

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

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE CEBADA, TRIGO BLANDO, TRIGO DURO, TRITICALE, AVENA Y CENTENO HÍBRIDO. CAMPAÑA 2015-2016.

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 2015-2016.

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 2015-2016 se han evaluado un total de 99 variedades, de las cuales 26 son testigos. Entre las nuevas variedades, 22 corresponden a cebada, 28 a trigo blando, 9 a trigo duro, 3 a triticale, 3 a avena y 7 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 BOTTICELLI, 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, DON RICARDO 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 2015-2016.

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)
IBAIONA KALEA LAGALIA LAVANDA ZERBO LG CAROLINA PANDORA RGT LUZIA <i>CRESCENDO</i>	EXPLORER ODYSSEY RGT CAMPANERA SANETTE STYLE SUNSHINE ADRIANA OVERTURE PATHFINDER RGT PLANET <i>FLAIR</i> <i>SYDNEY</i> <i>LAUREATE</i>	RGT CHIGUITA RGT INSIGNIA RGT PLEIADE	ALAMBIC TASMANIA RGT ELEAC
TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO	TRIGO BLANDO DE CICLO CORTO	TRIGO DURO	CENTENO HÍBRIDO
BOTTICELLI (T) CCB INGENIO (T) NOGAL (T) PALEDOR (T)	ARTUR NICK (T) GAZUL (T) NOGAL (T)	AMILCAR (T) AVISPA (T) DON RICARDO (T) SIMETO (T)	PETKUS (T)* KWS BONO BRANDIE SU MEPHISTO SU PERFORMER
IPPON NUDEL OREGRAIN RGT ALTAVISTA RGT SOMONTANO SOBERBIO TRIBAT I33 ALTEZZA ANDALUSIA BASILIO BASMATI COSMIC FALADO FD 11099 LG ALBUFERA LG AMEREX RGT ALGORITMO RGT TOCAYO SOTHYS CS <i>NEMO</i> <i>PIBRAC</i> <i>RGT SACRAMENTO</i>	08THES2162 LCS-STAR MARCHENA RGT PISTOLO LG ACORAZADO LG AFICION	FABULIS FD07RMS015 GRADOR OVIDIO ANTALIS MONASTIR OMNIS <i>ANVERGUR</i> <i>KENOBI</i>	SU BENDIX RGT FABREO RGT DOLARO

(T): variedades testigo. Variedades de la red preGENVCE. * Variedad de Centeno no híbrido

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 144 ensayos, de los cuales 46 corresponden a cebada, 50 corresponden a trigo blando, 18 a trigo duro, 13 a triticale, 10 a avena y 7 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 2015-2016, por Comunidades Autónomas.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Cebada ciclo largo	Cebada ciclo corto	Trigo blando ciclo largo	Trigo blando ciclo corto	Trigo duro	Triticale	Avena	Centeno híbrido	TOTAL
ANDALUCÍA	2	2	3	6	11	2	2	0	28
ARAGÓN	5	3	3	3	4	2	1	2	23
CASTILLA-LA MANCHA	5	7	6	6	1	4	3	3	35
CASTILLA Y LEÓN	5	1	5	1	1	2	1	1	17
CATALUNYA	3	3	3	3	0	3	1	1	17
EUSKADI	1	1	1	0	0	0	0	0	3
EXTREMADURA	1	2	1	2	1	0	1	0	8
GALICIA	0	0	1	0	0	0	0	0	1
MADRID	1	1	1	1	0	0	0	0	4
NAVARRA	2	1	2	2	0	0	1	0	8
TOTAL	25	21	26	24	18	13	10	7	144

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.

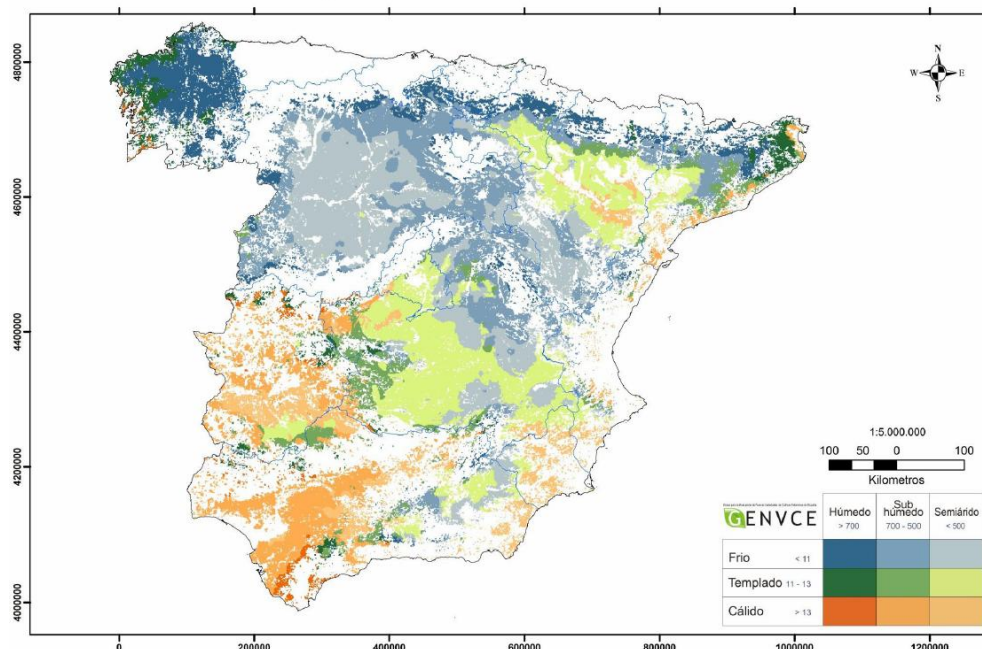


Figura 1. Mapa de las zonas agroclimáticas en España.

En función de la especie (cebada, trigo blando, trigo duro, avena, triticale y centeno) 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 2015-2016, en función de la zona de experimentación.

ESPECIE	FRÍO	TEMPLADO	CÁLIDO	TOTAL
Cebada ciclo largo	13	12	-	25
Cebada ciclo corto	4	11	6	21
Trigo blando ciclo largo	13	13	-	26
Trigo blando ciclo corto	3	10	8	21
Trigo duro	3	6	6	15
Triticale	4	5	3	12
Avena	3	4	3	10
Centeno híbrido	-	-	7	7

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 index.
- 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 (%)
Grupo 1	≥ 13	≥ 300	≤ 1,8	≥ 250	< 15
Grupo 2	≥ 12	200 ≤ W < 300	≤ 1,5	≥ 250	< 15
Grupo 3	≥ 11	100 ≤ W < 200	≤ 1,0	≥ 250	< 15
Grupo 4	> 10	< 100	≤ 0,6		
Grupo 5			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 (%)
Grado I	≤ 12	≥ 80	≥ 300	< 2
Grado II	≤ 12,5	≥ 78	≥ 280	< 4
Grado III	≤ 13	≥ 75	≥ 250	< 6
Grado IV	> 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 (%)
Grupo 1	≥ 13	≥ 80	> 80
Grupo 2	≥ 12	≥ 78	> 75
Grupo 3	≥ 11	≥ 77	> 60
Grupo 4		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 (%)
Grado I	≤ 12	< 1,75	> 300	< 3	< 2	< 4
Grado II	≤ 12,5	< 1,85	> 300	< 4	< 3	< 6
Grado III	≤ 13	< 2,00	> 250	< 6	< 3	< 10
Grado IV	> 13	> 2,00	< 250	> 6	> 3	> 10

2.1.7. Tratamiento de la semilla.

Se han eliminado las variedades ensayadas que no han sido tratadas con los productos fungicidas autorizados y en ningún caso las variedades ensayadas han presentado un tratamiento con insecticida.

2.2.- CEBADA DE CICLO LARGO.

Durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 8 nuevas variedades de cebada de ciclo largo y 1 en la red preGENVCE. 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 2015-2016 por GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática	
					Fría	Templada
GRAPHIC	RAGT IBÉRICA	LVC	TESTIGO	24	•	•
HISPANIC	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	25	•	•
MESETA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	25	•	•
PEWTER	AGRUSA	CEE	TESTIGO	24	•	•
IBAIONA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	2º	25	•	•
KALEA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	2º	25	•	•
LAGALIA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	2º	25	•	•
LAVANDA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	2º	25	•	•
ZERBO	PRO.SE.ME	CEE	2º	21	•	•
LG CAROLINA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	25	•	•
PANDORA	APSOVSEMENTI	CEE	1º	23	•	•
RGT LUZIA	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	25	•	•
CRESCENDO	AGRAR SEMILLAS	CEE	pre	9	•	•

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

Todas las variedades ensayadas son de dos carreras.

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

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

2.2.1. Resultados de la campaña 2015-2016.

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

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. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. En cambio sí se ha detectado un comportamiento diferencial de éstas en función de la localidad de ensayo.

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 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
PANDORA	6985	104,7	a	23
PEWTER (T)	6839	102,5	a	24
LAGALIA	6796	101,9	a	25
KALEA	6783	101,7	a	25
LAVANDA	6769	101,4	a	25
LG CAROLINA	6683	100,2	a	25
IBAIONA	6662	99,8	a	25
MESETA (T)	6658	99,8	a	25
GRAPHIC (T)	6620	99,2	a	24
ZERBO	6578	98,6	a	21
HISPANIC (T)	6574	98,5	a	25
RGT LUZIA	6542	98,0	a	25

MEDIA	6707 kg/ha al 13% de humedad
ÍNDICE 100	6673 kg/ha al 13% de humedad
Nivel de significación de la variedad	p-valor = 0,2877
Coefficiente de variación	7,47 %
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	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 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS- PORIOSIS (%)	OIDIO (Escala visual 0-9)	RINCONCOS- PORIOSIS (%)	ROYA PARDA (%)
GRAPHIC (T)	28-abr	31	24	21	26
HISPANIC (T)	23-abr	18	27	21	17
IBAIONA	30-abr	21	20	3	20
KALEA	26-abr	19	7	8	24
LAGALIA	27-abr	21	7	5	19
LAVANDA	24-abr	17	13	10	17
LG CAROLINA	25-abr	19	10	4	27
MESETA (T)	29-abr	13	7	14	19
PANDORA	23-abr	17	38	1	8
PEWTER (T)	28-abr	16	0	22	12
RGT LUZIA	25-abr	23	23	20	16
ZERBO	29-abr	12	0	1	19
Media	26 Abril	19	15	11	19
Número de ensayos	22	5	3	7	6

(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 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
GRAPHIC (T)	71 cd	1	34,5 d	66,5 abc	8,6 b	708 abc
HISPANIC (T)	73 cd	9	39,8 abc	65,4 abc	9,0 ab	787 abc
IBAIONA	69 d	0	38,6 abcd	64,0 c	9,2 ab	840 abc
KALEA	72 cd	0	38,2 bcd	64,3 bc	9,1 ab	758 abc
LAGALIA	74 bc	1	41,9 ab	64,5 abc	9,2 ab	696 abc
LAVANDA	73 cd	5	35,2 d	65,2 abc	9,0 ab	893 a
LG CAROLINA	80 a	1	42,6 a	66,0 abc	9,1 ab	593 c
MESETA (T)	72 cd	1	35,6 d	66,7 ab	9,7 a	720 abc
PANDORA	79 ab	2	42,7 a	65,3 abc	9,3 ab	634 bc
PEWTER (T)	62 e	0	37,3 cd	66,9 a	9,4 ab	737 abc
RGT LUZIA	71 cd	5	38,8 abcd	66,0 abc	9,0 ab	869 ab
ZERBO	79 ab	0	41,2 abc	65,4 abc	9,6 a	702 abc
Media	73	2	38,9	65,5	9,2	745
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,7175	< 0,0001	0,0006	0,0428	0,0068
Número de ensayos	24	3	7	20	2	6

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. De nuevo, no se han observado diferencias significativas de producción entre variedades aunque sí, un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo.

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 2015-2016 en las zonas frías, 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 ($\alpha=0.05$)	
IBAIONA	7285	105,5	a	13
LG CAROLINA	7161	103,7	a	13
KALEA	7090	102,7	a	13
PANDORA	7064	102,3	a	12
LAVANDA	7061	102,3	a	13
LAGALIA	7013	101,6	a	13
ZERBO	7007	101,5	a	10
PEWTER (T)	6985	101,2	a	12
HISPANIC (T)	6958	100,8	a	13
MESETA (T)	6943	100,6	a	13
RGT LUZIA	6856	99,3	a	13
GRAPHIC (T)	6726	97,4	a	12
MEDIA		7012 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6903 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,4179		
Coeficiente de variación		7,29 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		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. En este caso, 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 PANDORA ha superado significativamente las producciones de IBAIONA.

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 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
PANDORA	6902	107,6	a	11
PEWTER (T)	6666	103,9	ab	12
LAGALIA	6561	102,3	ab	12
GRAPHIC (T)	6488	101,1	ab	12
LAVANDA	6452	100,6	ab	12
KALEA	6450	100,5	ab	12
MESETA (T)	6350	99,0	ab	12
RGT LUZIA	6203	96,7	ab	12
LG CAROLINA	6165	96,1	ab	12
HISPANIC (T)	6157	96,0	ab	12
ZERBO	6136	95,6	ab	11
IBAIONA	5987	93,3	b	12
MEDIA		6376 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6415 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0378		
Coeficiente de variación		7,68 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		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 2015-2016, en el marco de la red preGENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
CRESCENDO	7520	107,2	a	9
MESETA (T)	7119	101,5	a	9
GRAPHIC (T)	7004	99,9	a	9
PEWTER (T)	6970	99,4	a	9
HISPANIC (T)	6956	99,2	a	9
MEDIA		7114 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		7013 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,2954		
Coeficiente de variación		8,55 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0164		

(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 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 2015-2016, en el marco de la red preGENVCE.

VARIIDADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS-PORIOSIS (%)	OIDIO (%)	RINCONCOS-PORIOSIS (%)	ROYA PARDAS (%)
CRESCENDO	2-may	8	0	15	16
GRAPHIC (T)	30-abr	13	0	23	10
HISPANIC (T)	26-abr	5	10	15	0
MESETA (T)	1-may	7	10	10	5
PEWTER (T)	30-abr	11	0	15	5
Media	29 Abril	9	4	16	7
Número de ensayos	8	2	1	2	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 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 2015-2016, en el marco de la red preGENVCE.

VARIIDADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m²)
CRESCENDO	77	a	8	39,4	64,4	8,5	637
GRAPHIC (T)	80	a	5	35,6	66,5	9,5	692
HISPANIC (T)	81	a	0	38,4	66,1	10,0	634
MESETA (T)	79	a	5	36,5	67,3	10,4	622
PEWTER (T)	67	b	0	38,5	66,1	10,6	680
Media	77		4	37,7	66,1	9,8	653
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0007		-	0,1342	0,1632	-	0,8071
Número de ensayos	8		1	3	7	1	3

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 2014-2015 y 2015-2016.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (IBAIONA, KALEA, LAGALIA, LAVANDA y ZERBO), junto a los testigos GRAPHIC, 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 55 ensayos, de los cuales 31 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 24 a la campaña 2015-2016.

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). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y 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 localidad.

