

# EVALUACIÓN AGRÓNOMICA Y DE LA CALIDAD DE LAS NUEVAS VARIEDADES DE COLZA DE OTOÑO EN ESPAÑA

## RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE COLZA DE OTOÑO. CAMPAÑA 2014-2015

### 1. INTRODUCCIÓN.

En esta publicación se presentan los resultados productivos y de la calidad de las nuevas variedades de colza 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 colza en las distintas regiones productoras de España, tanto desde un punto de vista productivo como teniendo en cuenta sus características de calidad.

### 2.- CAMPAÑA 2014-2015.

#### 2.1.- MATERIAL Y METODOS.

##### 2.1.1. Variedades.

Se han realizado ensayos de variedades de colza de otoño. En la Tabla 1 se pueden observar las variedades ensayadas durante la campaña 2014-2015.

Tabla 1.- Variedades de colza ensayadas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2014-2015.

<b>COLZA DE OTOÑO</b>
<b>Variedades híbridas</b>
<b>ARSENAL</b>
<b>ATENZO</b>
<b>BASALTI</b>
<b>DK EXPERTISE</b>
<b>DK EXSENCE</b>
<b>EQUIP</b>
<b>GALIA</b>
<b>GRAF</b>
<b>HARCOL</b>
<b>MEMPHIS</b>
<b>PT225</b>
<b>PUNCHER</b>
<b>RGT GINFIZZ</b>
<b>RGT MANZZANA</b>
<b>RGT SENSATION</b>
<b>SY CARLO</b>

Durante la campaña 2014-2015 se han evaluado un total de 16 variedades, todas ellas híbridos restaurados, que tienen la capacidad de producir polen y pueden autofecundarse.

### 2.1.2. Características de los ensayos.

Los ensayos se han realizado en parcela pequeña, con 3 o 4 repeticiones por variedad. El diseño de los ensayos ha sido en bloques completos al azar o fila columna latinizado. Se han incorporado en el análisis conjunto un total de 12 ensayos, realizados la campaña 2014-2015.

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

COMUNIDAD AUTÓNOMA	ENSAYOS DE COLZA DE OTOÑO
CASTILLA-LA MANCHA	3
CASTILLA Y LEÓN	5
CATALUNYA	1
EXTREMADURA	1
NAVARRA	2
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

### 2.1.3. Zonas de experimentación.

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

a.- **Secanos áridos y semiáridos.** Zonas con una pluviometría anual igual o inferior a 600 mm.

b.- **Secanos húmedos y de alto potencial.** Zonas con una pluviometría superior a 600 mm anuales.

c.- **Regadíos.**

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

En la Tabla 3 se presenta la distribución de los ensayos en función de las zonas de experimentación.

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

ESPECIE	SECANOS ÁRIDOS Y SEMIÁRIDOS		SECANOS HÚMEDOS Y DE ALTO POTENCIAL		REGADÍOS		TOTAL
	Fríos	Templados	Fríos	Templados	Fríos	Templados	
<b>Número de ensayos</b>	7	1	1	0	1	2	<b>12</b>

### 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).
- Daños por frío (escala 0-5).
- Fecha de inicio de floración.
- Fecha de finalización de floración.
- Nivel de ataque de enfermedades (escala 1-9).
- Altura de la planta (cm) y encamado (%).
- Producción (kg/ha).

#### b.- Calidad.

- Humedad (%).
- Peso específico (kg/hl).
- Peso de mil granos (g).
- Contenido en grasa (%)

## 2.2.- RESULTADOS.

### 2.2.1. Producción de grano.

En la Tabla 4 se pueden observar las variedades ensayadas, la empresa comercializadora de cada una de ellas, el número de años de ensayo, el número de ensayos, así como otras características.

