	0,0004		
	Variedad*Año	9	F	1,74	0,0828		
G*E	Variedad*Localidad		A			0	66,525
	Localidad*Variedad*Año		A			318,048	0
	ERROR		A			217,853	

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 100). Las variedades ASTERIX y OLIVADUR han sido las más productivas mostrando diferencias significativas con SIMETO, REGUR, LYLOU y MASSIMO MERIDIO.

Tabla 100.- Producción media de las variedades de trigo duro junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas templadas y frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
ASTERIX	5609	112,2	a	24
OLIVADUR	5524	110,5	a	24
IBERUS	5190	103,8	ab	24
AVISPA (T)	5162	103,3	ab	24
DON NORMAN	5122	102,5	ab	20
AMILCAR (T)	5079	101,6	ab	24
MASSIMO MERIDIO	4959	99,2	b	24
LYLOU	4871	97,4	b	20
REGUR	4857	97,2	b	16
SIMETO (T)	4754	95,1	b	21
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			5113	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4998	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			9,13	

2.7.- AVENA.

2.7.1. Resultados de la campaña 2014-2015.

Durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 4 nuevas variedades de avena. En la Tabla 101 se pueden observar las variedades ensayadas, la zona agroclimática donde se han introducido, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de ensayos, así como otras características. De ellas, AINTREE, CHIMENE, HAMEL y PREVISION son las que se han considerado como testigos.

Tabla 101.- Características de las variedades de avena ensayadas durante la campaña 2014-2015 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
AINTREE	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	12	•	•	
CHIMENE	AGRUSA	LVC	TESTIGO	16	•	•	•
HAMEL	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	10		•	•
PREVISION	AGRAR SEMILLAS	LVC	TESTIGO	16	•	•	•
TYPHON	SAATBAU LINZ	CEE	2º	16	•	•	•
UNE DE MAI	FLORIMON DESPREZ	CEE	2º	9	•	•	
RGT CHAPELA	RAGT IBERICA	LVC	2º	12	•	•	
IVORY	DISASEM	CEE	1º	9		•	•

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

De entre los ensayos recibidos no se han incorporado al tratamiento conjunto los ensayos de Marchamalo (Castilla-La Mancha) y Jerez de la Frontera (Andalucía), al presentar coeficientes de variación superiores al 20%; el ensayo de Llerena (Extremadura) al presentar un coeficiente de variación superior al 15% sin mostrar diferencias significativas entre variedades y el ensayo de Las Tiesas (Castilla-La Mancha) por presentar problemas de nascencia.

2.7.1.1. Zonas cálidas.

En la Tabla 102 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de los testigos CHIMENE, HAMEL y PREVISION en las zonas cálidas. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y éstas no han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad donde han sido ensayadas.

Tabla 102.- Índice productivo medio respecto a los testigos CHIMENE, HAMEL y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry (α=0.05)	
HAMEL (T)	3541	107,7	a	3
PREVISION (T)	3317	100,9	a	3
CHIMENE (T)	3007	91,5	a	3
IVORY	2708	82,4	a	3
TYPHON	2643	80,4	a	3
<b>MEDIA</b>		3043 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		3288 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,1793		
<b>Coefficiente de variación</b>		8,48 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor = 0,0461		

En la Tabla 103 y 104 se pueden observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de las variedades de avena ensayadas en las zonas cálidas en la red GENVCE.