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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	29,92	< 0,0001		
	Localidad		A			1127,488	595,522
	Localidad*Año		A			1340,59	440,99
U	Variedad	8	F	1,89	0,0590		
U*U	Variedad*Año	8	F	0,91	0,5052		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			546,973	0
	ERROR		A			208,29	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Los datos siguieron que las variedades LAGALIA y PEWTER han presentado las mayores producciones, superiores al testigo GRAPHIC.

Tabla 18.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016 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
LAGALIA	5716	103,7	a	55
PEWTER (T)	5703	103,5	a	54
LAVANDA	5623	102,0	ab	54
MESETA (T)	5613	101,9	ab	55
HISPANIC (T)	5568	101,0	ab	55
KALEA	5541	100,5	ab	55
IBAIONA	5507	99,9	ab	55
ZERBO	5463	99,1	ab	52
GRAPHIC (T)	5161	93,6	b	54
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5544	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5511	
Coeficiente de variación (%)			8,23	

En la Tabla 19 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Destacan las variedades LAGALIA y PEWTER que se han situado mayoritariamente (47 y 43% de los ensayos) en el tercil superior; por el contrario el testigo GRAPHIC se ha situado en el 50% de los ensayos en el tercil inferior. Las variedades que han mostrado una menor varianza genotípica han sido MESETA y LAGALIA. Las más inestables han sido PEWTER y GRAPHIC.

Tabla 19.- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016 en las zonas templadas y frías.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
LAGALIA	26	18	11	147,716
PEWTER (T)	23	14	17	490,313
LAVANDA	20	21	13	232,825
MESETA (T)	17	22	16	144,733
HISPANIC (T)	17	21	17	241,058
KALEA	17	20	18	196,670
IBAIONA	14	22	19	242,783
ZERBO	14	17	21	155,622
GRAPHIC (T)	17	10	27	403,425
GxE (Componente de la varianza)				248,790

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 (32) y zonas templadas (23).

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. Se han detectado diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas y 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 20.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Agroclimática	1	F	28,95	< 0,0001		
	Localidad*Zona Agroclimática	1	F	1,01	0,3230		
	Año		A			1082,772	621,866
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,02	0,8857		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1422,671	490,833
U	Variedad	8	F	1,96	0,0496		
U*W	Zona Agroclimática*Variedad	8	F	0,71	0,6831		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática	8	F	1,4	0,1925		
	Variedad*Año	8	F	0,47	0,8742		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			0	-
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			544,897	0
	ERROR		A			208,290	

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

En todo caso, en las zonas frías se observa que las variedades IBAIONA y LAGALIA han superado significativamente las producciones del testigo GRAPHIC.

Tabla 21.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER en las zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
IBAIONA	5894	102,1	a	32
LAGALIA	5842	101,2	a	32
LAVANDA	5807	100,6	ab	31
MESETA (T)	5799	100,4	ab	32
HISPANIC (T)	5767	99,9	ab	32
KALEA	5758	99,7	ab	32
ZERBO	5690	98,5	ab	30
PEWTER (T)	5673	98,2	ab	31
GRAPHIC (T)	5160	89,3	b	31
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5710	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5775	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			0,0401	

Tabla 22.- Producción media de las variedades de cebada de ciclo largo, junto a los GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER en las zonas templadas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016. 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)	5717	109,7	a	23
LAGALIA	5476	105,1	a	23
LAVANDA	5316	102,1	a	23
MESETA (T)	5311	101,9	a	23
HISPANIC (T)	5273	101,2	a	23
KALEA	5158	99,0	a	23
ZERBO	5123	98,3	a	22
IBAIONA	4963	95,3	a	23
GRAPHIC (T)	4536	87,1	a	23

MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)	5208
ÍNDICE 100 (kg/ha)	5209
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)	0,0279

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.

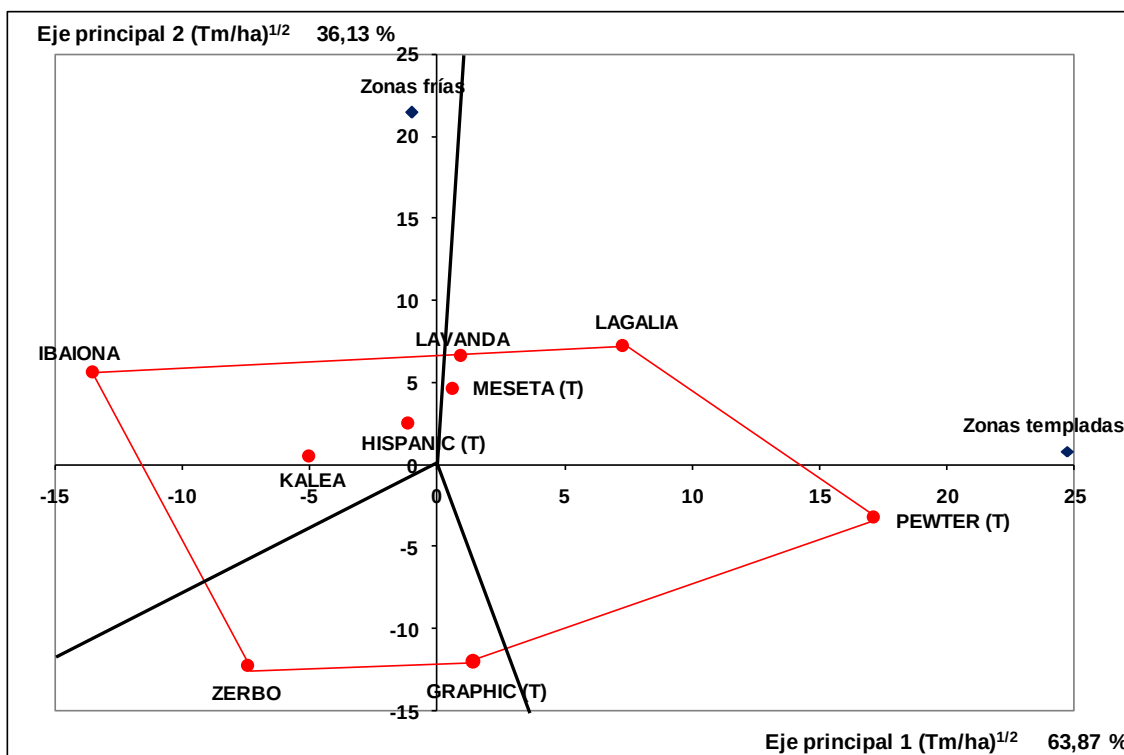


Figura 2.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de cebada de ciclo largo junto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

Los resultados sugieren una mejor adaptación de la variedad IBAIONA a las zona frías y de PEWTER a las zonas templadas.

2.3.- CEBADA DE CICLO CORTO.

Durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 10 nuevas variedades de cebada de ciclo corto y 3 variedades más en la red preGENVCE. 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 2015-2016 por GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
GRAPHIC	RAGT IBÉRICA	LVC	TESTIGO	20	•	•	•
HISPANIC	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	7		•	
MESETA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	7		•	
PEWTER	AGRUSA	CEE	TESTIGO	20	•	•	•
EXPLORER	AGRUSA	CEE	2º	21	•	•	•
ODYSSEY	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	2º	21	•	•	•
RGT CAMPANERA	RAGT IBÉRICA	LVC	2º	21	•	•	•
SANETTE	AGRAR SEMILLAS	CEE	2º	20	•	•	•
STYLE	RAGT IBÉRICA	CEE	2º	21	•	•	•
SUNSHINE	JOSEF BREUN	CEE	2º	21	•	•	•
ADRIANA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	20	•	•	•
OVERTURE	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	1º	21	•	•	•
PATHFINDER	AGRUSA	CEE	1º	21	•	•	•
RGT PLANET	RAGT IBÉRICA	CEE	1º	21	•	•	•
FLAIR	AGRUSA	CEE	pre	11	•	•	•
SYDNEY	AGRUSA	CEE	pre	11	•	•	•
LAUREATE	SYNGENTA	CEE	pre	11	•	•	•

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 2015-2016.

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2015-2016 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 PLANET ha sido la más productiva, superando significativamente las producciones del resto de variedades exceptuando ADRIANA. Estas dos variedades (RGT PLANET y ADRIANA) han mostrado producciones significativamente superiores a las de GRAPHIC, SUNSHINE, EXPLORER y PEWTER.

Tabla 24.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2015-2016 en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

			SEPARACION DE MEDIAS	
VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT PLANET	8095	122,2	a	21
ADRIANA	7518	113,5	ab	20
PATHFINDER	7478	112,9	b	21
SANETTE	7403	111,7	b	20
ODYSSEY	7316	110,4	bc	21
OVERTURE	7283	109,9	bc	21
RGT CAMPANERA	7123	107,5	bcd	21
STYLE	7065	106,6	bcd	21
PEWTER (T)	6807	102,7	cde	20
EXPLORER	6759	102,0	cde	21
SUNSHINE	6677	100,8	de	21
GRAPHIC (T)	6444	97,3	e	20
MEDIA		7164 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6626 kg/ha al 13% de humedad		

Nivel de significación de la variedad	p-valor < 0,0001
Coefficiente de variación	6,92 %
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	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 2015-2016.

Tabla 25.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2015-2016 en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS- PORIOSIS (%)	ROYA PARDA (%)	OIDIO (%)	RINCONCOS- PORIOSIS (%)
ADRIANA	30-abr	30	35	11	17
EXPLORER	28-abr	16	35	10	70
GRAPHIC (T)	30-abr	34	27	33	30
ODYSSEY	30-abr	30	37	8	50
OVERTURE	1-may	17	35	3	47
PATHFINDER	1-may	25	41	4	13
PEWTER (T)	29-abr	37	27	3	48
RGT CAMPANERA	1-may	27	26	3	47
RGT PLANET	28-abr	39	28	0	15
SANETTE	1-may	24	18	6	54
STYLE	30-abr	34	25	13	53
SUNSHINE	29-abr	31	24	7	60
Media	29 de Abril	29	30	8	42
Número de ensayos	18	6	3	3	3

(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 2015-2016 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 ²)
ADRIANA	70 d	54	37,9 defg	64,8 ab	12,0 ab	831
EXPLORER	71 cd	44	41,6 ab	62,9 cd	11,7 ab	735
GRAPHIC (T)	73 abcd	53	37,4 fg	65,3 a	12,8 a	762
ODYSSEY	74 abcd	45	40,1 bcde	63,4 bcd	11,1 ab	830
OVERTURE	73 bcd	46	37,7 efg	63,9 abcd	11,3 ab	862
PATHFINDER	74 abcd	43	40,7 abc	63,4 bcd	11,9 ab	804
PEWTER (T)	72 cd	43	40,3 bcd	65,1 ab	12,1 ab	816
RGT CAMPANERA	78 a	45	38,2 cdef	63,4 bcd	11,1 ab	691
RGT PLANET	75 abc	46	41,9 ab	63,5 abcd	11,1 ab	829
SANETTE	70 d	44	43,2 a	62,8 cd	11,6 ab	876
STYLE	71 cd	45	35,7 g	62,5 d	11,0 b	862
SUNSHINE	77 ab	46	40,1 bcde	64,4 abc	12,0 ab	759
Media	73	46	39,6	63,8	11,6	805
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,7744	< 0,0001	< 0,0001	0,0251	0,0436
Número de ensayos	21	2	8	16	4	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. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y éstas han presentado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo. La variedad RGT PLANET ha mostrado producciones significativamente superiores a las de GRAPHIC.

Tabla 27.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
RGT PLANET	7287	119,4	a	6
PATHFINDER	6762	110,8	ab	6
SANETTE	6674	109,4	ab	6
ODYSSEY	6631	108,7	ab	6
STYLE	6486	106,3	ab	6
SUNSHINE	6458	105,9	ab	6
OVERTURE	6406	105,0	ab	6
ADRIANA	6403	105,0	ab	5
PEWTER (T)	6316	103,5	ab	6
RGT CAMPANERA	6303	103,3	ab	6
EXPLORER	6290	103,1	ab	6
GRAPHIC (T)	5886	96,5	b	6
MEDIA		6492 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6101 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0247		
Coeficiente de variación		6,56 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0004		

(T): variedades testigo

2.3.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 28 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 RGT PLANET, ADRIANA, SANETTE, PATHFINDER, OVERTURE y SYDNEY se ha comportado como el más productivo, superando significativamente las producciones del testigo HISPANIC.

Tabla 28.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC, HISPANIC, MESETA y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
RGT PLANET	8805	124,6	a	11
ADRIANA	8242	116,6	ab	11
SANETTE	8160	115,5	abc	10
PATHFINDER	8155	115,4	abc	11
OVERTURE	7917	112,0	abcd	11
SYDNEY	7842	111,0	abcde	6
ODYSSEY	7839	110,9	bcde	11
STYLE	7619	107,8	bcde	11
RGT CAMPANERA	7588	107,4	bcde	11
PEWTER (T)	7255	102,7	cde	11
MESETA (T)	7189	101,7	cde	7
SUNSHINE	7170	101,5	de	11
EXPLORER	7166	101,4	de	11
GRAPHIC (T)	6988	98,9	e	11
HISPANIC (T)	6830	96,7	e	7
MEDIA		7651 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		7066 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coeficiente de variación		6,93 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

(T): variedades testigo

2.3.1.3. Zonas frías.

En la Tabla 29 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de las variedades GRAPHIC y PEWTER. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y se ha detectado un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo. Las variedades RGT

PLANET, RGT CAMPANERA y ADRIANA han superado significativamente las producciones de SUNSHINE. Además, RGT PLANET ha mostrado unas producciones significativamente superiores a las del testigo GRAPHIC.

Tabla 29.- Índice productivo medio respecto a los testigos GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2015-2016 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	7358	121,6	a	4
RGT CAMPANERA	7076	116,9	ab	4
ADRIANA	7075	116,9	ab	4
ODYSSEY	6908	114,2	abc	4
OVERTURE	6857	113,3	abc	4
PATHFINDER	6690	110,6	abc	4
SANETTE	6464	106,8	abc	4
STYLE	6410	105,9	abc	4
EXPLORER	6341	104,8	abc	4
PEWTER (T)	6340	104,8	abc	3
GRAPHIC (T)	5760	95,2	bc	3
SUNSHINE	5649	93,4	c	4
MEDIA		6577 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6050 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0030		
Coeficiente de variación		7,52 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0084		

(T): variedades testigo

2.3.1.4. Variedades comunitarias. Red preGENVCE.

En la Tabla 30 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. Las variedades preGENVCE (LAUREATE, FLAIR y SYDNEY) junto con el testigo PEWTER, han presentado producciones significativamente superiores a las del testigo GRAPHIC.

Tabla 30.- Índice productivo medio respecto a los testigos, GRAPHIC y PEWTER de las variedades de cebada de ciclo corto ensayadas en la campaña 2015-2016, 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
LAUREATE	7267	113,4	a	11
FLAIR	6955	108,5	a	11
SYDNEY	6808	106,3	a	11
PEWTER (T)	6744	105,2	a	11
GRAPHIC (T)	6072	94,8	b	11
MEDIA		6769 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6408 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0003		
Coeficiente de variación		7,23 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor 0,0352		

(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 la red preGENVCE 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 2015-2016, en el marco de la red preGENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	HELMINTOS- PORIOSIS (%)	OIDIO (%)	RINCONCOS- PORIOSIS (%)	ROYA PARDA (%)
FLAIR	22-abr	14	20	100	39
GRAPHIC (T)	23-abr	29	80	30	39
LAUREATE	25-abr	18	10	90	29
PEWTER (T)	23-abr	35	10	100	35
SYDNEY	20-abr	34	10	100	36
Media	22 Abril	26	26	84	36
Número de ensayos	9	5	1	1	2

(T): variedades testigo

En la Tabla 32 se pueden observar otros datos agronómicos y de calidad de la cebada de ciclo corto ensayada en la red preGENVCE.