Tabla 4.- Características de las variedades de colza de otoño ensayadas durante la campaña 2014-2015 en el marco de GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	TIPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
ATENZO	LIMAGRAIN IBERICA	H	3	12
RGT SENSATION	RAGT	H	3	12
ARSENAL	LIMAGRAIN IBERICA	H	2	12
BASALTI	SEMILLAS CAUSSADE	H	2	12
DK EXPERTISE	MONSANTO	H	2	12
EQUIP	S.A. MARISA	H	2	12
GALIA	MAÏSADOUR	H	2	12
PT225	PIONEER HI-BRED	H	2	12
RGT GINFIZZ	RAGT	H	2	12
DK EXSENCE	MONSANTO	H	1	12
GRAF	NEXO	H	1	12
HARCOL	S.A. MARISA	H	1	12
MEMPHIS	SAAT BAU	H	1	12
PUNCHER	CEQUISA	H	1	12
RGT MANZZANA	RAGT	H	1	12
SY CARLO	SYNGENTA	H	1	12

Observaciones: H: variedad híbrida; CHH: variedad asociación híbrido híbrido; CHL: variedad asociación híbrido línea.

Entre las variedades ensayadas, 2 están en su tercer año de experimentación en la red GENVCE, 7 en su segundo año y 7 en su primer año.

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

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

No se ha considerado el ensayo de Albaladejito (Castilla-La Mancha) por problemas en el momento de la cosecha.

En las Tabla 5 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media del ensayo. Se han observado diferencias significativas entre las variedades ensayadas, siendo DK EXPERTISE, ARSENAL, GRAF, entre otras las más productivas. Las variedades han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad de ensayo ( $p < 0,0001$ ).

Tabla 5.- Rendimiento e índice productivo medio respecto a la media del ensayo de las variedades de colza de otoño ensayadas en la campaña 2014-2015, en el marco del GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
DK EXPERTISE	4473	108,1	a	11
ARSENAL	4386	106,0	ab	11
GRAF	4378	105,8	abc	11
DK EXSENCE	4341	104,9	abcd	11
PUNCHER	4337	104,8	abcd	11
ATENZO	4296	103,9	abcd	11
HEKIP	4167	100,7	abcd	11
HARCOL	4138	100,0	abcd	11
SY CARLO	4051	97,9	abcde	11
BASALTI CS	4038	97,6	bcde	11
PT225	4015	97,1	bcde	11
RGT SENSATION	3984	96,3	bcde	11
GALIA	3960	95,7	cde	11
RGT MANZZANA	3958	95,7	cde	11
RGT GINFIZZ	3950	95,5	de	11
MEMPHIS	3710	89,7	e	11
<b>MEDIA</b>	4136 kg/ha al 9% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor < 0,0001			
<b>Coeficiente de variación</b>	9,03 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor < 0,0001			

### 2.2.2. Variables agronómicas.

Se ha realizado el estudio de los parámetros agronómicos más importantes en el cultivo de la colza, para todas las variedades ensayadas durante la campaña 2014-2015.

En la Tabla 6 se pueden observar los datos de nascencia, fecha de inicio y finalización de floración y duración de ésta de todas las variedades ensayadas.

Tabla 6.- Valoración de nascencia, fecha y duración de la floración de las variedades de colza de otoño, ensayadas durante la campaña 2014-2015, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	NASCENCIA (Escala 0-5)	FECHA INICIO FLORACIÓN	FECHA FINAL FLORACIÓN	DURACIÓN FLORACIÓN
ARSENAL	4	5-abr ab	28-abr	23
ATENZO	4	6-abr ab	28-abr	22
BASALTI CS	5	6-abr ab	28-abr	22
DK EXPERTISE	5	4-abr abc	28-abr	24
DK EXSENCE	4	5-abr abc	29-abr	24
GALIA	4	4-abr bcd	29-abr	25
GRAF	4	2-abr cd	27-abr	25
HARCOL	4	5-abr ab	29-abr	24
HEKIP	4	5-abr abcd	28-abr	23
MEMPHIS	4	5-abr ab	29-abr	24
PT225	4	5-abr ab	29-abr	24
PUNCHER	4	6-abr ab	29-abr	23
RGT GINFIZZ	4	2-abr d	28-abr	26
RGT MANZZANA	4	7-abr a	29-abr	22
RGT SENSATION	4	5-abr abc	28-abr	23
SY CARLO	5	4-abr abc	29-abr	25
<b>Media</b>	4	4-abr	28-abr	24
<b>Nivel significación de las variedades</b>	0,0049	< 0,0001	0,4773	-
<b>Número de ensayos</b>	11	12	7	7

Las variedades RGT MANZZANA, PUNCHER, ATENZO y BASALTI CS han presentado la fecha de inicio de floración más tardía, con diferencias significativas con RGT GINFIZZ y GRAF, las de floración más precoz. La duración de la floración ha sido de unos 24 días para todas las variedades ensayadas, algo más corta que en campañas anteriores.