Tabla 103.- Fecha de aparición de la panícula, nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	APARICIÓN PANÍCULA	OÍDIO (%)	ROYA DE LA AVENA (%)	ENCAMADO (%)
CHIMENE (T)	6-may	4	10	0
HAMEL (T)	29-abr	0	10	32
IVORY	6-may	4	70	0
PREVISION (T)	29-abr	4	20	29
TYPHON	5-may	3	60	36
<b>Media</b>	3-may	3	34	19
<b>Número de ensayos</b>	3	1	1	2

(T): variedades testigo;

Tabla 104.- Altura, peso de 1000 granos, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD DE AHIJAMIENTO (plantas/m <sup>2</sup> )
CHIMENE (T)	99	27	40	370
HAMEL (T)	99	30	42	340
IVORY	101	33	40	290
PREVISION (T)	102	34	41	360
TYPHON	105	27	39	380
<b>Media</b>	101	30	41	348
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,5579	0,1243	0,5883	-
<b>Número de ensayos</b>	3	2	2	1

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

(T): variedades testigo;

### 2.7.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 105 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de los testigos AINTREE, CHIMENE, HAMEL y PREVISION en las zonas templadas. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades; si bien éstas han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad donde han sido ensayadas.

Tabla 105.- Índice productivo medio respecto a los testigos AINTREE, CHIMENE, HAMEL y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de 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
RGT CHAPELA	3831	149,8	a	3
HAMEL (T)	3494	136,6	a	3
TYPHON	2746	107,4	a	3
CHIMENE (T)	2639	103,2	a	3
IVORY	2245	87,8	a	2
UNE DE MAI	2228	87,1	a	3
PREVISION (T)	2074	81,1	a	3
AINTREE (T)	2022	79,1	a	3
<b>MEDIA</b>	2660 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	2557 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor = 0,0496			
<b>Coefficiente de variación</b>	10,85 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor = 0,0101			

En la Tabla 115 se pueden observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de las variedades de avena ensayadas en las zonas templadas en la red GENVCE.

Tabla 106.- Fecha de aparición de la panícula, altura, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	APARICIÓN PANÍCULA	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD DE AHIJAMIENTO (plantas/m <sup>2</sup> )
AINTREE (T)	9-may	97	45	505
CHIMENE (T)	5-may	105	43	415
HAMEL (T)	1-may	102	42	515
IVORY	7-may	105	46	470
PREVISION (T)	1-may	106	38	515
RGT CHAPELA	2-may	107	45	355
TYPHON	6-may	104	48	360
UNE DE MAI	8-may	97	46	405
<b>Media</b>	4-may	103	44	443
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	-	0,3113	-	-
<b>Número de ensayos</b>	3	2	1	1

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

(T): variedades testigo;

### 2.7.1.3. Zonas frías.

En la Tabla 107 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de los testigos AINTREE, CHIMENE y PREVISION en las zonas frías. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y éstas han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad donde han sido ensayadas. El testigo CHIMENE ha sido la variedad más productiva mostrando diferencias significativas con el testigo PREVISION.

Tabla 107.- Índice productivo medio respecto a los testigos AINTREE, CHIMENE y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de 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
CHIMENE (T)	3887	124,1	a	5
TYPHON	3337	106,5	ab	5
RGT CHAPELA	3296	105,2	ab	5
UNE DE MAI	2767	88,3	ab	5
AINTREE (T)	2557	81,6	ab	5
PREVISION (T)	2323	74,1	b	5
<b>MEDIA</b>		3028 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		3133 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0200		
<b>Coefficiente de variación</b>		13,87 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor = 0,0051		

En la Tabla 108 se pueden observar los datos de aparición de la panícula, altura, encamado, peso del grano, peso específico y capacidad de ahijamiento de todas las variedades de avena ensayadas en las zonas frías.

Tabla 108.- Fecha de aparición de la panícula, altura, encamado, peso de mil granos, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	APARICIÓN PANÍCULA	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD DE AHIJAMIENTO (plantas/m <sup>2</sup> )
AINTREE (T)	17-may	76 ab	63	30,8	43,7	288 ab
CHIMENE (T)	15-may	85 ab	0	35,0	43,3	243 ab
PREVISION (T)	7-may	80 ab	100	37,2	41,6	400 a
RGT CHAPELA	13-may	88 a	88	36,9	40,6	365 ab
TYPHON	15-may	76 ab	60	33,2	44,2	228 b
UNE DE MAI	19-may	73 b	50	35,3	40,7	245 ab
<b>Media</b>	14-may	80	60	34,7	42,3	295
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	-	0,0121	-	-	0,4269	0,0281
<b>Número de ensayos</b>	4	5	1	1	2	2

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

(T): variedades testigo;

### 2.7.2. Resultados conjuntos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (TYPHON), junto a los testigos CHIMENE 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 23 ensayos, de los cuales 12 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 11 a la campaña 2014-2015.