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 2015-2016 en el marco de la red preGENVCE.

VARIEDADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
FLAIR	67	40	35,7 c	62,5 b	10,4 b	951 a
GRAPHIC (T)	70	53	36,4 c	66,0 a	11,9 a	725 b
LAUREATE	69	45	42,5 a	64,0 ab	10,7 ab	954 a
PEWTER (T)	71	43	39,7 b	65,4 a	11,3 ab	821 ab
SYDNEY	68	43	37,0 c	64,8 a	10,7 ab	928 a
Media	69	45	38,3	64,6	11,0	876
Nivel significación variedades (p-valor)	0,4102	0,4572	< 0,0001	0,0006	0,0502	0,0069
Número de ensayos	11	3	5	7	3	5

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 2014-2015 y 2015-2016.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (EXPLORER, ODYSSEY, RGT CAMPANERA, SANETTE, STYLE y SUNSHINE), junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER, en todas las zonas agroclimáticas consideradas (cálidas, templadas y frías). Se han considerado un total de 37 ensayos, de los cuales 16 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 21 a la campaña 2015-2016.

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 33). Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas y éstas 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 33.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	1,13	0,3049		
	Localidad		A			3029,204	2401,37
	Localidad*Año		A			4425,593	1936,648
U	Variedad	7	F	7,24	< 0,0001		
W U	Variedad*Año	7	F	2,41	0,0311		
	Variedad*Localidad		A			83,752	56,41
	Localidad*Variedad*Año		A			197,775	59,605
	ERROR		A			249,743	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 34.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT CAMPANERA	7043	110,3	a	37
ODYSSEY	6949	108,9	ab	37
STYLE	6944	108,8	ab	37
SANETTE	6907	108,2	ab	36
EXPLORER	6577	103,0	bc	37
SUNSHINE	6570	102,9	bc	37
PEWTER (T)	6563	102,8	bc	36
GRAPHIC (T)	6205	97,2	c	36
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			6720	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			6384	
Coeficiente de variación (%)			7,44	

En la Tabla 35 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. Las variedades RGT CAMPANERA, ODYSSEY, STYLE y SANETTE se han situado mayoritariamente (más del 50% de los ensayos) en el tercil superior; mientras que GRAPHIC se ha situado en el 72% de los ensayos en el tercil inferior. La variedad EXPLORER ha mostrado una elevada estabilidad genotípica, por el contrario la variedades más inestable ha sido SANETTE.

Tabla 35.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
RGT CAMPANERA	22	11	4	283,329
ODYSSEY	21	10	6	230,262
STYLE	22	6	9	372,927
SANETTE	18	9	9	581,367
EXPLORER	9	11	17	114,310
SUNSHINE	8	5	24	354,488
PEWTER (T)	9	14	13	261,697
GRAPHIC (T)	2	8	26	174,810
GxE (Componente de la varianza)				291,631

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 (7); zonas templadas (19) y zonas cálidas (11).

En la Tabla 36 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los consabidos del año y de la localidad de ensayo. Se han detectado diferencias significativas entre las variedades estudiadas. Sin embargo, no se han detectado diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas y 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 36.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
Z	Zona Agroclimática	1	F	1,82	0,2033		
	Localidad*Zona Agroclimática	2	F	0,57	0,5750		
	Año		A			4674,296	2878,878
	Zona Agroclimática*Año	14	F	1,93	0,0380		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			3516,107	1767,251
U	Variedad	7	F	5,58	< 0,0001		
U*Z	Zona Agroclimática*Variedad	7	F	1,69	0,1348		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática	14	F	1,93	0,0380		
	Variedad*Año	14	F	1,67	0,0974		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			65,442	56,977
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			178,956	61,979
	ERROR		A			249,743	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 37 a 39 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 37.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
ODYSSEY	6019	110,8	a	7
RGT CAMPANERA	6010	110,6	a	7
SANETTE	5761	106,0	a	7
STYLE	5738	105,6	a	7
EXPLORER	5647	103,9	a	7
PEWTER (T)	5474	100,7	a	6
GRAPHIC (T)	5394	99,3	a	6
SUNSHINE	4948	91,0	a	7
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5624	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5434	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)			0,0272	

Tabla 38.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
STYLE	7583	112,7	a	19
SANETTE	7558	112,3	ab	18
RGT CAMPANERA	7523	111,8	ab	19
ODYSSEY	7398	109,9	ab	19
PEWTER (T)	7024	104,4	abc	19
SUNSHINE	7010	104,1	abc	19
EXPLORER	6871	102,1	bc	19
GRAPHIC (T)	6438	95,6	c	19
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			7175	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			6731	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIETADES (p-valor)			< 0,0001	

Tabla 39.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SUNSHINE	6923	107,4	a	11
RGT CAMPANERA	6910	107,2	a	11
ODYSSEY	6815	105,8	a	11
EXPLORER	6715	104,2	a	11
STYLE	6669	103,5	a	11
SANETTE	6582	102,1	a	11
PEWTER (T)	6535	101,4	a	11
GRAPHIC (T)	6353	98,6	a	11
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			6688	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			6444	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			0,3571	

Se ha realizado un estudio gráfico conjunto del efecto de la variedad y de la interacción variedad por ambiente mediante la metodología del Biplot G+GE. Estos gráficos se construyen con los valores de los dos primeros componentes principales (PC1 y PC2) obtenidos a partir de los valores centrados de cada uno de los ambientes. En la Figura 3 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas.

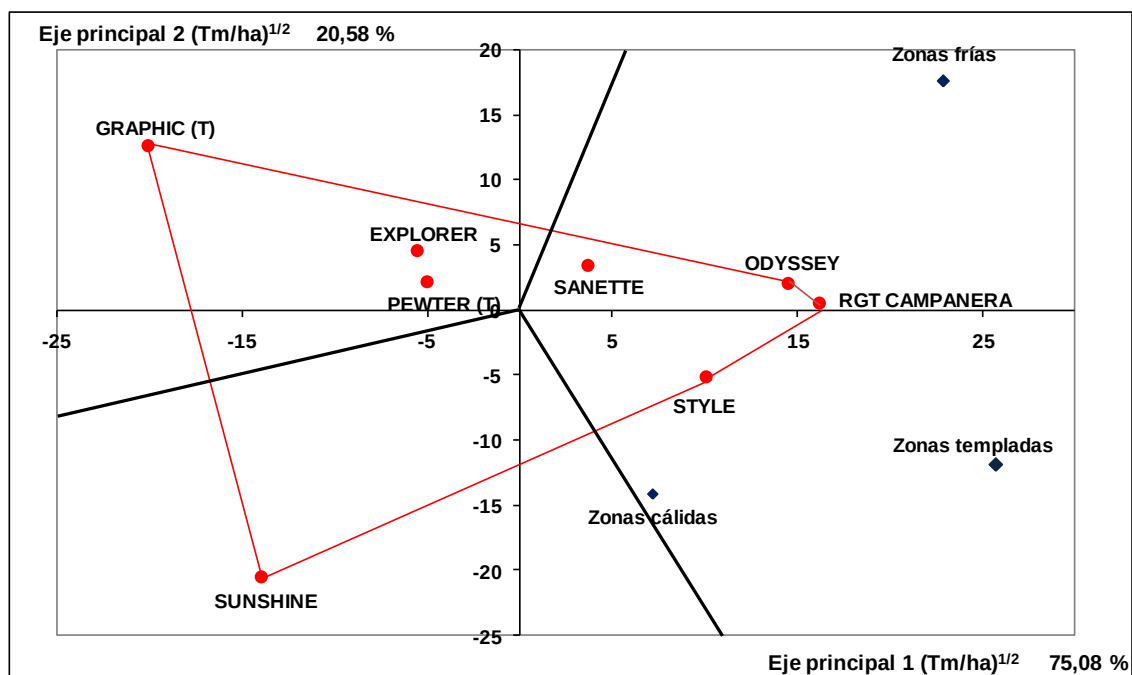


Figura 3.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de cebada de ciclo corto junto a los testigos GRAPHIC y PEWTER en las zonas frías, templadas y cálidas, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

2.4.- TRIGO HARINERO DE CICLO LARGO

2.4.1. Resultados de la campaña 2015-2016.

En el marco de GENVCE, durante la campaña 2015-2016, se han ensayado 19 nuevas variedades de trigo blando de ciclo largo (Tabla 40) y 3 variedades más en la red preGENVCE. BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR se han considerado como variedades testigo.

Tabla 40.- Características de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2015-2016 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática	
					Fría	Templada
BOTTICELLI	LIMAGRAIN IBÉRICA		TESTIGO	26	•	•
CCB INGENIO	AGRAR SEMILLAS	LVC	TESTIGO	26	•	•
NOGAL	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	26	•	•
PALEDOR	AGRUSA	CEE	TESTIGO	26	•	•
IPPON	FLORIMOND DESPREZ	LVC	2º	26	•	•
NUDEL	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	2º	26	•	•
OREGRAIN	FLORIMOND DESPREZ	CEE	2º	25	•	•
RGT ALTAVISTA	RAGT IBÉRICA	LVC	2º	25	•	•
RGT SOMONTANO	AGRUSA	LVC	2º	26	•	•
SOBERBIO	SEMILLAS CAUSSADE	LVC	2º	26	•	•
TRIBAT I33	SEMILLAS BATLLE	LVC	2º	26	•	•
ALTEZZA	APSOVSEMENTI	CEE	1º	24	•	•
ANDALUSIA	APSOVSEMENTI	CEE	1º	24	•	•
BASILIO	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	26	•	•
BASMATI	FLORIMOND DESPREZ	CEE	1º	26	•	•
COSMIC	AGRUSA	CEE	1º	25	•	•
FALADO	SYNGENTA	CEE	1º	26	•	•
FD 11099	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	26	•	•
LG ALBUFERA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	25	•	•
LG AMEREX	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	25	•	•
RGT ALGORITMO	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	26	•	•
RGT TOCAYO	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	26	•	•
SOTHYS CS	SEMILLAS CAUSSADE	CEE	1º	26	•	•
NEMO	AGRUSA	CEE	pre	11	•	•
PIBRAC	SYNGENTA	CEE	pre	9	•	•
RGT SACRAMENTO	AGRAR SEMILLAS	CEE	pre	11	•	•

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

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2015-2016 se han considerado todos los ensayos que se han recibido ya que todos ellos han superado los criterios estadísticos indicados anteriormente..

En la Tabla 41 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, durante la campaña 2015-2016, 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 TOCAYO, SOTHYS CS, LG ALBUFERA, NUDEL, SOBERBIO y FALADO han sido las más productivas, mostrando diferencias significativas con CCB INGENIO, NOGAL, ANDALUSIA, ALTEZZA, OREGRAIN, IPPON y PALEDOR.

Tabla 41.- Índice productivo medio respecto a los testigos BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2015-2016, 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 TOCAYO	7183	123,7	a	26
SOTHYS CS	7139	122,9	a	26
LG ALBUFERA	7133	122,8	a	25
NUDEL	7113	122,5	a	26
SOBERBIO	7054	121,5	a	26
FALADO	7040	121,2	a	26
FD 11099	6906	118,9	ab	26
BASMATI	6788	116,9	ab	26
BASILIO	6749	116,2	abc	26
RGT SOMONTANO	6736	116,0	abc	26
RGT ALGORITMO	6713	115,6	abc	26
COSMIC	6683	115,1	abc	25
RGT ALTAVISTA	6632	114,2	abc	25
TRIBAT I33	6391	110,0	abc	26
LG AMEREX	6384	109,9	abc	25
BOTTICELLI (T)	6371	109,7	abc	26
PALEDOR (T)	6164	106,1	bcd	26
IPPON	6128	105,5	bcd	26
OREGRAIN	5952	102,5	cde	25
ALTEZZA	5937	102,2	cde	24
ANDALUSIA	5527	95,2	de	24
NOGAL (T)	5508	94,9	de	26
CCB INGENIO (T)	5186	89,3	e	26
MEDIA		6496 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5807 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coeficiente de variación		8,54 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

En las Tablas 42 a 44 se pueden observar algunos datos agronómicos de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en el marco de GENVCE.

Tabla 42.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	OIDIO (%)	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)	ROYA AMARILLA (%)
ALTEZZA	7-may	15	22	21	27
ANDALUSIA	5-may	29	24	21	39
BASILIO	4-may	23	16	24	5
BASMATI	13-may	3	15	0	23
BOTTICELLI (T)	3-may	16	22	19	7
CCB INGENIO (T)	6-may	21	24	0	55
COSMIC	12-may	4	15	30	11
FALADO	6-may	21	20	23	18
FD 11099	9-may	13	27	3	33
IPPON	2-may	20	28	0	44
LG ALBUFERA	3-may	14	18	37	5
LG AMEREX	8-may	17	16	23	7
NOGAL (T)	3-may	16	25	0	55
NUDEL	3-may	6	20	39	2
OREGRAIN	10-may	20	27	0	22
PALEDOR (T)	8-may	3	19	7	35
RGT ALGORITMO	7-may	22	25	14	25
RGT ALTAVISTA	8-may	28	24	20	9
RGT SOMONTANO	11-may	12	14	21	21
RGT TOCAYO	28-abr	3	28	61	5
SOBERBIO	11-may	9	16	37	8
SOTHYS CS	11-may	15	16	24	5
TRIBAT I33	6-may	21	26	56	6
Media		15	21	21	20
Número de ensayos		6	9	3	17

(T): variedades testigo;

Tabla 43.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
ALTEZZA	89 a	1	40,9	76,1 cdef	514
ANDALUSIA	83 bcde	2	44,4	75,6 def	469
BASILIO	74 jk	5	32,9	76,6 cd	523
BASMATI	77 hijk	0	35,9	75,9 def	536
BOTTICELLI (T)	79 efghi	0	67,2	79,7 ab	524
CCB INGENIO (T)	79 defghi	0	38,3	72,8 g	455
COSMIC	77 hijk	20	32,1	70,1 h	472
FALADO	83 cdefg	4	37,9	75,9 def	463
FD 11099	73 k	0	35,4	76,7 cd	588
IPPON	79 efghi	2	33,8	78,5 abc	521
LG ALBUFERA	78 fghi	30	39,7	77,1 cd	477
LG AMEREX	85 abc	6	32,1	77,9 bcd	587
NOGAL (T)	78 ghij	10	31,6	76,0 def	517
NUDEL	78 hij	4	35,7	77,2 cd	556
OREGRAIN	77 hijk	45	34,2	75,7 def	518
PALEDOR (T)	81 cdefghi	4	32,6	73,8 fg	453
RGT ALGORITMO	84 abc	27	37,4	76,5 cde	534
RGT ALTAVISTA	81 cdefgh	1	34,4	80,5 a	561
RGT SOMONTANO	76 ijk	0	36,0	74,1 efg	545
RGT TOCAYO	77 hijk	18	33,7	77,3 bcd	545
SOBERBIO	83 cdef	1	37,2	77,0 cd	479
SOTHYS CS	84 bcd	2	36,1	76,4 cde	543
TRIBAT I33	88 ab	12	35,4	77,3 bcd	442
Media	80	8	37,2	76,3	514
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,1631	0,0261	< 0,0001	0,008
Número de ensayos	23	3	16	20	7