En la Tabla 7 se pueden observar los datos de altura, encamado, peso específico y peso de mil semillas de todas las variedades ensayadas.

Tabla 7.- Altura, encamado, peso específico, peso de mil granos y contenido en grasa de las variedades de colza de otoño, ensayadas durante la campaña 2014-2015, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE MIL GRANOS (g)	CONTENIDO EN GRASA (%)
ARSENAL	160 abc	65,9	3,4	41,7
ATENZO	156 abc	65,7	3,5	40,4
BASALTI CS	163 ab	64,4	3,7	43,0
DK EXPERTISE	168 a	65,2	3,3	41,5
DK EXSENCE	156 abc	65,2	3,2	42,6
GALIA	156 abc	65,6	3,2	42,3
GRAF	158 abc	65,4	3,2	42,7
HARCOL	152 bc	64,9	3,2	41,2
HEKIP	151 bc	65,2	3,3	41,4
MEMPHIS	159 abc	65,4	3,4	41,5
PT225	164 ab	64,9	3,4	42,4
PUNCHER	161 abc	65,0	3,2	42,7
RGT GINFIZZ	149 c	64,6	3,1	42,3
RGT MANZZANA	161 abc	64,5	3,5	42,6
RGT SENSATION	158 abc	64,0	3,4	41,2
SY CARLO	150 bc	65,0	3,4	42,7
<b>Media</b>	142	65,1	3,3	42,0
<b>Nivel significación de las variedades</b>	0,0006	0,4431	0,1884	0,0694
<b>Número de ensayos</b>	10	6	4	6

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

Se han observado diferencias significativas de altura entre variedades, siendo DK EXPERTISE, PT225 y BASALTI CS las más altas, mostrando diferencias significativas con RGT GINFIZZ. No se han observado diferencias significativas en el peso específico ni en el contenido en grasa de las distintas variedades ensayadas.

Durante esta campaña no se han observado problemas de encamado en ninguno de los ensayos evaluados.

### 3.- RESULTADOS CONJUNTOS DE LAS CAMPAÑAS y 2013-2014 y 2014-2015.

#### 3.1. PRODUCCIÓN

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos (Tabla 8). Entre los ensayos realizados en ambas campañas, se han seleccionado los que han contenido un mínimo del 75% de las variedades citadas anteriormente. De este modo, se han considerado un total de 17 ensayos, de los cuales 6 pertenecen a la campaña 2013-2014 y 11 a la campaña 2014-2015.

Tabla 8.- Variedades de colza de otoño ensayadas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

<b>VARIEDADES DE COLZA DE OTOÑO</b>
<b>Variedades híbridas</b>
<b>ARSENAL</b>
<b>ATENZO</b>
<b>BASALTI CS</b>
<b>DK EXPERTISE</b>
<b>GALIA</b>
<b>HEKIP</b>
<b>PT225</b>
<b>RGT GINFIZZ</b>
<b>RGT SENSATION</b>

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 9). La mayor parte de la variación se ha explicado por las diferencias en producción entre localidades de ensayo. Se han observado diferencias significativas de rendimiento entre variedades ( $p=0,0112$ ), y el comportamiento de éstas no ha variado en función del año de ensayo ( $p=0,7395$ ).