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 109). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y éstas no han presentado un comportamiento diferencial durante las dos campañas en las que han sido ensayadas. La mayor parte de la variación se puede explicar por el efecto de la localidad, lo que nos indica unos rendimientos distintos entre localidades.

Tabla 109.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en avena con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,41	0,6368	1837,086	744,605
	Localidad		A				
	Localidad*Año		A				
ϕ	Variedad	2	F	3,32	0,3618	0	-
ω ϕ	Variedad*Año	2	F	0,12	0,9009	0	3020,490
	Variedad*Localidad		A				
	Localidad*Variedad*Año		A				
	ERROR		A			115,170	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 110.- Producción media de las variedades de avena, junto a los testigos CHIMENE y PREVISION, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
CHIMENE (T)	3544	112,2	a	23
TYPHON	3026	95,8	a	22
PREVISION (T)	2776	87,8	a	23
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			3115	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			3160	
Coeficiente de variación (%)			10,89	

En la Tabla 111 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. La variedad CHIMENE se ha situado en la mayor parte de los ensayos (56%) entre el grupo de variedades más productivas; mientras que PREVISION se ha ubicado en el 48% de los ensayos entre las variedades menos productivas. Es importante destacar el carácter estable de la variedad TYPHON.

Tabla 111.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de avena, junto a los testigos CHIMENE y PREVISION, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> ·x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
CHIMENE (T)	13	6	4	687,086
TYPHON	5	10	7	216,898
PREVISION (T)	5	7	11	567,896
GxE (Componente de la varianza)				482,470

#### 2.7.2.1. Zonas templadas y frías.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos en estas zonas (RGT CHAPELA, TYPHON y UNE DE MAI), junto a los testigos AINTREE, CHIMENE y PREVISION. Se han considerado un total de 16 ensayos, de los cuales 8 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 8 a la campaña 2014-2015.

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 112). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas, y éstas no han presentado un comportamiento distinto durante las dos campañas en las que han sido ensayadas. La mayor parte de la variación se puede explicar por el efecto de la localidad, lo que nos indica unos rendimientos distintos entre localidades.

Tabla 112.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en avena, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE en las zonas templadas y frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	1,08	0,3725		
	Localidad		A			1218,996	730,914
	Localidad*Año		A			247,788	345,113
ϕ	Variedad	5	F	5,63	0,2016		
ω ϕ	Variedad*Año	5	F	1,12	0,5578		
	Variedad*Localidad		A			0	420,835
	Localidad*Variedad*Año		A			419,494	505,762
	ERROR		A			125,291	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 113.- Producción media de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE, CHIMENE y PREVISION, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas templadas y frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
CHIMENE (T)	3784	124,5	a	16
RGT CHAPELA	3544	116,5	a	16
TYPHON	3143	103,4	a	15
UNE DE MAI	2970	97,7	a	14
AINTREE (T)	2716	89,3	a	14
PREVISION (T)	2622	86,2	a	16
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			3130	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			3041	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			11,31	

En la Tabla 114 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Las variedades CHIMENE y RGT CHAPELA se han situado en la mayor parte de los ensayos (69 %) entre el grupo de variedades más productivo.