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

(T): variedades testigo;

Tabla 44.- Contenido en proteína, fuerza harinera (W), relación P/L y índice de caída de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	PROTEÍNA (%)	W	P/L	ÍNDICE DE CAÍDA (s)
ALTEZZA	11,9 abcde	130 fghij	1,81 abcd	361 efgh
ANDALUSIA	13,0 a	160 cdefg	1,06 cd	376 cdefgh
BASILIO	12,4 abcd	187 bcde	1,45 bcd	421 ab
BASMATI	12,0 abcde	164 cdef	1,16 bcd	398 abcde
BOTTICELLI (T)	12,1 abcde	153 efgh	1,53 bcd	349 gh
CCB INGENIO (T)	12,6 abc	216 ab	1,41 bcd	390 abcdef
COSMIC	11,3 de	85 j	0,71 d	354 fgh
FALADO	11,6 cde	166 cdef	2,02 abc	406 abcd
FD 11099	11,6 cde	173 bcdef	2,79 a	417 abc
IPPON	12,0 abcde	106 hij	0,94 cd	365 defgh
LG ALBUFERA	11,6 cde	131 fghij	1,44 bcd	386 abcdefgh
LG AMEREX	12,8 ab	251 a	1,67 abcd	416 abc
NOGAL (T)	12,4 abcd	206 abcd	1,45 bcd	425 a
NUDEL	11,2 e	102 ij	2,00 abc	355 fgh
OREGRAIN	11,5 cde	132 fghij	1,30 bcd	390 abcdefg
PALEDOR (T)	11,7 cde	88 ij	1,11 cd	351 fgh
RGT ALGORITMO	12,1 abcde	210 abc	1,32 bcd	346 h
RGT ALTAVISTA	12,1 abcde	197 bcde	1,47 bcd	370 defgh
RGT SOMONTANO	11,8 bcde	136 fghi	2,28 ab	382 bcdefgh
RGT TOCAYO	11,3 de	111 ghij	1,91 abc	358 efgh
SOBERBIO	11,9 abcde	191 bcde	2,27 ab	396 abcde
SOTHYS CS	11,7 cde	159 defg	2,00 abc	384 abcdefgh
TRIBAT I33	12,0 abcde	179 bcdef	1,44 bcd	381 bcdefgh
Media	11,9	158	1,59	382
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Número de ensayos	12	11	11	11

2.4.1.1. Zonas frías.

En la Tabla 45 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas frías respecto a la media de las variedades BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR. 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 RGT TOCAYO, SOTHYS CS, FALADO, NUDEL, RGT SOMONTANO, LG ALBUFERA, RGT ALGORITMO, COSMIC y FD 11099 ha sido el más productivo y ha mostrado diferencias significativas de producción con CCB INGENIO, ANDALUSIA, NOGAL y ALTEZZA.

Tabla 45.- Índice productivo medio respecto a los testigos BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2015-2016 en las zonas frías, 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 TOCAYO	7367	116,4	a	13
SOTHYS CS	7296	115,3	a	13
FALADO	7279	115,0	a	13
NUDEL	7269	114,9	a	13
RGT SOMONTANO	7242	114,5	a	13
LG ALBUFERA	7210	113,9	a	13
RGT ALGORITMO	7200	113,8	a	13
COSMIC	7190	113,6	a	13
FD 11099	7172	113,3	a	13
SOBERBIO	7124	112,6	ab	13
RGT ALTAVISTA	7031	111,1	abc	13
BASMATI	7017	110,9	abc	13
BASILIO	6867	108,5	abcd	13
TRIBAT I33	6797	107,4	abcde	13
PALEDOR (T)	6706	106,0	abcde	13
IPPON	6681	105,6	abcde	13
BOTTICELLI (T)	6666	105,3	abcde	13
LG AMEREX	6617	104,6	abcde	12
OREGRAIN	6541	103,4	abcde	13
ALTEZZA	6128	96,8	bcde	12
NOGAL (T)	6085	96,2	cde	13
ANDALUSIA	5913	93,4	de	12
CCB INGENIO (T)	5855	92,5	e	13
MEDIA		6837 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6328 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coeficiente de variación		8,86 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

2.4.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 46 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas templadas respecto a la media de las variedades BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR. 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 LG ALBUFERA, RGT TOCAYO, SOBERBIO, SOTHYS CS y NUDEL ha sido el más productivo y ha superado significativamente las producciones de CCB INGENIO, NOGAL, ANDALUSIA, OREGRAIN, IPPON y PALEDOR.

Tabla 46.- Índice productivo medio respecto a los testigos BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
LG ALBUFERA	7078	133,9	a	12
RGT TOCAYO	6999	132,4	ab	13
SOBERBIO	6984	132,1	ab	13
SOTHYS CS	6982	132,1	ab	13
NUDEL	6957	131,6	ab	13
FALADO	6802	128,7	abc	13
FD 11099	6640	125,6	abcd	13
BASILIO	6631	125,4	abcd	13
BASMATI	6558	124,1	abcd	13
RGT SOMONTANO	6229	117,8	abcde	13
RGT ALTAVISTA	6228	117,8	abcdef	12
RGT ALGORITMO	6225	117,8	abcdef	13
COSMIC	6162	116,6	abcdef	12
LG AMEREX	6144	116,2	abcdef	13
BOTTICELLI (T)	6076	114,9	abcdef	13
TRIBAT I33	5984	113,2	abcdef	13
ALTEZZA	5746	108,7	bcdefg	12
PALEDOR (T)	5622	106,3	cdefg	13
IPPON	5576	105,5	cdefg	13
OREGRAIN	5340	101,0	defg	12
ANDALUSIA	5142	97,3	efg	12
NOGAL (T)	4932	93,3	fg	13
CCB INGENIO (T)	4517	85,4	g	13
MEDIA		6155 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5287 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coeficiente de variación		8,09 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

2.4.1.3. Variedades comunitarias. Red preGENVCE.

En la Tabla 47 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades incluidas las variedades preGENVCE, respecto a los testigos BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR, durante la campaña 2015-2016, 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 RGT SACRAMENTO y NEMO han presentado producciones significativamente superiores a la de los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR.

Tabla 47.- Índice productivo medio respecto a los testigos BOTTICELLI, CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas en la campaña 2015-2016, 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 ($\alpha=0.05$)	
RGT SACRAMENTO	8442	131,7	a	11
NEMO	8150	127,2	a	11
PIBRAC	7974	124,4	ab	9
BOTTICELLI (T)	7360	114,8	ab	11
PALEDOR (T)	6873	107,3	bc	11
NOGAL (T)	5968	93,1	cd	11
CCB INGENIO (T)	5432	84,8	d	11
MEDIA		7171 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6408 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coeficiente de variación		9,21 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

En la Tablas 48 a 50 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo largo de la red preGENVCE.

Tabla 48.- Fecha de espigado y afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2015-2016 en la red preGENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	ROYA PARDA (%)	OÍDIO (%)	SEPTORIA (%)
BOTTICELLI (T)	6-may	15	25	0	17
CCB INGENIO (T)	10-may	65	0	10	24
NEMO	16-may	7	0	5	8
NOGAL (T)	7-may	64	0	8	34
PALEDOR (T)	12-may	46	1	8	21
PIBRAC	13-may	24	5	7	19
RGT SACRAMENTO	16-may	20	0	10	19
Media	11 Mayo	34	4	7	20
Número de Ensayos	8	6	2	2	3

(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 red preGENVCE durante la campaña 2015-2016.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
BOTTICELLI (T)	81	80,4	79,6 a	650
CCB INGENIO (T)	83	39,2	72,1 d	575
NEMO	80	36,1	77,4 ab	667
NOGAL (T)	80	31,8	75,3 bc	569
PALEDOR (T)	81	34,1	73,7 cd	574
PIBRAC	80	40,0	77,0 b	591
RGT SACRAMENTO	82	37,8	75,9 bc	680
Media	81	42,8	75,9	615
Nivel significación variedades (p-valor)	0,8486	0,4263	< 0,0001	0,4695
Número de ensayos	9	11	15	3

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

(T): variedades testigo;

Tabla 50.- Contenido en proteína, fuerza harinera (W), relación P/L y índice de caída de las variedades de trigo blando de ciclo largo ensayadas durante la campaña 2015-2016, en el marco de la red preGENVCE.

VARIETADES	PROTEÍNA (%)	W	P/L	ÍNDICE DE CAÍDA (s)
BOTTICELLI (T)	11,8 ab	155 b	1,24	354 b
CCB INGENIO (T)	12,4 a	209 a	1,23	375 b
NEMO	10,8 b	114 bc	0,88	354 b
NOGAL (T)	12,2 a	221 a	1,44	427 a
PALEDOR (T)	11,3 ab	83 c	1,11	353 b
PIBRAC	10,8 b	147 b	1,66	410 ab
RGT SACRAMENTO	10,6 b	136 b	1,86	390 ab
Media	81	42,8	75,9	615
Nivel significación variedades (p-valor)	0,8486	0,4263	< 0,0001	0,4695
Número de ensayos	9	11	15	3

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 2014-2015 y 2015-2016.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayo (IPPON, NUDEL, OREGRAIN, RGT ALTAVISTA, RGT SOMONTANO, SOBERBIO y TRIBAT I33), junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR. Se han considerado un total de 56 ensayos, de los cuales 30 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 26 a la campaña 2015-2016.

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

Tabla 51.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ₃ ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	14,14	0,0011		
	Localidad		A			4076,973	0
	Localidad*Año		A			1576,9	571,721
U	Variedad	9	F	18,62	< 0,0001		
	Variedad*Año	9	F	6,43	< 0,0001		
	Variedad*Localidad		A			112,676	95,589
	Localidad*Variedad*Año		A			329,577	90,846
	ERROR		A			258,923	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 52.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
NUDEL	6206	119,5	a	56
SOBERBIO	6166	118,7	ab	56
RGT SOMONTANO	6163	118,7	ab	56
RGT ALTAVISTA	5932	114,2	abc	55
IPPON	5711	110,0	bcd	56
TRIBAT I33	5606	108,0	cd	55
PALEDOR (T)	5500	105,9	cde	55
OREGRAIN	5440	104,8	def	54
NOGAL (T)	5105	98,3	ef	56
CCB INGENIO (T)	4974	95,8	f	54
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5680	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5193	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)			8,96	

En la tabla 52 se observa que las variedades NUDEL, SOBERBIO, RGT SOMONTANO y RGT ALTAVISTA han sido las más productivas, mostrando diferencias significativas con CCB INGENIO, NOGAL y OREGRAIN.

En la Tabla 53 se presenta la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose como las variedades NUDEL, SOBERBIO y RGT SOMONTANO se han situado mayoritariamente en el tercil superior (55, 43 y 63 % respectivamente); mientras que CCB INGENIO y NOGAL lo han hecho en el tercil inferior (70 y 61% de los ensayos). La variedad testigo PALEDOR ha mostrado una elevada estabilidad genotípica, por el contrario la más inestable ha sido CCB INGENIO:

Tabla 53.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
NUDEL	31	21	4	588,536
SOBERBIO	24	25	7	633,521
RGT SOMONTANO	35	19	2	266,232
RGT ALTAVISTA	21	28	6	325,052
IPPON	25	22	9	382,740
TRIBAT I33	10	27	18	416,261
PALEDOR (T)	7	24	24	208,986
OREGRAIN	5	30	19	662,411
NOGAL (T)	5	17	34	490,692
CCB INGENIO (T)	4	12	38	867,104
GxE (Componente de la varianza)				483,768

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 (30) y zonas templadas (26).

En la Tabla 54 aparece el análisis de la varianza de la variable producción que incluye, como partición del término variedad por ambiente, los efectos derivados de la zona agroclimática, además de los consabidos del año y de la localidad de ensayo. Se han detectado diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas y entre las distintas variedades evaluadas. La interacción variedad por zona agroclimática ha sido significativa, hecho que supone que las variedades han presentado un comportamiento diferencial en las distintas zonas agroclimáticas establecidas

Tabla 54.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
E	Zona Agroclimática	1	F	13,38	0,0015		
	Localidad*Zona Agroclimática	1	F	0,37	0,5430		
	Año		A			4064,152	0
	Zona Agroclimática*Año	1	F	0,02	0,8809		
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1700,376	630,535
G	Variedad	9	F	18,99	< 0,0001		
G*E	Zona Agroclimática*Variedad	9	F	6,53	< 0,0001		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática	9	F	1,3	0,2427		
	Variedad*Año	9	F	1,29	0,2506		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			96,488	83,730
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			336,389	82,720
	ERROR		A			258,923	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 55 y 56 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas. Tanto en las zonas frías como en las zonas templadas, el grupo de variedades más productivo ha sido el formado RGT SOMONTANO, NUDEL, RGT ALTAVISTA y SOBERBIO.

Tabla 55.- 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 2014-2015 y 2015-2016. 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	6410	117,5	a	30
NUDEL	6273	115,0	a	30
RGT ALTAVISTA	6155	112,9	a	30
SOBERBIO	6121	112,2	a	30
IPPON	5930	108,7	ab	30
TRIBAT I33	5847	107,2	abc	29
OREGRAIN	5779	106,0	abc	29
PALEDOR (T)	5776	105,9	abc	29
NOGAL (T)	5337	97,9	bc	30
CCB INGENIO (T)	5249	96,2	c	28
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5888	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5454	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			< 0,0001	

Tabla 56.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SOBERBIO	6189	126,1	a	26
NUDEL	6100	124,3	ab	26
RGT SOMONTANO	5880	119,8	abc	26
RGT ALTAVISTA	5664	115,4	abcd	25
IPPON	5477	111,6	bcde	26
TRIBAT I33	5321	108,4	cdef	26
PALEDOR (T)	5189	105,8	cdef	26
OREGRAIN	5053	103,0	def	25
NOGAL (T)	4856	99,0	ef	26
CCB INGENIO (T)	4674	95,3	f	26
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5440	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4907	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (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 4 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas.