Tabla 9.- Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en colza de otoño, con los datos obtenidos en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
ω	<b>Año</b>	1	F	0,12	0,7403		
	<b>Localidad</b>		A			932,391	621,935
	<b>Localidad*Año</b>		A			547,973	437,462
ϕ	<b>Variedad</b>	8	F	2,94	0,0112		
ω ϕ	<b>Variedad*Año</b>	8	F	0,64	0,7395		
	<b>Variedad*Localidad</b>		A			20,768	48,813
	<b>Localidad*Variedad*Año</b>		A			65,110	54,779
	<b>ERROR</b>		A			139,982	

*Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad*

En la tabla 10 se observan las producciones medias de las variedades ensayadas las dos últimas campañas. Como ya se ha comentado, se han detectado diferencias significativas entre

ellas siendo DK EXPERTISE la variedad más productiva mostrando diferencias significativas con GALIA.

Tabla 10.- Producción media de las variedades de colza de otoño obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
DK EXPERTISE	4294	106,3	a	17
ARSENAL	4229	104,7	ab	17
HEKIP	4168	103,2	ab	16
ATENZO	4105	101,6	ab	17
BASALTI CS	3958	98,0	ab	17
PT225	3940	97,6	ab	17
RGT SENSATION	3915	96,9	ab	17
RGT GINFIZZ	3888	96,3	ab	17
GALIA	3849	95,3	b	17
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			4038	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			9,26	

En la Tabla 11 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades así como su varianza genotípica. En general las variedades no han mostrado una elevada variabilidad en cuanto a su estabilidad genotípica. Las variedades DK EXPERTISE y ARSENAL se han situado mayoritariamente en el tercil superior (76,5 y 58,8 respectivamente); por el contrario las variedades GALIA, RGT GINFIZZ, RGT SENSATION y PT225 se sitúan en su mayoría en el tercil inferior (47,1;52,9; 47,1 y 47,1 % respectivamente).

Tabla 11.- Estabilidad genotípica (Test de Shukla) y análisis de terciles de las variedades de colza de otoño, obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
DK EXPERTISE	13	3	1	67,667
ARSENAL	10	4	3	102,164
HEKIP	7	5	4	88,209
ATENZO	7	7	3	165,858
BASALTI CS	3	8	6	87,618
PT225	4	5	8	67,929
RGT SENSATION	3	6	8	82,067
RGT GINFIZZ	3	5	9	67,774
GALIA	1	8	8	51,575
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				86,380

### 3.2. VARIABLES AGRONÓMICAS.

Se ha realizado el estudio de los parámetros agronómicos más importantes en el cultivo de la colza, para todas las variedades ensayadas durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

En la Tabla 12 se presentan los datos de fecha y duración de la floración de las variedades de colza ensayadas durante la campaña 2013-2014 y 2014-2015. La variedad RGT GINFIZZ ha sido la más precoz, mostrando diferencias significativas con el resto de variedades excepto GALIA. La duración media de la floración ha sido 27 días.

Tabla 12.- Fecha y duración de la floración de las variedades de colza de otoño, ensayadas durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015, en el marco del GENVCE.



VARIETADES	FECHA INICIO FLORACIÓN	FECHA FINAL FLORACIÓN	DURACIÓN FLORACIÓN
ARSENAL	3-abr a	30-abr	27
ATENZO	4-abr a	30-abr	26
BASALTI CS	4-abr a	30-abr	26
DK EXPERTISE	3-abr a	30-abr	27
GALIA	2-abr ab	1-may	29
HEKIP	3-abr a	1-may	28
PT225	4-abr a	1-may	27
RGT GINFIZZ	31-mar b	29-abr	29
RGT SENSATION	3-abr a	30-abr	27
<b>Media</b>	2-abr	30-abr	27
<b>Nivel significación de las variedades</b>	< 0,0001	0,2829	-
<b>Número de ensayos</b>	21	16	16

En la Tabla 13 se observan los datos de altura, encamado, peso de mil granos, peso específico y contenido en grasa de las variedades de colza. Las variedades BASALTI CS y DK EXPERTISE han sido las que han presentado la talla más elevada, mostrando diferencias significativas con RGT GINFIZZ, GALIA y HEKIP. Por lo que se refiere al peso específico y a contenido en grasa no se han detectado diferencias significativas entre variedades.