Tabla 114.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de avena, junto a los testigos AINTREE, CHIMENE, HAMEL y PREVISION, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas templadas y frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
CHIMENE (T)	11	5		645,201
RGT CHAPELA	11	4	1	392,553
TYPHON	7	4	4	605,632
UNE DE MAI	2	5	7	202,098
AINTREE (T)		6	8	104,283
PREVISION (T)	1	7	8	289,790
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				364,609

## 2.8.- TRITICALE.

## 2.8.1. Resultados de la campaña 2014-2015.

En la Tabla 115 se pueden observar las variedades de triticale que se han ensayado en el marco de GENVCE durante la campaña 2014-2015, la zona agroclimática donde se han introducido, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de ensayos, así como otras características. Cuatro de ellas (AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO) se han considerado como los testigos de los ensayos.

Tabla 115.- Características de las variedades de triticale ensayadas durante la campaña 2014-2015 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
AMARILLO	DISASEM	CEE	TESTIGO	12	•	•	
BONDADOSO	AGROVEGETAL	LVC	TESTIGO	9		•	•
TRIMOUR	FLORIMOND DESPREZ	CEE	TESTIGO	12	•	•	
VIVACIO	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	17	•	•	•
TULUS	SAATBAU LINZ	CEE	2º	12	•	•	
VALEROSO	AGROVEGETAL	LVC	2º	9		•	•
ALAMBIC	AGRUSA	CEE	1º	12	•	•	
TASMANIA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	17	•	•	•
ZODIAC	RAGT IBERICA	LVC	1º	9		•	•
ORLEAC	RAGT IBERICA	CEE	pre	9		•	•
SCUDO	PRO.SE.ME	CEE	pre	9		•	•

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

## 2.8.1.1. Zonas cálidas.

Todos los ensayos evaluado se han incluido en el tratamiento conjunto.

En la Tabla 116 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO, durante la campaña 2014-2015, 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 y un comportamiento diferencial de éstas en función de la localidad de ensayo. Las variedades VALEROSO, VIVACIO y BONDADOSO han sido las más productivas, superando significativamente las producciones de ORLEAC. VALEROSO, ha superado además el rendimiento de SCUDO.

Tabla 116.- Índice productivo medio respecto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO de las variedades de triticale ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	
VALEROSO	6581	105,4	a	5
VIVACIO (T)	6342	101,6	ab	5
BONDADOSO (T)	6146	98,4	ab	5
TASMANIA	5542	88,8	abc	5
ZODIAC	4657	74,6	abc	5
SCUDO	4381	70,2	bc	5
ORLEAC	3945	63,2	c	5
<b>MEDIA</b>	5371 kg/ha al 13% de humedad			
<b>ÍNDICE 100</b>	6244 kg/ha al 13% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor = 0,0010			
<b>Coefficiente de variación</b>	8,17 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor = 0,0013			

En la Tabla 117 y 118 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticale ensayadas en las zonas cálidas en el marco de GENVCE, durante la campaña 2014-2015.

Tabla 117.- Fecha de espigado, nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	OIDIO (%)	ENCAMADO (%)
BONDADOSO (T)	6-abr	0	6	3
ORLEAC	22-abr	36	3	5
SCUDO	6-abr	53	5	4
TASMANIA	8-abr	2	1	17
VALEROSO	7-abr	0	0	6
VIVACIO (T)	7-abr	3	4	13
ZODIAC	14-abr	0	3	27
<b>Media</b>	10-abr	13	3	11
<b>Número de ensayos</b>	5	4	2	3

(T): variedades testigo;

Tabla 118.- Altura, peso específico, peso de 1000 granos, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
BONDADOSO (T)	107 ab	75,2 ab	53,5 a	13,5 ab	452 ab
ORLEAC	110 a	66,4 c	28,9 c	13,0 bc	520 a
SCUDO	109 ab	71,0 bc	35,8 bc	13,0 bc	498 a
TASMANIA	104 b	68,2 c	35,5 bc	12,5 c	483 ab
VALEROSO	109 ab	75,1 ab	43,2 b	12,3 c	370 b
VIVACIO (T)	112 a	75,8 a	43,7 b	12,5 c	420 ab
ZODIAC	107 ab	68,0 c	31,7 c	14,1 a	482 ab
<b>Media</b>	108	71,4	38,9	13,0	461
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,0023	< 0,0001	< 0,0001	0,0016	0,0149
<b>Número de ensayos</b>	5	3	3	2	4

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

(T): variedades testigo;

### 2.8.1.2. Zonas templadas.

Todos los ensayos evaluado se han incluido en el tratamiento conjunto.