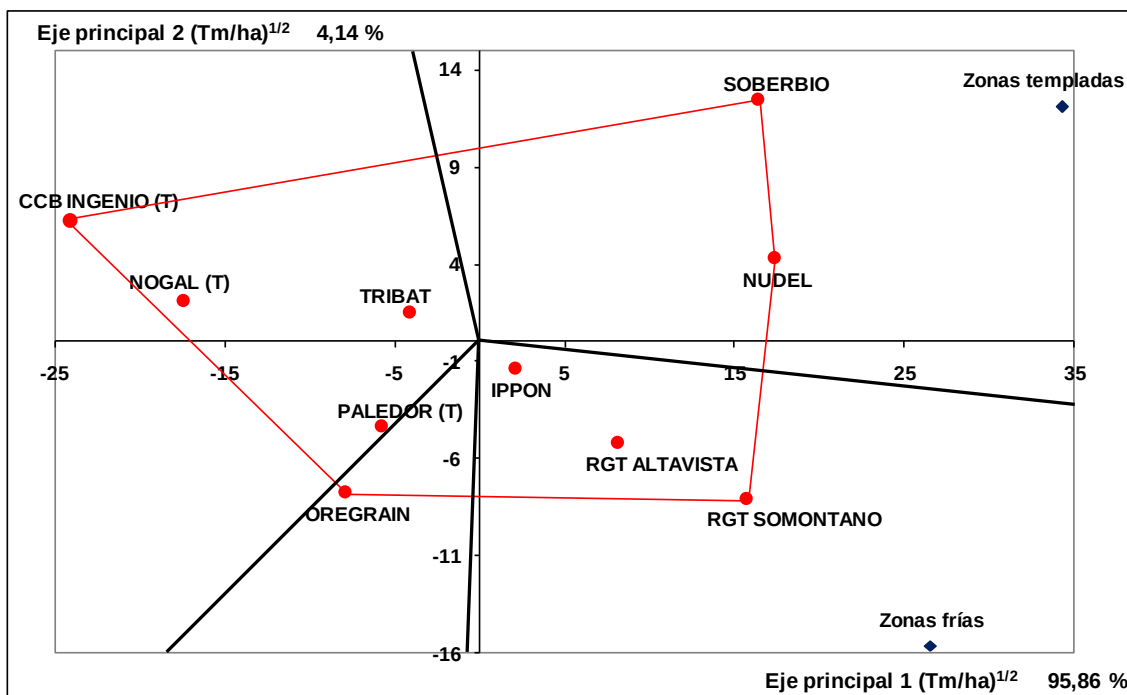


Figura 4.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo blando de ciclo largo junto a los testigos CCB INGENIO, NOGAL y PALEDOR en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

SOBERBIO y NUDEL han mostrado una mejor adaptación a las zonas templadas; por el contrario RGT SOMONTANO y RGT ALTAVISTA han mostrado una mejor adaptación a las zonas frías.

2.5.- TRIGO HARINERO DE CICLO CORTO

2.5.1. Resultados de la campaña 2015-2016.

En el marco de GENVCE, durante la campaña 2015-2016, se han ensayado 6 nuevas variedades de trigo blando de ciclo corto (Tabla 57). ARTUR NICK, GAZUL y NOGAL se han considerado como variedades testigo.

Tabla 57.- Características de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2015-2016 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
ARTUR NICK	AGRUSA	LVC	TESTIGO	21	•	•	•
GAZUL	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	TESTIGO	21	•	•	•
NOGAL	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	21		•	
08THES2162	INIA-IRTA-IFAPA-ITACYL-ITAP	LVC	2º	21	•	•	•
LCS-STAR	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	2º	21	•	•	•
MARCHENA	AGROVEGETAL	LVC	2º	21	•	•	•
RGT PISTOLO	AGRUSA	LVC	2º	21	•	•	•
LG ACORAZADO	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	21	•	•	•
LG AFICION	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	21	•	•	•

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

En el análisis conjunto de los datos de la campaña 2015-2016 se han considerado únicamente aquellos ensayos que han superado los criterios estadísticos indicados anteriormente. No se han incluido en el análisis conjunto los ensayos de Aranjuez (Madrid) al presentar un coeficiente de variación superior al permitido en el protocolo; Carmona y Jerez de la Frontera (Andalucía) al mostrar graves daños por el ataque de *Mayetiola*.

En la Tabla 58 se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los ARTUR NICK y GAZUL, durante la campaña 2015-2016, 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. La variedad RGT PISTOLO ha sido la más productiva mostrando diferencias significativas con el resto de variedades.

Tabla 58.- Índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS		NÚMERO DE ENSAYOS
			Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)		
RGT PISTOLO	6973	117,8	a		21
ARTUR NICK (T)	6191	104,6	b		21
LCS-STAR	5754	97,2	bc		21
LG ACORAZADO	5710	96,5	bc		21
GAZUL (T)	5645	95,4	bc		21
08THES2162	5494	92,8	bc		21
LG AFICION	5247	88,7	cd		21
MARCHENA	4627	78,2	d		21
MEDIA					
ÍNDICE 100		5705 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de la variedad		5918 kg/ha al 13% de humedad			
Coeficiente de variación		p-valor < 0,0001			
Nivel de significación de la interacción		7,52%			
localidad*variedad		p-valor < 0,0001			

En las Tablas 59 a 61 se puede observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de los trigos blandos de ciclo corto de la red GENVCE.

Tabla 59.- Fecha de espigado y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas durante la campaña 2015-2016 en la red GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	ROYA PARDA (%)	OÍDIO (%)	SEPTORIA (%)
08THES2162	20-abr	48	0	10	25
ARTUR NICK (T)	19-abr	44	10	5	20
GAZUL (T)	20-abr	13	5	20	10
LCS-STAR	21-abr	26	15	13	15
LG ACORAZADO	17-abr	42	8	30	10
LG AFICION	20-abr	58	3	27	15
MARCHENA	21-abr	71	3	3	15
RGT PISTOLO	21-abr	9	13	12	10
Media	19 Abril	39	7	15	15
Número de ensayos	19	14	2	3	2

(T): variedades testigo;

Tabla 60.- Altura, encamado, peso de 1000 granos, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la red GENVCE durante la campaña 2015-2016.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
08THES2162	85 ab	16	35,9 cd	77,1 ab	417 bc
ARTUR NICK (T)	83 bcd	30	36,3 cd	74,0 b	408 bc
GAZUL (T)	81 bcde	39	40,7 ab	79,4 a	403 bc
LCS-STAR	79 de	23	34,0 d	74,6 b	487 a
LG ACORAZADO	77 e	6	37,8 bc	77,1 ab	445 abc
LG AFICION	80 cde	7	35,1 cd	73,8 b	448 abc
MARCHENA	84 abc	30	44,2 a	74,2 b	390 c
RGT PISTOLO	87 a	31	43,6 a	79,0 a	465 ab
Media	82	23	38,4	76,1	433
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,3609	< 0,0001	< 0,0001	0,0004
Número de ensayos	19	3	16	20	7

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

(T): variedades testigo;

Tabla 61.- Contenido en proteína, fuerza harinera (W), relación P/L y índice de caída de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la red GENVCE durante la campaña 2015-2016.

VARIETADES	CONTENIDO EN PROTEÍNA (%)	W	P/L	ÍNDICE DE CAÍDA (s)
08THES2162	14,2	271 c	0,59 bc	356 a
ARTUR NICK (T)	13,8	175 d	0,33 c	287 b
GAZUL (T)	14,5	367 b	0,88 bc	346 ab
LCS-STAR	14,4	326 bc	0,90 bc	337 ab
LG ACORAZADO	14,5	452 a	1,11 b	360 a
LG AFICION	14,2	378 b	0,90 bc	343 ab
MARCHENA	14,5	321 bc	0,67 bc	358 a
RGT PISTOLO	13,8	292 c	2,47 a	288 b
Media	14,2	323	0,98	334
Nivel significación variedades (p-valor)	0,1010	< 0,0001	< 0,0001	0,0010
Número de ensayos	12	13	13	13

2.5.1.1. Zonas cálidas.

En la Tabla 62 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 RGT PISTOLO ha sido la más productiva, superando significativamente a GAZUL, MARCHENA, 08THES2162, LG AFICION y LG ACORAZADO..

Tabla 62.- Índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL de las variedades de trigo blando de ciclo corto ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
RGT PISTOLO	5898	121,3	a	8
ARTUR NICK (T)	5255	108,1	ab	8
LCS-STAR	4979	102,4	ab	8
LG ACORAZADO	4768	98,1	b	8
LG AFICION	4696	96,6	b	8
08THES2162	4690	96,5	b	8
MARCHENA	4581	94,2	b	8
GAZUL (T)	4468	91,9	b	8
MEDIA		4917 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		4862 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0011		
Coeficiente de variación		8,67 %		
Nivel de significación de la interacción		p-valor = 0,0002		
localidad*variedad				

2.5.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 63 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. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y éstas han mostrado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo. Las variedades RGT PISTOLO y ARTUR NICK han sido las más productivas superando significativamente las producciones de MARCHENA, NOGAL y LG AFICION.

Tabla 63.- 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 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
RGT PISTOLO	8283	126,3	a	10
ARTUR NICK (T)	7207	109,9	ab	10
LG ACORAZADO	6791	103,6	bc	10
GAZUL (T)	6715	102,4	bc	10
LCS-STAR	6559	100,0	bc	10
08THES2162	6379	97,3	bc	10
LG AFICION	5855	89,3	cd	10
NOGAL (T)	5750	87,7	cd	8
MARCHENA	5003	76,3	d	10
MEDIA		6505 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6558 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coeficiente de variación		6,85 %		
Nivel de significación de la interacción		p-valor < 0,0001		
localidad*variedad				

2.5.1.3. Zonas frías.

En la Tabla 64 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. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y éstas han mostrado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo. Las variedades RGT PISTOLO, ARTUR NICK y GAZUL han mostrado diferencias significativas con MARCHENA.

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 2015-2016 en las zonas frías, 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 PISTOLO	5469	104,1	a	3
ARTUR NICK (T)	5297	100,8	a	3
GAZUL (T)	5215	99,2	a	3
LCS-STAR	5136	97,7	ab	3
LG AFICION	4692	89,3	ab	3
08THES2162	4686	89,2	ab	3
LG ACORAZADO	4616	87,8	ab	3
MARCHENA	3498	66,6	b	3
MEDIA		4826 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5256 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0277		
Coeficiente de variación		7,80 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0190		

2.5.2. Resultados conjuntos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayo (08THES2162, LCS-STAR, MARCHENA y RGT PISTOLO), 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 38 ensayos, de los cuales 17 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 21 a la campaña 2015-2016.

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

Tabla 65.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ^{1/2} · 10 ⁻¹
M	Año	1	F	0	0,9889		
	Localidad		A			1894,354	1226,368
	Localidad*Año		A			2583,668	1124,17
C	Variedad	5	F	16,22	< 0,0001		
	Variedad*Año	5	F	8,27	< 0,0001		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			2583,668	1124,17
ERROR			A			170,259	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 66.- Producción media 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT PISTOLO	6317	109,6	a	38
ARTUR NICK (T)	6096	105,7	ab	38
LCS-STAR	5662	98,2	bc	38
08THES2162	5580	96,8	c	38
GAZUL (T)	5434	94,3	cd	38
MARCHENA	4937	85,6	d	38
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		5671		
ÍNDICE 100 (kg/ha)		5765		
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)		7,28		

Las variedades RGT PISTOLO y ARTUR NICK han mostrado las mayores producciones superando significativamente las de las variedades MARCHENA, GAZUL y 08THES2162.

En la Tabla 67 se presenta la clasificación en terciles de las distintas variedades, observándose como las variedades RGT PISTOLO y ARTUR NICK se ha situado mayoritariamente en el tercil superior (71 y 63% de los ensayos respectivamente). Por el contrario MARCHENA y GAZUL se han comportado como variedades del tercil inferior en un 71 y 66 % de los ensayos respectivamente. La variedad RGT PISTOLO es la que ha mostrado una mayor variabilidad genotípica.

Tabla 67.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
RGT PISTOLO	27	8	3	1011,848
ARTUR NICK (T)	24	11	3	231,119
LCS-STAR	10	22	6	235,377
08THES2162	5	21	12	233,474
GAZUL (T)	8	5	25	647,462
MARCHENA	2	9	27	727,022
GxE (Componente de la varianza)				517,301

2.5.2.1. 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 tres grupos: zonas frías, zonas templadas y zonas cálidas. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: zonas frías (8), zonas templadas (13) y zonas cálidas (17).

En la Tabla 68 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 68.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de las variedades de trigo blando de ciclo corto, junto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Zona Agroclimática	1	F	0,28	0,6009		
	Localidad*Zona Agroclimática	2	F	2,46	0,1027		
	Año		A			2145,937	1278,021
	Zona Agroclimática*Año	2	F	0,59	0,5649		
Q	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			2118,145	1066,744
	Variedad	5	F	15,82	< 0,0001		
GxE	Zona Agroclimática*Variedad	5	F	6,28	0,0048		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática	10	F	1,91	0,1476		
	Variedad*Año	10	F	1,61	0,2192		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			0	-
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			373,713	174,992
	ERROR		A			170,259	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

En las Tablas 69 y 70 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas.

Tabla 69.- Producción media de las variedades de trigo blando de ciclo corto, junto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL en las zonas cálidas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT PISTOLO	5785	109,3	a	17
ARTUR NICK (T)	5729	108,3	ab	17
LCS-STAR	5220	98,6	ab	17
08THES2162	5115	96,7	ab	17
MARCHENA	4917	92,9	ab	17
GAZUL (T)	4854	91,7	b	17
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			5270	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5292	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			0,0043	

Tabla 70.- Producción media de las variedades de trigo blando de ciclo corto, junto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL en las zonas frías, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT PISTOLO	4915	101,2	a	8
ARTUR NICK (T)	4914	101,1	a	8
GAZUL (T)	4803	98,9	a	8
LCS-STAR	4746	97,7	a	8
08THES2162	4641	95,5	a	8
MARCHENA	3834	78,9	a	8
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4642	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4858	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			0,0572	

Tabla 71.- Producción media de las variedades de trigo blando de ciclo corto, junto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL en las zonas templadas, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
RGT PISTOLO	7770	114,0	a	13
ARTUR NICK (T)	7262	106,6	ab	13
LCS-STAR	6972	102,3	abc	13
08THES2162	6734	98,8	abc	13
GAZUL (T)	6368	93,4	bc	13
MARCHENA	5744	84,3	c	13
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			6808	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			6815	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)			0,0005	

En la zona templada los rendimientos de RGT PISTOLO han superado significativamente a MARCHENA y GAZUL.

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 5 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas.

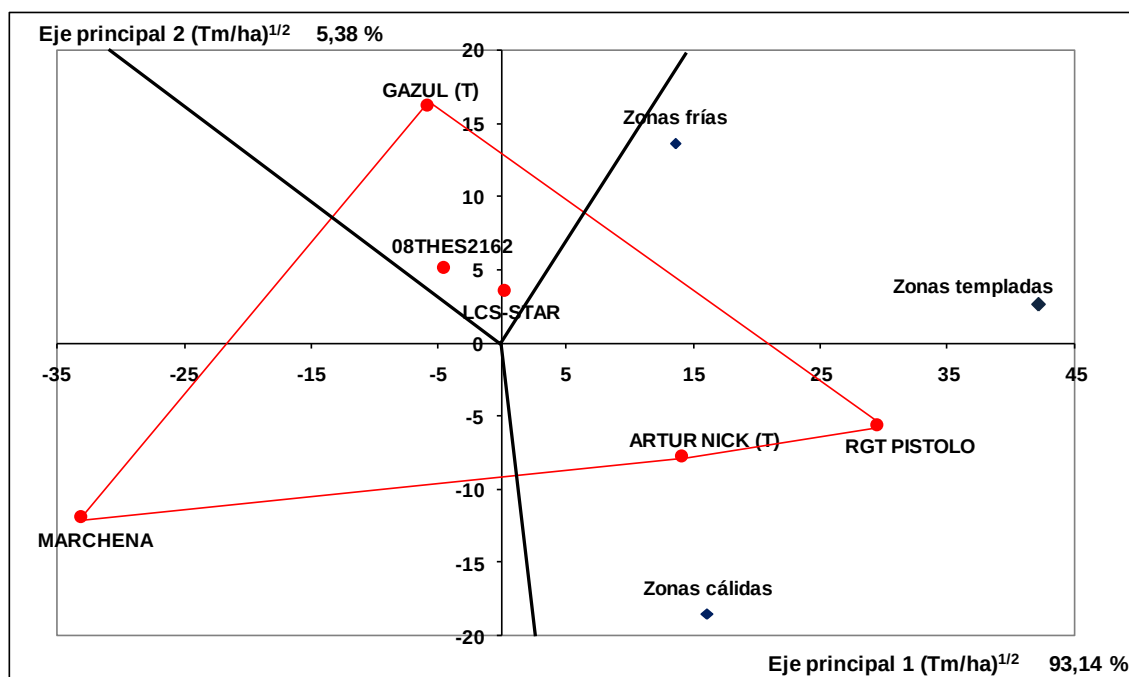


Figura 5.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de trigo blando de ciclo corto junto a los testigos ARTUR NICK y GAZUL en las zonas frías y templadas, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

La variedad RGT PISTOLO es la que ha mostrado una mejor adaptación relativa en todas las zonas agroclimáticas.