Tabla 13.- Altura, encamado, peso de mil granos y peso específico de las variedades de colza de otoño, ensayadas durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	CONTENIDO EN GRASA (%)
ARSENAL	151 ab	27	3,7 ab	64,8	42,8
ATENZO	150 abc	12	4,0 a	64,6	41,8
BASALTI CS	157 a	31	4,1 a	63,8	43,0
DK EXPERTISE	156 a	37	3,7 ab	64,7	43,0
GALIA	146 bc	24	3,7 ab	64,9	43,0
HEKIP	141 bc	36	3,6 ab	64,0	42,5
PT225	152 ab	14	3,8 ab	65,0	42,8
RGT GINFIZZ	140 c	11	3,6 b	63,8	43,6
RGT SENSATION	150 abc	25	3,7 ab	63,5	42,6
<b>Media</b>	149	24	3,8	64,3	42,8
<b>Nivel significación de las variedades</b>	< 0,0001	0,4559	0,0059	0,0457	0,4375
<b>Número de ensayos</b>	17	4	8	11	8

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

### 3.3. 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 4 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos y templados, secanos húmedos y de alto potencial fríos, regadíos fríos y regadíos templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos y templados (7), secanos húmedos y de alto potencial fríos (2), regadíos fríos (4) y regadíos templados (4).

En la Tabla 14 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 aprecian diferencias significativas de producción entre zonas agroclimáticas ( $p=0,3560$ ) y la interacción variedad por zona agroclimática tampoco ha sido significativa ( $p=0,6886$ ). En consecuencia hay que considerar que las variedades no han presentado un comportamiento distinto en función de la zona donde han sido ensayadas.

Tabla 14.- Análisis de varianza de la variable producción de las variedades de colza de otoño, obtenida en el marco del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
Z	Zona Agroclimática	3	F	1,19	0,3560		
	Localidad*Zona Agroclimática		A				
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			1802,285	765,18
U	Variedad	8	F	3,63	0,0084		
E	Zona Agroclimática*Variedad	24	F	0,81	0,6886		
	Zona Agroclimática*Año	3	F	0,01	0,9982		
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	24	F	1,32	0,2631		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			66,661	32,295
	ERROR					139,982	

*Ajuste modelo mixto considerando aleatorio el término Localidad*

En las Tablas 15 a 18 se puede observar la producción de todas las variedades en cada una de las zonas agroclimáticas estudiadas.

Tabla 15.- Producción media de las variedades de colza de otoño en la zona agroclimática de los secanos áridos y semiáridos fríos, obtenida en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
DK EXPERTISE	4493	105,8	a
ARSENAL	4420	104,1	a
ATENZO	4405	103,7	a
BASALTI CS	4265	100,4	a
HEKIP	4194	98,8	a
PT225	4194	98,8	a
RGT SENSATION	4134	97,3	a
RGT GINFIZZ	4076	96,0	a
GALIA	4041	95,1	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		4247	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,1526	

Tabla 16.- Producción media de las variedades de colza de otoño, en la zona agroclimática de los secanos húmedos y de alto potencial fríos, obtenida en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
ARSENAL	3572	105,4	a
ATENZO	3551	104,8	a
DK EXPERTISE	3507	103,4	a
GALIA	3434	101,3	a
RGT SENSATION	3406	100,5	a
HEKIP	3340	98,5	a
PT225	3294	97,2	a
BASALTI CS	3231	95,3	a
RGT GINFIZZ	3176	93,7	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		3390	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,9214	

Tabla 17.- Producción media de las variedades de colza de otoño en la zona agroclimática de los regadíos fríos, obtenida en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
DK EXPERTISE	4755	105,7	a
RGT SENSATION	4693	104,3	a
HEKIP	4667	103,7	a
ARSENAL	4536	100,8	a
ATENZO	4516	100,3	a
PT225	4490	99,8	a
BASALTI CS	4328	96,2	a
GALIA	4264	94,7	a
RGT GINFIZZ	4256	94,6	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		4500	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,4796	

Tabla 18.- Producción media de las variedades de colza de otoño en la zona agroclimática de los regadíos templados, obtenida en el marco de trabajo del GENVCE, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
ARSENAL	3556	118,1	a
DK EXPERTISE	3456	114,7	a
HEKIP	3256	108,1	a
ATENZO	3092	102,7	a
BASALTI CS	2796	92,8	a
PT225	2782	92,3	a
RGT GINFIZZ	2780	92,3	a
GALIA	2753	91,4	a
RGT SENSATION	2636	87,5	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		3012	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,0003	

\* variedades asociaciones híbrido híbrido. \*\* variedades asociaciones híbrido línea.