En la Tabla 119 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO, durante la campaña 2014-2015, 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 y un comportamiento diferencial de éstas en función de la localidad de ensayo. El testigo VIVACIO ha sido la variedad más productiva, superando significativamente las producciones de ORLEAC.

Tabla 119.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO de las variedades de triticale ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de 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
VIVACIO (T)	4534	111,1	a	4
BONDADOSO (T)	4419	108,2	ab	4
VALEROSO	4244	104,0	ab	4
TASMANIA	3992	97,8	ab	4
ALAMBIC	3795	93,0	ab	4
TRIMOUR (T)	3689	90,4	ab	4
AMARILLO (T)	3688	90,3	ab	4
SCUDO	3549	86,9	ab	4
TULUS	3456	84,7	ab	4
ZODIAC	3415	83,7	ab	4
ORLEAC	3262	79,9	b	4
<b>MEDIA</b>		3822 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		4082 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0087		
<b>Coefficiente de variación</b>		8,08 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor = 0,0011		

En la Tabla 120 y 121 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticale ensayadas en las zonas templadas en el marco de GENVCE, durante la campaña 2014-2015.

Tabla 120.- Fecha de espigado, nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	OIDIO (%)	ROYA AMARILLA (%)	ENCAMADO (%)
ALAMBIC	23-abr	0	0	16
AMARILLO (T)	24-abr	0	0	5
BONDADOSO (T)	15-abr	0	1	1
ORLEAC	30-abr	0	2	15
SCUDO	17-abr	0	20	20
TASMANIA	18-abr	0	2	28
TRIMOUR (T)	22-abr	5	3	5
TULUS	1-may	0	0	8
VALEROSO	19-abr	0	0	11
VIVACIO (T)	18-abr	0	0	5
ZODIAC	24-abr	0	1	20
<b>Media</b>	21-abr	0	3	12
<b>Número de ensayos</b>	4	1	1	1

(T): variedades testigo;

Tabla 121.- Altura, peso específico, peso de 1000 granos, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
ALAMBIC	103 a	67,0 bc	34,2	13,5	506
AMARILLO (T)	98 a	67,7 abc	31,1	13,5	517
BONDADOSO (T)	95 ab	71,3 ab	56,4	13,4	448
ORLEAC	92 ab	68,6 abc	33,0	13,9	440
SCUDO	97 a	67,8 abc	37,5	14,0	445
TASMANIA	94 ab	69,0 abc	39,1	13,2	445
TRIMOUR (T)	96 ab	64,2 c	36,4	13,0	486
TULUS	92 ab	69,5 abc	34,7	14,4	398
VALEROSO	100 a	73,3 a	41,1	13,1	399
VIVACIO (T)	103 a	72,8 ab	42,3	13,8	382
ZODIAC	85 b	71,1 ab	30,7	15,3	395
<b>Media</b>	96	69,3	37,9	13,7	442
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,0001	0,0009	-	-	0,3236
<b>Número de ensayos</b>	4	3	1	1	2

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

(T): variedades testigo;

### 2.8.1.3. Zonas frías.

No se ha considerado el ensayo de Albaldejito (Castilla-La Mancha) al presentar un coeficiente de variación superior al 15% sin diferencias significativas entre las variedades estudiadas.