2.6.- TRIGO DURO.

2.6.1. Resultados de la campaña 2015-2016.

Durante la campaña 2015-2016 se han ensayado 7 variedades de trigo duro, en el marco de GENVCE y 2 variedades en la red preGENVCE. Además, AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO se han considerado como variedades testigo.

En la Tabla 72 se pueden observar las variedades de trigo duro que se han ensayado en el marco de GENVCE durante la campaña 2015-2016, la zona agroclimática donde se han introducido, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de ensayos, así como otras características.

Tabla 72.- Características de las variedades de trigo duro ensayadas durante la campaña 2015-2016 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	16	•	•
AVISPA	LIMAGRAIN IBÉRICA		TESTIGO	16	•	•
DON RICARDO	AGROVEGETAL		TESTIGO	16	•	•
SIMETO	PRO.SE.ME.		TESTIGO	16	•	•
FABULIS	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	2º	10	•	
FD07RMS015	FLORIMOND DESPREZ	LVC	2º	6		•
GRADOR	SEMILLAS BATLLE	LVC	2º	16	•	•
OVIDIO	SEMILLAS DEL GUADALQUIVIR	CEE	2º	16	•	•
ANTALIS	LIMAGRAIN IBÉRICA	CEE	1º	16	•	•
MONASTIR	AGRAR SEMILLAS	CEE	1º	15	•	•
OMNIS	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	1º	9	•	
ANVERGUR	RAGT IBERICA	CEE	pre	9	•	
KENOBI	SEMILLAS BATLLE	CEE	pre	6		•

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

En el tratamiento conjunto de los resultados, no se han considerado los ensayos de Carmona y Jerez de la Frontera (Andalucía) al mostrar graves daños por el ataque de *Mayetiola*.

En la Tabla 73 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO, durante la campaña 2015-2016, 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. 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 73.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2015-2016 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
DON RICARDO (T)	5362	102,9	a	16
AMILCAR (T)	5275	101,3	a	16
ANTALIS	5241	100,6	a	16
AVISPA (T)	5157	99,0	a	16
OVIDIO	5154	98,9	a	16
SIMETO (T)	5044	96,8	a	16
MONASTIR	4877	93,6	a	15
GRADOR	4863	93,3	a	16
Media	5121 kg/ha al 13% de humedad			
Índice 100	5209 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de las variedades	p-valor = 0,2235			
Coeficiente de variación	9,22 %			
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	p-valor < 0,0001			

En las Tablas 74 a 76 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 74.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	OÍDIO (%)	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)
AMILCAR	20-abr	10	40	9	13
ANTALIS	21-abr	15	45	12	10
AVISPA	22-abr	5	50	8	3
DON RICARDO	24-abr	11	38	5	8
GRADOR	24-abr	19	25	11	8
MONASTIR	21-abr	5	43	8	0
OVIDIO	23-abr	22	43	9	3
SIMETO	23-abr	26	40	15	3
Media	22 Abril	14	40	10	6
Número de ensayos	14	4	2	6	2

(T): variedades testigo;

Tabla 75.- Altura, encamado, peso específico, peso de mil granos y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo duro, ensayadas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE MIL GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
AMILCAR	77 b	80	78,1	39,5 b	337
ANTALIS	80 ab	80	76,8	42,0 b	314
AVISPA	79 b	70	76,9	42,0 b	323
DON RICARDO	82 ab	60	77,4	43,2 ab	330
GRADOR	82 ab	80	75,4	40,8 b	376
MONASTIR	81 ab	80	76,8	42,7 ab	362
OVIDIO	85 a	70	75,3	42,5 ab	355
SIMETO	78 b	80	75,0	46,4 a	327
Media	81	75	76,4	42,4	341
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0008	-	0,0513	0,0004	0,1481
Número de ensayos	13	1	15	11	6

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

(T): variedades testigo;

Tabla 76.- Contenido en proteína, vitrosidad, gluten índice, color amarillo y índice global de calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	Contenido en proteína (%)	Vitrosidad (%)	Gluten Índice	Color Amarillo
AMILCAR	14,1 b	86,6	50,8 b	27,3 bc
ANTALIS	14,6 ab	89,6	65,9 a	27,6 bc
AVISPA	14,5 ab	89,6	54,3 ab	27,5 bc
DON RICARDO	14,8 ab	92,2	52,8 b	26,8 cd
GRADOR	15,4 ab	88,8	57,4 ab	28,0 b
MONASTIR	15,5 a	88,3	56,7 ab	26,3 d
OVIDIO	15,8 a	88,3	52,9 b	29,1 a
SIMETO	15,3 ab	85,0	54,9 ab	27,3 bc
Media	15,0	88,6	55,7	27,5
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0018	0,2371	0,0103	< 0,0001
Número de ensayos	11,0	15,0	15,0	15,0

2.6.1.1. Zonas templadas y frías.

En la Tabla 77 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas en las zonas templadas y frías, respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO, durante la campaña 2015-2016, 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. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades si bien éstas han mostrado un comportamiento distinto de éstas en función de la localidad de ensayo.

Tabla 77.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2015-2016 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
AMILCAR (T)	6128	101,9	a	10
DON RICARDO (T)	6116	101,7	a	10
ANTALIS	6077	101,0	a	10
OVIDIO	5978	99,4	a	10
AVISPA (T)	5949	98,9	a	10
SIMETO (T)	5872	97,6	a	10
MONASTIR	5818	96,7	a	10
FABULIS	5567	92,5	a	10
OMNIS	5563	92,5	a	9
GRADOR	5464	90,8	a	10
Media		5853 kg/ha al 13% de humedad		
Índice 100		6016 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de las variedades		p-valor = 0,3190		
Coeficiente de variación		9,39 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor < 0,0001		

En las Tablas 78 a 80 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 78.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	OIDIO (%)	SEPTORIA (%)	ROYA AMARILLA (%)
AMILCAR	2-may	60	5	8
ANTALIS	4-may	70	25	17
AVISPA	3-may	80	3	5
DON RICARDO	6-may	60	5	7
FABULIS	10-may	20	23	32
GRADOR	6-may	30	25	10
MONASTIR	4-may	70	13	3
OMNIS	7-may	70	0	26
OVIDIO	5-may	70	0	22
SIMETO	4-may	40	35	25
Media	5 Mayo	57	13	15
Número de ensayos	8	1	2	3

(T): variedades testigo;

Tabla 79.- Altura, encamado, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE MIL GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
AMILCAR	76	b	80	78,9	39,8	495
ANTALIS	78	ab	80	78,3	44,0	430
AVISPA	77	ab	70	77,1	42,9	488
DON RICARDO	81	ab	60	78,6	44,0	493
FABULIS	79	ab	50	77,0	43,0	428
GRADOR	80	ab	80	76,5	43,0	583
MONASTIR	80	ab	80	77,3	43,6	510
OMNIS	84	a	80	77,3	39,9	398
OVIDIO	83	ab	70	75,9	44,8	518
SIMETO	77	ab	80	76,0	47,1	513
Media	79		73	77,3	43,2	485
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0177		-	0,4786	0,1030	0,6138
Número de ensayos	8		1	9	5	2

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

(T): variedades testigo;

Tabla 80.- Contenido en proteína, vitrosidad, gluten índice, color amarillo y índice global de calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	Contenido en proteína (%)		Vitrosidad (%)	Gluten Índice	Color Amarillo	
AMILCAR	13,5	b	79,5	46,6	29,9	cd
ANTALIS	14,2	ab	84,2	58,6	30,2	cd
AVISPA	14,1	ab	85,9	50,3	30,0	cd
DON RICARDO	14,4	ab	88,1	43,9	29,1	cd
FABULIS	14,7	ab	88,5	44,6	32,4	a
GRADOR	14,9	ab	82,6	53,2	30,5	bc
MONASTIR	14,7	ab	82,4	52,5	28,8	d
OMNIS	13,8	ab	77,6	57,7	29,3	cd
OVIDIO	15,5	a	81,7	52,2	32,0	ab
SIMETO	15,0	ab	76,5	53,3	29,6	cd
Media	14,5		82,7	51,3	30,2	
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0406		0,0322	0,1442	< 0,0001	
Número de ensayos	7		9	9	9	

2.6.1.2. Zonas cálidas.

En la Tabla 81 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades ensayadas en las zonas cálidas, respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO, durante la campaña 2015-2016, 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. 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 81.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2015-2016, en el marco del GENVCE en las zonas cálidas. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
DON RICARDO (T)	4104	106,2	a	6
GRADOR	3860	99,9	a	6
AMILCAR (T)	3854	99,7	a	6
ANTALIS	3846	99,5	a	6
AVISPA (T)	3837	99,3	a	6
OVIDIO	3779	97,8	a	6
SIMETO (T)	3664	94,8	a	6
MONASTIR	3522	91,1	a	6
FD07RMS015	3482	90,1	a	6
Media	3772 kg/ha al 13% de humedad			
Índice 100	3865 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de las variedades	p-valor = 0,3779			
Coeficiente de variación	8,00 %			
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	p-valor = 0,0004			

En las Tablas 82 a 84 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 82.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas cálidas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)	ROYA AMARILLA (%)
AMILCAR	30-mar	11	13	5
ANTALIS	28-mar	5	10	3
AVISPA	30-mar	11	3	0
DON RICARDO	1-abr	5	8	10
FD07RMS015	31-mar	11	5	5
GRADOR	1-abr	4	8	22
MONASTIR	27-mar	5	1	3
OVIDIO	31-mar	14	3	11
SIMETO	3-abr	5	3	13
Media	30-mar	8	6	8
Número de ensayos	6	4	2	2

(T): variedades testigo;

Tabla 83.- 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 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
AMILCAR	72 b	77,6	39,4 bc	258
ANTALIS	77 ab	75,5	40,4 abc	256
AVISPA	76 ab	76,7	41,4 ab	241
DON RICARDO	79 ab	76,4	42,7 ab	249
FD07RMS015	79 ab	74,1	35,8 c	284
GRADOR	79 ab	74,5	39,1 bc	273
MONASTIR	79 ab	76,6	42,2 ab	287
OVIDIO	83 a	74,9	40,8 abc	274
SIMETO	75 ab	74,2	46,0 a	234
Media	78	75,6	40,9	262
Nivel significación variedades (p-valor)	0,1063	0,3633	0,0002	0,0584
Número de ensayos	5	6	6	4

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

(T): variedades testigo;

Tabla 84.- Contenido en proteína, vitrosidad, gluten índice, color amarillo y índice global de calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona cálida durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	Contenido en proteína (%)	Vitrosidad (%)	Gluten Índice	Color Amarillo
AMILCAR	15,2	98,0	57,1 b	25,0 bc
ANTALIS	15,4	98,7	76,9 a	25,2 bc
AVISPA	15,2	96,0	60,3 b	25,3 bc
DON RICARDO	15,6	98,7	67,9 ab	25,0 bc
FD07RMS015	15,5	97,3	57,5 b	26,3 a
GRADOR	16,2	99,0	63,8 ab	25,9 ab
MONASTIR	17,1	98,0	62,9 ab	24,3 c
OVIDIO	16,3	99,0	53,9 b	26,6 a
SIMETO	16,0	98,7	57,2 b	25,6 ab
Media	15,8	98,1	61,9	25,5
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0656	0,5246	0,0013	< 0,0001
Número de ensayos	4	6	6	6

2.6.1.3. Variedades comunitarias ensayadas en las zonas templadas y frías. Red preGENVCE

En la Tabla 85 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades de trigo duro ensayadas en las zonas templadas y frías en la red preGENVCE, respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, durante la campaña 2015-2016, 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. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades aunque éstas han mostrado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo.

Tabla 85.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2015-2016 en las zonas templadas y frías, en el marco de la red preGENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADE	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
ANVERGUR	6988	113,5	a	9
DON RICARDO (T)	6290	102,1	a	9
AMILCAR (T)	6283	102,0	a	9
SIMETO (T)	6055	98,3	a	9
AVISPA (T)	6005	97,5	a	9
Media		6324 kg/ha al 13% de humedad		
Índice 100		6154 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de las variedades		p-valor = 0,1319		
Coeficiente de variación		8,99 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0017		

En las Tablas 86 a 87 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 86.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	OIDIO (%)	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)	ROYA AMARILLA (%)
AMILCAR (T)	1-may	60	5	0	13
ANVERGUR	9-may	30	0	5	5
AVISPA (T)	3-may	80	3	0	8
DON RICARDO (T)	6-may	60	5	0	10
SIMETO (T)	4-may	40	35	0	38
Media	4 Mayo	54	10	1	15
Número de ensayos	8	1	2	1	2

(T): variedades testigo;

Tabla 87.- Altura, encamado, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
AMILCAR (T)	76	39,9 ab	79,0	495
ANVERGUR	81	38,9 b	78,0	423
AVISPA (T)	77	43,0 ab	77,2	488
DON RICARDO (T)	80	44,1 ab	78,6	493
SIMETO (T)	77	47,2 a	76,0	513
Media	78	42,6	77,8	482
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0666	0,037	0,2542	0,8715
Número de ensayos	8	5	9	2

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

(T): variedades testigo;

Tabla 88.- Contenido en proteína, vitrosidad, gluten índice, color amarillo y índice global de calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas templadas y frías durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	Contenido en proteína (%)	Vitrosidad (%)	Gluten Índice	Color Amarillo
AMILCAR (T)	13,5	79,3	46,6	29,8 b
ANVERGUR	13,8	83,9	48,9	32,8 a
AVISPA (T)	14,1	85,7	50,3	30,0 b
DON RICARDO (T)	14,4	87,9	43,9	29,1 b
SIMETO (T)	15,0	76,2	53,3	29,5 b
Media	14,2	82,6	48,6	30,3
Nivel significación variedades (p-valor)	0,2894	0,1116	0,5114	< 0,0001
Número de ensayos	7	9	9	9

2.6.1.4. Variedades comunitarias ensayadas en las zonas cálidas. Red preGENVCE

En la Tabla 89 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades de trigo duro ensayadas en la red preGENVCE en las zonas cálidas, respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, durante la campaña 2015-2016, 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. No se han observado diferencias significativas de producción entre aunque las variedades han presentado un comportamiento distinto en función de la localidad de ensayo.

Tabla 89.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMILCAR, AVISPA, DON RICARDO y SIMETO de las variedades de trigo duro ensayadas, durante la campaña 2015-2016, en el marco de la red preGENVCE 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
DON RICARDO (T)	4104	106,2	a	6
KENOBI	3908	101,1	a	6
AMILCAR (T)	3854	99,7	a	6
AVISPA (T)	3837	99,3	a	6
SIMETO (T)	3664	94,8	a	6
Media				
Índice 100		3873 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de las variedades		3865 kg/ha al 13% de humedad		
Coefficiente de variación		p-valor = 0,5749		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		7,79 %		
		p-valor = 0,0089		

En las Tablas 90 a 92 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 90.- Fecha de espigado y enfermedades foliares de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas cálidas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)	ROYA AMARILLA (%)
AMILCAR (T)	30-mar	11	13	5
AVISPA (T)	30-mar	11	3	0
DON RICARDO (T)	1-abr	5	8	10
KENOBI	27-mar	6	10	33
SIMETO (T)	3-abr	5	3	13
Media				
Número de ensayos		8	7	12
		6	2	2

(T): variedades testigo;

Tabla 91.- Altura, peso específico, peso de 1000 granos y capacidad de ahijamiento de las variedades de trigo duro, ensayadas en las zonas cálidas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
AMILCAR (T)	72	76,7	39,4 c	258
AVISPA (T)	76	75,8	41,4 bc	241
DON RICARDO (T)	79	75,4	42,7 abc	249
KENOBI	76	72,7	47,8 a	241
SIMETO (T)	75	73,3	46,0 ab	234
Media				
Nivel significación variedades (p-valor)		74,8	43,5	245
Número de ensayos		0,1641	0,0008	0,4812
		5	6	4

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

(T): variedades testigo;

Tabla 92.- Contenido en proteína, vitrosidad, gluten índice, color amarillo y índice global de calidad de las variedades de trigo duro, ensayadas en la zona cálida durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	Contenido en proteína (%)	Vitrosidad (%)	Gluten Índice	Color Amarillo
AMILCAR (T)	15,2	98,0	57,1	25,0
AVISPA (T)	15,2	96,0	60,3	25,3
DON RICARDO (T)	15,6	98,5	68,0	25,0
KENOBI	16,4	97,7	60,5	25,8
SIMETO (T)	16,0	98,7	57,2	25,6
Media				
Nivel significación variedades (p-valor)		15,7	60,6	25,4
Número de ensayos		0,3736	0,2778	0,0787
		4	6	6

2.6.2. Resultados conjuntos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (GRADOR y OVIDIO), junto a los testigos AMILCAR, AVISPA y SIMETO, en todas las zonas agroclimáticas consideradas (cálidas, templadas y frías). Se han considerado un total de 34 ensayos, de los cuales 18 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 16 a la campaña 2015-2016.

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 93). 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 93.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	1,43	0,2470		
	Localidad		A			2681,295	1070,904
	Localidad*Año		A			1085,514	492,816
U	Variedad	4	F	2,46	0,0585		
W*U	Variedad*Año	4	F	0,49	0,7434		
	Variedad*Localidad		A			14,353	214,741
	Localidad*Variedad*Año		A			531,630	306,854
	ERROR		A			199,515	

Tabla 94.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
AVISPA (T)	4885	102,0	a	34
OVIDIO	4851	101,3	a	34
AMILCAR (T)	4827	100,8	a	34
SIMETO (T)	4653	97,2	a	34
GRADOR	4355	90,9	a	34
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4714	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4789	
Coeficiente de variación (%)			9,47	

En la Tabla 95 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. El testigo AVISPA se ha situado mayoritariamente (53% de los ensayos) en el tercil superior; mientras que GRADOR lo ha hecho fundamentalmente en el tercil inferior. Las variedades que han mostrado una mayor varianza genotípica han sido OVIDIO y GRADOR (indistintamente en el tercil superior e inferior).

Tabla 95.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
AVISPA (T)	18	7	9	199,988
OVIDIO	13	5	16	502,312
AMILCAR (T)	21	6	7	114,194
SIMETO (T)	11	8	15	308,084
GRADOR	5	8	21	689,884
GxE (Componente de la varianza)				350,007

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 (FD07RMS015, GRADOR y OVIDIO), 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 13 ensayos, de los cuales 7 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 6 a la campaña 2015-2016.

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 96). No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y la interacción variedad por año no ha sido significativa.

Tabla 96.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
ω	Año	1	F	1,1	0,3343		
	Localidad		A			675,841	733,944
	Localidad*Año		A			764,409	631,394
ϕ	Variedad	5	F	0,5	0,7703		
ω ϕ	Variedad*Año	5	F	1,41	0,2566		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			155,912	52,395
	ERROR		A			109,480	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 97.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
AVISPA (T)	4295	101,7	a	13
OVIDIO	4282	101,4	a	13
AMILCAR (T)	4255	100,8	a	13
FD07RMS015	4163	98,6	a	13
SIMETO (T)	4117	97,5	a	13
GRADOR	4106	97,2	a	13
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4203	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4223	
Coeficiente de variación (%)			7,87	

En la Tabla 98 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades. OVIDIO muestra una gran variabilidad genotípica.

Tabla 98.- 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 en las zonas cálidas, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
AVISPA (T)	5	6	2	51,553
OVIDIO	4	3	6	369,568
AMILCAR (T)	7	2	4	77,780
FD07RMS015	3	6	4	106,097
SIMETO (T)	4	4	5	300,409
GRADOR	3	5	5	136,959
GxE (Componente de la varianza)				164,398

2.6.2.2. Zonas templadas y frías.

Se han seleccionado aquellas variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (FABULIS, GRADOR y OVIDIO), 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 21 ensayos, de los cuales 11 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 10 a la campaña 2015-2016.

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. No se han observado diferencias significativas de producción entre variedades y 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	2,84	0,1226		
	Localidad		A			3568,006	1854,612
	Localidad*Año		A			1375,428	802,976
U	Variedad	5	F	1,64	0,1859		
W U U	Variedad*Año	5	F	0,3	0,8894		
	Variedad*Localidad		A			23,962	509,915
	Localidad*Variedad*Año		A			630,582	733,837
	ERROR		A			255,252	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
AVISPA (T)	5253	102,8	a	21
OVIDIO	5204	101,8	a	21
AMILCAR (T)	5096	99,7	a	21
SIMETO (T)	4985	97,5	a	21
FABULIS	4914	96,1	a	21
GRADOR	4509	88,2	a	21
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4993	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			5111	
Coeficiente de variación (%)			10,12	

Tabla 101.- 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 en las zonas templadas y frías, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
AVISPA (T)	12	5	4	298,463
OVIDIO	8	8	5	433,530
AMILCAR (T)	10	9	2	236,867
SIMETO (T)	7	4	10	381,224
FABULIS	3	10	8	219,832
GRADOR	2	6	13	796,878
GxE (Componente de la varianza)				396,240

La variedad GRADOR presenta una mayor variabilidad genotípica.

2.7.- AVENA.

2.7.1. Resultados de la campaña 2015-2016.

Durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 3 nuevas variedades de avena. En la Tabla 102 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 102.- Características de las variedades de avena ensayadas durante la campaña 2015-2016 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
AINTREE	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	6	•	•	
CHIMENE	AGRUSA	LVC	TESTIGO	10	•	•	•
HAMEL	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	7		•	•
PREVISION	AGRAR SEMILLAS	LVC	TESTIGO	10	•	•	•
RGT CHIGUITA	FLORIMOND DESPREZ	LVC	1º	7		•	•
RGT INSIGNIA	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	7		•	•
RGT PLEIADE	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	7	•	•	

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

Todos los ensayos recibidos se han incorporado en el tratamiento conjunto puesto que han cumplido con los criterios estadísticos mencionados anteriormente.

2.7.1.1. Zonas cálidas.

En la Tabla 103 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. Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades si bien éstas no han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad donde han sido ensayadas. Las variedades RGT INSIGNIA, CHIMENE y RGT CHIGUITA han sido las más productivas mostrando diferencias significativas con el testigo PREVISION.

Tabla 103.- Índice productivo medio respecto a los testigos CHIMENE, HAMEL y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
RGT INSIGNIA	3680	140,8	a	3
CHIMENE (T)	3254	124,5	a	3
RGT CHIGUITA	3103	118,7	a	3
HAMEL (T)	2974	113,8	ab	3
PREVISION (T)	1614	61,7	b	3
MEDIA		2925 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		2614 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0148		
Coeficiente de variación		12,25 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,1199		

En la Tabla 104 y 105 se pueden observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de las variedades de avena ensayadas en las zonas cálidas en la red GENVCE.

Tabla 104.- Fecha de aparición de la panícula y nivel de afectación por enfermedades foliares de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2015-2016 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	APARICIÓN PANÍCULA	OÍDIO (%)	ROYA DE LA AVENA (%)
CHIMENE (T)	27-abr	0	20
RGT CHIGUITA	25-abr	0	20
HAMEL (T)	20-abr	1	5
PREVISION (T)	17-abr	1	5
RGT INSIGNIA	20-abr	8	5
Media	21 Abril	2	11
Número de ensayos	3	1	1

(T): variedades testigo;

Tabla 105.- Altura, peso de 1000 granos, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2015-2016 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 ²)
CHIMENE (T)	110	28,1	45,9	238
RGT CHIGUITA	105	25,3	45,4	260
HAMEL (T)	107	29,3	48,1	225
PREVISION (T)	97	31,4	42,1	228
RGT INSIGNIA	106	29,2	51,8	255
Media	105	28,7	46,6	241
Nivel significación variedades (p-valor)	0,2723	-	-	0,4609
Número de ensayos	3	1	1	2

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

(T): variedades testigo;

2.7.1.2. Zonas templadas.

En la Tabla 106 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. 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 grupo de variedades formado por RGT INSIGNIA, RGT CHIGUITA y CHIMENE ha sido el más productivo mostrando diferencias significativas con el testigo PREVISION.

Tabla 106.- Índice productivo medio respecto a los testigos AINTREE, CHIMENE, HAMEL y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2015-2016 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
RGT INSIGNIA	5216	125,5	a	4
RGT CHIGUITA	5124	123,3	a	4
CHIMENE (T)	5080	122,2	a	4
RGT PLEIADE	4692	112,9	ab	4
AINTREE (T)	4504	108,4	ab	3
HAMEL (T)	4441	106,9	ab	4
PREVISION (T)	2597	62,5	b	4
MEDIA	4522 kg/ha al 13% de humedad			
ÍNDICE 100	4155 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de la variedad	p-valor = 0,0261			
Coefficiente de variación	8,45 %			
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	p-valor = 0,0034			

En la Tabla 107 se pueden observar algunos parámetros de ciclo y agronómicos de las variedades de avena ensayadas en las zonas templadas en la red GENVCE.

Tabla 107.- Fecha de aparición de la panícula, altura, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de avena, ensayadas durante la campaña 2015-2016 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	APARICIÓN PANÍCULA	ALTURA (cm)	PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
AINTREE (T)	12-may	99	21,3	48,3
CHIMENE (T)	7-may	107	24,9	47,8
RGT CHIGUITA	7-may	104	24,7	45,3
HAMEL (T)	27-abr	101	27,8	48,1
PREVISION (T)	24-abr	99	27,3	43,7
RGT INSIGNIA	28-abr	105	26,7	49,5
RGT PLEIADE	11-may	102	24,8	45,7
Media	3-may	102	25,4	46,9
Nivel significación variedades (p-valor)	-	0,3580	0,6315	0,3952
Número de ensayos	3	4	2	4

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 108 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. 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 108.- Índice productivo medio respecto a los testigos AINTREE, CHIMENE y PREVISION de las variedades de avena ensayadas en la campaña 2015-2016 en las zonas frías, 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
CHIMENE (T)	7819	121,5	a	3
RGT PLEIADE	7039	109,4	a	3
AINTREE (T)	6631	103,0	a	3
PREVISION (T)	4857	75,5	a	3
MEDIA		6586 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		6435 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0685		
Coefficiente de variación		6,97 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0609		

En la Tabla 109 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 109.- 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 2015-2016 en las zonas frías, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	APARICIÓN PANÍCULA	ROYA DE LA AVENA (%)	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)
AINTREE (T)	22-may	60	104 b	0	28,0	45,2
CHIMENE (T)	15-may	50	124 a	0	33,5	51,1
PREVISION (T)	7-may	30	134 a	85	33,1	46,1
RGT PLEIADE	20-may	40	116 ab	0	31,7	46,7
Media	16 de Mayo	45	120	21	31,6	47,3
Nivel significación variedades (p-valor)	-	-	0,0096	-	-	0,2283
Número de ensayos	3	1	3	2	1	2

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

(T): variedades testigo;

2.8.- TRITICALE.

2.8.1. Resultados de la campaña 2015-2016.

En la Tabla 110 se pueden observar las variedades de triticale que se han ensayado en el marco de GENVCE durante la campaña 2015-2016, 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 110.- Características de las variedades de triticale ensayadas durante la campaña 2015-2016 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática		
					Fría	Templada	Cálida
AMARILLO	DISASEM	CEE	TESTIGO	9	•	•	
BONDADOSO	AGROVEGETAL	LVC	TESTIGO	8		•	•
TRIMOUR	FLORIMOND DESPREZ	CEE	TESTIGO	9	•	•	
VIVACIO	FLORIMOND DESPREZ	LVC	TESTIGO	12	•	•	•
ALAMBIC	AGRUSA	CEE	2º	9	•	•	
TASMANIA	LIMAGRAIN IBÉRICA	LVC	2º	11	•	•	•
RGT ELEAC	RAGT IBÉRICA	LVC	1º	9	•	•	

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

Todos los ensayos evaluado se han incluido en el tratamiento conjunto exceptuando el de Carmona (Andalucía) al mostrar graves daños por el ataque de Mayetiola.

En la Tabla 111 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto al testigo VIVACIO, durante la campaña 2015-2016, 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 aunque éstas han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad de ensayo.

Tabla 111.- Índice productivo medio respecto al testigo VIVACIO de las variedades de triticale ensayadas en la campaña 2015-2016, 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
TASMANIA	4560	105,1	a	11
VIVACIO (T)	4339	100,0	a	12
MEDIA		4450 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		4339 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,3965		
Coeficiente de variación		8,45 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0425		

En la Tabla 112 y 113 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticale ensayadas en el marco de GENVCE, durante la campaña 2015-2016.

Tabla 112.- Fecha de espigado, nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)
TASMANIA	14-abr	20	0	20
VIVACIO (T)	15-abr	9	9	20
Media	14 Abril	14	5	20
Número de ensayos	12	3	1	1

(T): variedades testigo;

Tabla 113.- Altura, peso específico, peso de 1000 granos, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	PROTEÍNA (%)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
TASMANIA	94 b	69,0	36,9	11,5	415
VIVACIO (T)	102 a	71,8	39,1	12,4	372
Media	98	70,4	38,0	11,9	394
Nivel significación variedades (p-valor)	0,002	0,0565	0,3279	0,1014	0,0787
Número de ensayos	13	10	4	3	6

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

(T): variedades testigo;

2.8.1.1. Zonas cálidas.

En la Tabla 114 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO, durante la campaña 2015-2016, 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 ni un comportamiento diferencial de éstas en función de la localidad de ensayo.