En la Tabla 122 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos AMARILLO, TRIMOUR y VIVACIO, durante la campaña 2014-2015, 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. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades, si bien éstas han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad de ensayo.

Tabla 122.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMARILLO, TRIMOUR y VIVACIO de las variedades de triticale ensayadas en la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE	NÚMERO DE ENSAYOS
			MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	
ALAMBIC	3957	108,4	a	7
TRIMOUR (T)	3763	103,1	ab	7
VIVACIO (T)	3723	102,0	ab	7
TASMANIA	3692	101,1	ab	7
TULUS	3681	100,9	ab	7
AMARILLO (T)	3464	94,9	b	7
<b>MEDIA</b>		3713 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		3650 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0939		
<b>Coefficiente de variación</b>		5,66 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor = 0,0022		

En la Tabla 123 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticale ensayadas en las zonas frías el marco de GENVCE, durante la campaña 2014-2015.

Tabla 123.- Fecha de espigado, nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	OIDIO (Escala visual 0-9)	ENCAMADO (%)
ALAMBIC	30-abr	4	40
AMARILLO (T)	30-abr	4	100
TASMANIA	26-abr	3	40
TRIMOUR (T)	2-may	3	40
TULUS	7-may	4	40
VIVACIO (T)	28-abr	3	40
<b>Media</b>	30-abr	3	50
<b>Número de ensayos</b>	7	1	1

(T): variedades testigo;

Tabla 124.- Altura, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en las zonas frías, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
ALAMBIC	95	67,8 bc	402
AMARILLO (T)	94	68,2 bc	354
TASMANIA	89	70,6 ab	351
TRIMOUR (T)	90	64,5 c	353
TULUS	88	68,5 b	330
VIVACIO (T)	95	74,0 a	371
<b>Media</b>	92	68,9	360
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	0,1554	0,0001	0,2092
<b>Número de ensayos</b>	7	3	3

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

(T): variedades testigo;

## 2.8.2. Resultados conjuntos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

### 2.8.2.1. Zonas cálidas.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas y 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (VALEROSO), junto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO. Se han considerado un total de 10 ensayos, de los cuales 5 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 5 a la campaña 2014-2015.

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 125). No se han observado diferencias significativas de

rendimiento entre las variedades consideradas y no se ha detectado un comportamiento diferencial de las variedades durante las dos campañas. La mayor parte de la variación se puede explicar por el efecto de la localidad, lo que nos indica unos rendimientos distintos entre localidades.

Tabla 125.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en triticale, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015 en las zonas cálidas.

	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	2,38	0,2003	3646,1680	2959,168
	Localidad		A				
	Localidad*Año		A				
G	Variedad	2	F	0,06	0,9428	642,855	730,455
	Variedad*Año		F				
	Variedad*Localidad		A				
	Localidad*Variedad*Año		A				
	ERROR		A				
					1025,869	396,855	
						157,764	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 126.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas cálidas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
VALEROSO	5987	102,1	a	10
VIVACIO (T)	5899	100,6	a	10
BONDADOSO (T)	5828	99,4	a	10
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5905	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5863	
Coeficiente de variación (%)			6,73	

En la Tabla 127 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. La variedad VALEROSO se ha situado en la mayor parte de los ensayos (60%) entre el grupo de variedades más productivo. Esta variedad ha mostrado una elevada inestabilidad genotípica.

Tabla 127.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de triticale, junto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas cálidas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> ·x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
VALEROSO	6		4	418,309
VIVACIO (T)	3	4	3	210,210
BONDADOSO (T)	1	6	3	156,092
GxE (Componente de la varianza)				131,238

### 2.8.2.2. Zonas templadas.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (TULUS y VALEROSO), junto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO. Se han considerado un total de 10 ensayos, de los cuales 6 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 4 a la campaña 2014-2015.

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 128). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y no se ha detectado un comportamiento diferencial de las variedades durante las dos campañas. La mayor parte de la variación se puede explicar por el efecto de la localidad, lo que nos indica unos rendimientos distintos entre localidades.