Tabla 114.- Índice productivo medio respecto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO de las variedades de triticale ensayadas en la campaña 2015-2016 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
TASMANIA	4774	120,7	a	3
BONDADOSO (T)	4149	104,9	a	3
VIVACIO (T)	3762	95,1	a	3
MEDIA		4228 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		3956 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,2407		
Coefficiente de variación		8,34 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,1425		

En la Tabla 115 y 116 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 2015-2016.

Tabla 115.- Fecha de espigado, nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2015-2016 en las zonas cálidas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ROYA AMARILLA (%)
BONDADOSO (T)	29-mar	12
TASMANIA	30-mar	9
VIVACIO (T)	30-mar	2
Media	29 de Marzo	7
Número de ensayos	4	1

(T): variedades testigo;

Tabla 116.- Altura, peso específico, peso de 1000 granos, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de triticale, ensayadas durante la campaña 2015-2016 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 ²)
BONDADOSO (T)	96	73,8	54,7 a	13,3 a	375
TASMANIA	93	72,8	41,0 b	11,8 b	395
VIVACIO (T)	98	74,0	43,8 b	13,1 a	373
Media	96	73,5	46,5	12,7	381
Nivel significación variedades (p-valor)	0,4097	0,3259	0,0312	0,0137	0,565
Número de ensayos	4	2	2	2	2

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.

En la Tabla 117 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO, durante la campaña 2015-2016, 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. La variedad RGT ELEAC ha sido la más productiva mostrando diferencias significativas de producción con AMARILLO y BONDADOSO.

Tabla 117.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO de las variedades de triticales ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ELEAC	4497	118,3	a	5
ALAMBIC	4139	108,9	ab	5
TASMANIA	4041	106,3	ab	5
VIVACIO (T)	3986	104,9	ab	5
TRIMOUR (T)	3807	100,2	ab	5
BONDADOSO (T)	3716	97,7	b	5
AMARILLO (T)	3696	97,2	b	5
MEDIA	3983 kg/ha al 13% de humedad			
ÍNDICE 100	3801 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de la variedad	p-valor = 0,0367			
Coefficiente de variación	6,01 %			
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	p-valor = 0,0119			

En la Tabla 118 y 119 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticales ensayadas en las zonas templadas en el marco de GENVCE, durante la campaña 2015-2016.

Tabla 118.- Fecha de espigado, nivel de afectación por enfermedades foliares y encamado de las variedades de triticales, ensayadas durante la campaña 2015-2016 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	OIDIO (%)	SEPTORIA (%)	ROYA PARDA (%)	ROYA AMARILLA (%)	ENCAMADO (%)
ALAMBIC	22-abr	0	12	0	15	0
AMARILLO (T)	23-abr	0	5	0	4	0
BONDADOSO (T)	15-abr	0	10	0	15	60
RGT ELEAC	27-abr	0	13	0	1	0
TASMANIA	15-abr	0	0	20	25	10
TRIMOUR (T)	24-abr	10	2	0	1	0
VIVACIO (T)	17-abr	0	9	20	12	40
Media	20 de Abril	1	7	6	10	16
Número de ensayos	5	1	1	1	2	1

(T): variedades testigo;

Tabla 119.- Altura, peso específico, peso de 1000 granos, contenido en proteína y capacidad de ahijamiento de las variedades de triticales, ensayadas durante la campaña 2015-2016 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 ²)
ALAMBIC	105 a	66,8	31,3	9,3	309
AMARILLO (T)	107 a	67,4	29,2	9,5	285
BONDADOSO (T)	92 bc	68,5	32,3	10,7	332
RGT ELEAC	106 a	66,1	31,1	8,9	400
TASMANIA	89 c	68,4	34,0	10,8	347
TRIMOUR (T)	102 ab	66,3	29,8	10,4	208
VIVACIO (T)	98 abc	72,3	35,5	11,1	245
Media	100	68,0	31,9	10,1	304
Nivel significación variedades (p-valor)	< 0,0001	0,0577	0,9305	-	-
Número de ensayos	5	5	2	1	1

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.

En la Tabla 120 aparecen los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos AMARILLO, TRIMOUR y VIVACIO, durante la campaña 2015-2016, 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 ni un comportamiento diferencial en función de la localidad de ensayo.

Tabla 120.- Índice productivo medio respecto a los testigos AMARILLO, TRIMOUR y VIVACIO de las variedades de triticales ensayadas en la campaña 2015-2016 en las zonas frías, 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
TRIMOUR (T)	6087	109,9	a	4
RGT ELEAC	6017	108,6	a	4
ALAMBIC	5862	105,8	a	4
AMARILLO (T)	5316	96,0	a	4
VIVACIO (T)	5214	94,1	a	4
TASMANIA	5014	90,5	a	3
MEDIA	5585 kg/ha al 13% de humedad			
ÍNDICE 100	5539 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de la variedad	p-valor = 0,0584			
Coefficiente de variación	8,25 %			
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad	p-valor = 0,0988			

En la Tabla 121 se pueden observar los datos de las variables agronómicas de las variedades de triticales ensayadas en las zonas frías el marco de GENVCE, durante la campaña 2015-2016.

Tabla 121.- Fecha de espigado, altura, peso específico y capacidad de ahijamiento de las variedades de triticales, ensayadas durante la campaña 2015-2016 en las zonas frías, en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	ALTURA (cm)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
ALAMBIC	7-may	115	a	67,8	483
AMARILLO (T)	7-may	120	a	72,0	662
RGT ELEAC	9-may	110	ab	66,7	466
TASMANIA	3-may	98	b	68,2	564
TRIMOUR (T)	7-may	111	ab	69,7	504
VIVACIO (T)	3-may	109	ab	70,3	490
Media	6-may	111		69,1	528
Nivel significación variedades (p-valor)	0,0006	0,00094		0,1908	-
Número de ensayos	3	4		3	1

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 2014-2015 y 2015-2016.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas y 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (TASMANIA), junto al testigo VIVACIO. Se han considerado un total de 27 ensayos, de los cuales 16 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 11 a la campaña 2015-2016.

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 122). 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 122.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	0,68	0,4177		
	Localidad		A			2661,404	1516,973
	Localidad*Año		A			1067,889	928,466
U	Variedad	1	F	0	0,9986		
U*W	Variedad*Año	1	F	1,32	0,2562		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			1448,742	0
	ERROR		A			122,662	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 123.- Producción media de las variedades de triticale, junto al testigo VIVACIO, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016. 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)	4196	100,0	a	27
TASMANIA	4195	100,0	a	27
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4196	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4196	
Coeficiente de variación (%)			8,35	

2.8.2.1. Zonas cálidas.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas y 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (TASMANIA), junto a los testigos BONDADOSO y VIVACIO. Se han considerado un total de 8 ensayos, de los cuales 5 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 3 a la campaña 2015-2016.

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 124). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas aunque 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 124.- 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 2014-2015 y 2015-2016 en las zonas cálidas.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	3,23	0,2201		
	Localidad		A			3825,096	3396,689
	Localidad*Año		A			316,196	1023,449
U	Variedad	2	F	0,43	0,6593		
U*W	Variedad*Año	2	F	5,72	0,0192		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			1786,235	774,417
	ERROR		A			167,009	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 125.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
BONDADOSO (T)	5130	106,3	a	8
TASMANIA	4627	95,9	a	8
VIVACIO (T)	4521	93,7	a	8
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4759	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4826	
Coeficiente de variación (%)			8,59	

En la Tabla 126 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades y la estabilidad genotípica de las mismas. La variedad BONDADOSO ha mostrado una elevada estabilidad, situándose mayoritariamente en el tercil medio.

Tabla 126.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
BONDADOSO (T)	1	7		16,172
TASMANIA	3		5	1021,394
VIVACIO (T)	4	1	3	472,177
GxE (Componente de la varianza)				517,507

2.8.2.2. Zonas templadas.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (ALAMBIC y TASMANIA), junto a los testigos AMARILLO, BONDADOSO, TRIMOUR y VIVACIO. Se han considerado un total de 9 ensayos, de los cuales 4 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 5 a la campaña 2015-2016.

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 127). 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 interacción localidad por año.

Tabla 127.- 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 2014-2015 y 2015-2016 en las zonas templadas.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	0,04	0,8446		
	Localidad		A			1270,525	2207,518
	Localidad*Año		A			2713,481	2347,871
GxE	Variedad	5	F	2,6	0,0714		
	Variedad*Año	5	F	2,51	0,1352		
	Variedad*Localidad		A			47,352	94,365
	Localidad*Variedad*Año		A			73,459	90,424
	ERROR		A			95,205	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 128.- 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 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
VIVACIO (T)	4248	109,1	a	9
BONDADOSO (T)	4023	103,3	a	9
TASMANIA	3968	101,9	a	9
ALAMBIC	3892	99,9	a	9
TRIMOUR (T)	3691	94,8	a	9
AMARILLO (T)	3617	92,9	a	9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			3907	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			3895	
Coeficiente de variación (%)			7,90	

En la Tabla 129 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades.

Tabla 129.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² ·x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
VIVACIO (T)	7		2	231,213
BONDADOSO (T)	3	3	3	299,466
TASMANIA	1	8		38,264
ALAMBIC	4	1	4	131,338
TRIMOUR (T)	1	5	3	61,913
AMARILLO (T)	2	1	6	135,228
GxE (Componente de la varianza)				151,073

2.8.2.3. Zonas frías.

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (ALAMBIC y TASMANIA), junto a los testigos AMARILLO, TRIMOUR y VIVACIO. Se han considerado un total de 11 ensayos, de los cuales 7 pertenecen a la campaña 2014-2015 y 4 a la campaña 2015-2016.

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 130). No se han observado diferencias significativas de rendimiento entre las variedades consideradas aunque éstas han mostrado un comportamiento diferencial las dos campañas en las que han sido evaluadas.

Tabla 130.- 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 2014-2015 y 2015-2016.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) ² · 10 ⁻³	Error estándar (kg/ha) ² · 10 ⁻³
W	Año	1	F	20,64	< 0,0001		
	Localidad		A			4843,44	2482,952
	Localidad*Año		A			0	-
GxE	Variedad	4	F	0,86	0,4963		
	Variedad*Año	4	F	3,97	0,0098		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			549,786	142,397
	ERROR		A			105,305	

Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad

Tabla 131.- Producción media de las variedades de triticale, junto a los testigos AMARILLO, TRIMOUR y VIVACIO, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas frías, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry (α=0.05)	NÚMERO DE ENSAYOS
TRIMOUR (T)	4963	107,1	a	11
ALAMBIC	4662	100,6	a	11
VIVACIO (T)	4506	97,3	a	11
TASMANIA	4435	95,7	a	10
AMARILLO (T)	4428	95,6	a	11
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4599	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4632	
Coeficiente de variación (%)			7,06	

En la Tabla 132 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades.

Tabla 132- Varianza genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de triticale, junto a los testigos AMARILLO, TRIMOUR y VIVACIO, obtenidas en el marco de GENVCE en las zonas frías, durante las campañas 2014-2015 y 2015-2016.

VARIEDADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) ² x10 ⁻³
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
TRIMOUR (T)	7	2	2	166,955
ALAMBIC	9	2		28,145
VIVACIO (T)	3	3	5	168,742
TASMANIA	2	1	7	110,453
AMARILLO (T)	1	3	7	110,832
GxE (Componente de la varianza)				118,067

2.9.- CENTENO HÍBRIDO.

Durante la campaña 2015-2016, en el marco de GENVCE, se han ensayado un total de 7 nuevas variedades de centeno híbrido. En la Tabla 133 se pueden observar las variedades de centeno híbrido que se han ensayado en el marco de GENVCE durante la campaña 2015-2016, 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 133.- Características de las variedades de triticales ensayadas durante la campaña 2015-2016 por el GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	REGISTRO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática
					Fría
PETKUS	AGROSA		TESTIGO	7	•
BONO	RAGT IBERICA	CEE	1º	7	•
BRANDIE	AGRAR SEMILLAS	CEE	1º	7	•
SU MEPHISTO	AGRAR SEMILLAS	CEE	1º	7	•
SU PERFORMER	ROCALBA	CEE	1º	7	•
SU BENDIX	AGRAR SEMILLAS	CEE	pre	7	•
RGT FABREO	RAGT IBERICA	CEE	pre	7	•
RGT DOLARO	RAGT IBERICA	CEE	pre	7	•

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

2.9.1. Resultados de la campaña 2015-2016.

En la Tabla 134 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 SU PERFORMER, BONO y SU MEPHISTO han sido las más productivas superando significativamente al testigo no híbrido PETKUS.

Tabla 134.- Índice productivo medio respecto al testigo PETKUS de las variedades de centeno ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
SU PERFORMER	4914	131,9	a	7
BONO	4813	129,2	a	7
SU MEPHISTO	4580	123,0	a	7
BRANDIE	4385	117,7	ab	7
PETKUS (T)	3725	100,0	b	7
MEDIA		4483 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		3725 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0008		
Coeficiente de variación		7,12 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0046		

En la Tabla 135 se pueden observar algunos datos agronómicos de las variedades de centeno híbrido ensayadas en el marco de GENVCE.

Tabla 135.- Fecha de espigado, altura, peso específico, peso de mil granos, encamado y capacidad de ahijamiento de las variedades de centeno, ensayadas durante la campaña 2015-2016 en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	ALTURA (cm)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)		PESO DE 1000 GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
BONO	4-may	128	b	70,9	ab	28,0	466
BRANDIE	4-may	144	a	72,6	a	31,9	463
PETKUS (T)	3-may	142	a	71,0	ab	31,8	415
SU MEPHISTO	4-may	135	ab	69,5	b	28,5	361
SU PERFORMER	4-may	128	b	70,3	ab	28,4	406
Media	3-may	135		70,9		29,7	422
Nivel significación variedades (p-valor)	-	< 0,0001		0,0774		-	0,592
Número de ensayos	6	8		7		1	4

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

2.9.1.1. Variedades comunitarias. Red preGENVCE.

En la Tabla 136 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades de centeno híbrido ensayadas en la red preGENVCE 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 RGT DOLARO, RGT FABREO y SU BENDIX han sido las más productivas superando significativamente al testigo no híbrido PETKUS.

Tabla 136.- Índice productivo medio respecto al testigo PETKUS de las variedades de centeno ensayadas en la campaña 2015-2016 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 ($\alpha=0.05$)	
RGT DOLARO	5146	138,1	a	7
RGT FABREO	4783	128,4	a	7
SU BENDIX	4733	127,1	a	7
PETKUS (T)	3725	100,0	b	7
MEDIA		4597 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		3725 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor = 0,0005		
Coeficiente de variación		6,94 %		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0093		

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

Tabla 137.- Fecha de espigado, altura, peso específico, peso de mil granos, encamado y capacidad de ahijamiento de las variedades de centeno, ensayadas durante la campaña 2015-2016 en el marco de la red preGENVCE.

VARIEDADES	FECHA DE ESPIGADO	ALTURA (cm)		PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE 1000 GRANOS (g)	CAPACIDAD AHIJAMIENTO (Espigas/m ²)
PETKUS (T)	3-may	143	a	70,8	31,8	431
RGT DOLARO	7-may	127	b	67,9	28,6	426
RGT FABREO	7-may	128	b	68,1	27,8	396
SU BENDIX	4-may	129	b	69,4	30,1	415
Media	5-may	132		69,1	29,6	417
Nivel significación variedades (p-valor)	-	< 0,0001		0,0531	-	0,9277
Número de ensayos	6	8		7	1	4

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