Tabla 128.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en triticale, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015 en las zonas templadas.

	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	0,99	0,4162		
	Localidad		A			5879,243	4207,124
	Localidad*Año		A			1042,877	1215,582
ϕ	Variedad	5	F	2,3	0,0649		
ω ϕ	Variedad*Año	5	F	2,01	0,1002		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			693,594	170,071
	ERROR		A			111,456	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 129.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas templadas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
VIVACIO (T)	5027	110,7	a	9
VALEROSO	4782	105,3	a	10
BONDADOSO (T)	4734	104,2	a	10
TRIMOUR (T)	4216	92,8	a	10
AMARILLO (T)	4193	92,3	a	10
TULUS	3947	86,9	a	10
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			4483	
<b>ÍNDICE 100 (kg/ha)</b>			4543	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			7,45	

En la Tabla 130 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Las variedades VIVACIO, VALEROSO y BONDADOSO se han situado en la mayor parte de los ensayos (67, 70 y 60% respectivamente) entre el grupo de variedades más productivo. Por el contrario, las variedades TULUS y AMARILLO se sitúan mayoritariamente (70 y 60% de los ensayos respectivamente) en el tercil inferior. Destaca la estabilidad de VALEROSO.

Tabla 130.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de triticale, junto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas templadas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> ·x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
VIVACIO (T)	6	3		198,216
VALEROSO	7	2	1	99,518
BONDADOSO (T)	6	2	2	264,76
TRIMOUR (T)		7	3	101,958
AMARILLO (T)	1	3	6	202,947
TULUS		3	7	395,965
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				216,110

### 2.8.2.3. Zonas frías.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (TULUS), junto a los testigos AMARILLO y TRIMOUR. Se han considerado un total de 12 ensayos, de los cuales 5 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 7 a la campaña 2014-2015.

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 131). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y entre los dos años evaluados. Tampoco se ha detectado un comportamiento diferencial de las variedades durante las dos campañas.

Tabla 131.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en triticale, con los datos obtenidos en el marco de GENVCE en las zonas frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	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	0,9069	3787,170	1911,69
	Localidad		A				
	Localidad*Año		A				
ϕ	Variedad	2	F	0,52	0,7017	0,000	-
ω ϕ	Variedad*Año	2	F	0,21	0,8378	0	-
	Variedad*Localidad		A				
	Localidad*Variedad*Año		A				
	ERROR		A				
						89,067	295,482
						56,783	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 132.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos AMARILLO y TRIMOUR, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
TRIMOUR (T)	3417	102,8	a	12
TULUS	3281	98,7	a	10
AMARILLO (T)	3229	97,2	a	12
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			3309	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			3323	
Coeficiente de variación (%)			7,20	

En la Tabla 133 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. La variedad TRIMOUR se ha situado en la mayor parte de los ensayos (67%) entre el grupo de variedades más productivo.

Tabla 133- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de triticale, junto a los testigos AMARILLO y TRIMOUR, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas frías, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES		
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
TRIMOUR (T)	8	3	1
TULUS	2	4	4
AMARILLO (T)	2	5	5

## 2.9.- CENTENO HÍBRIDO.

Durante la campaña 2014-2015, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 10 nuevas variedades de centeno híbrido. En la Tabla 134 se pueden observar las variedades de centeno híbrido que se han ensayado en el marco de GENVCE durante la campaña 2014-2015, la zona agroclimática donde se han introducido, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de ensayos, así como otras características. La variedad no híbrida PETKUS se ha considerado como el testigo de los ensayos.

Tabla 134.- Características de las variedades de triticale ensayadas durante la campaña 2014-2015 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática
					Fria
PETKUS	AGROSA		TESTIGO	8	•
BONO	RAGT IBERICA	CEE	pre	12	•
BRANDIE	AGRAR SEMILLAS	CEE	pre	12	•
KWS DANIELLO	KWS	CEE	pre	12	•
KWS GATANO	KWS	CEE	pre	12	•
KWS LIVADO	KWS	CEE	pre	12	•
MEPHISTO	AGRAR SEMILLAS	CEE	pre	12	•
NIKKO	RAGT IBERICA	CEE	pre	12	•
SANDIE	SEMILLAS BATLLE	CEE	pre	11	•
SU PERFORMER	ROCALBA	CEE	pre	12	•
TUR	AGRUSA	CEE	pre	12	•

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

## 2.9.1. Resultados de la campaña 2014-2015.

En la Tabla 9 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de PETKUS. 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. Las nuevas variedades KWS GATANO y BONO han sido las más productivas superando significativamente a PETKUS.

Tabla 135.- Índice productivo medio respecto al testigo PETKUS de las variedades de centeno ensayadas en la campaña 2014-2015 en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE	NÚMERO DE ENSAYOS
			MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	
KWS GATANO	5137	126,6	a	11
BONO	5078	125,1	a	11
KWS LIVADO	4902	120,8	ab	11
NIKKO (RW139)	4894	120,6	ab	11
MEPHISTO	4884	120,3	ab	11
SU PERFORMER	4851	119,5	ab	11
KWS DANIELLO	4784	117,9	ab	11
TUR	4718	116,3	ab	11
BRANDIE	4342	107,0	ab	11
SANDIE	4316	106,3	ab	10
PETKUS (T)	4058	100,0	b	7
<b>MEDIA</b>		4724 kg/ha al 13% de humedad		
<b>ÍNDICE 100</b>		4058 kg/ha al 13% de humedad		
<b>Nivel de significación de la variedad</b>		p-valor = 0,0015		
<b>Coefficiente de variación</b>		9,39 %		
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>		p-valor < 0,0001		

En la Tabla 136 y 137 se pueden observar algunos datos agronómicos de las variedades de centeno híbrido ensayadas en el marco de GENVCE.

Tabla 136.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de centeno, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA PARDA (%)	ENCAMADO (%)
BONO	30-abr	65	36
BRANDIE	30-abr	15	52
KWS DANIELLO	2-may	13	41
KWS GATANO	30-abr	20	34
KWS LIVADO	2-may	23	43
MEPHISTO	30-abr	35	41
NIKKO (RW139)	3-may	20	40
PETKUS (T)	27-abr	70	55
SANDIE	1-may	20	44
SU PERFORMER	1-may	35	35
TUR	2-may	55	34
<b>Media</b>	30-abr	34	41
<b>Número de ensayos</b>	12	2	3

(T): variedades testigo;

Tabla 137.- Altura, peso específico, peso de mil granos, encamado y capacidad de ahijamiento de las variedades de centeno, ensayadas durante la campaña 2014-2015 en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m <sup>2</sup> )
BONO	110 e	70,5 bcd	32,7	358 ab
BRANDIE	130 a	72,2 ab	31,3	303 b
KWS DANIELLO	112 cde	68,9 cde	30,0	346 ab
KWS GATANO	111 de	70,1 cde	29,7	423 a
KWS LIVADO	115 bcde	70,1 cde	29,7	364 ab
MEPHISTO	118 bcd	68,7 cde	29,3	323 b
NIKKO (RW139)	111 de	68,4 de	30,3	363 ab
PETKUS (T)	122 b	70,9 abc	30,0	422 ab
SANDIE	131 a	73,2 a		315 b
SU PERFORMER	112 cde	69,6 cde	31,3	342 ab
TUR	119 bc	68,1 e	29,3	346 ab
<b>Media</b>	118	70,1	30,4	355
<b>Nivel significación variedades (p-valor)</b>	< 0,0001	< 0,0001	-	0,0144
<b>Número de ensayos</b>	12	7	1	3

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

(T): variedades testigo;