Se ha realizado un estudio gráfico conjunto del efecto de la variedad y de la interacción variedad por ambiente mediante la metodología del Biplot G+GE. Estos gráficos se construyen con los valores de los dos primeros componentes principales (PC1 y PC2) obtenidos a partir de los valores centrados de cada uno de los ambientes. En la Figura 1 se puede observar el Biplot G+GE en función de las zonas agroclimáticas estudiadas. Cabe recordar que no se han observado un comportamiento diferencial de las variedades en función de las zonas agroclimáticas estudiadas.

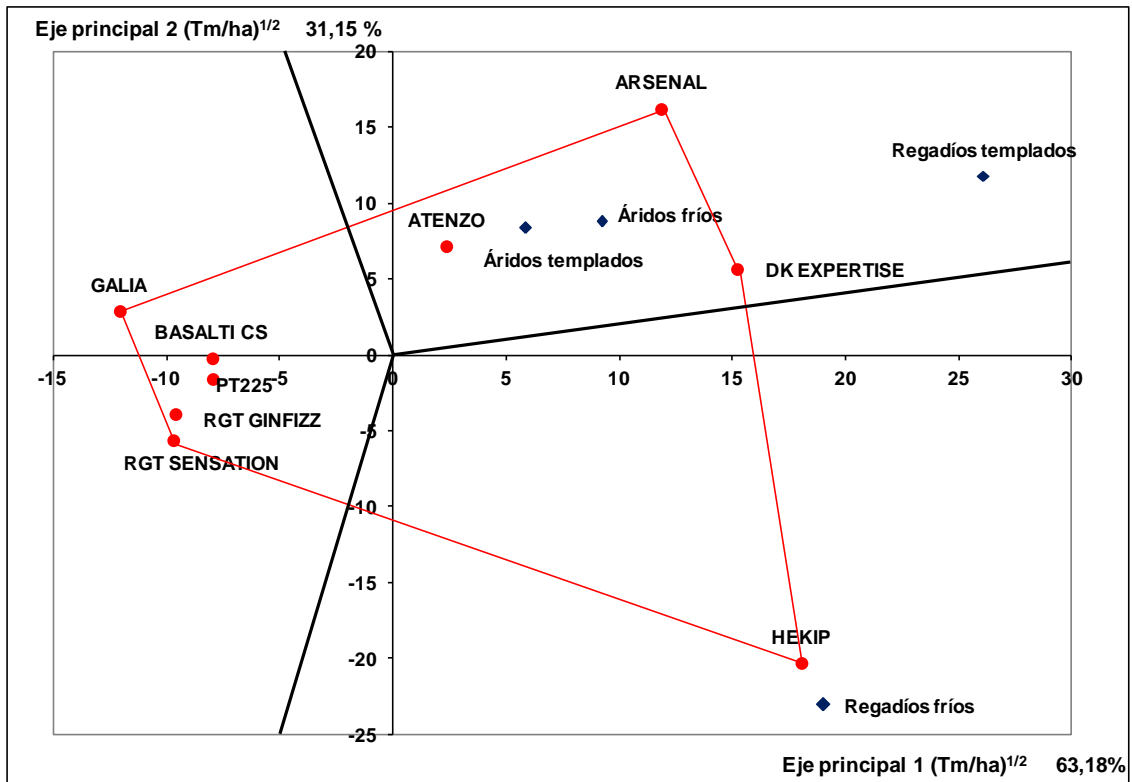


Figura 1.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de colza de otoño en las zonas agroclimáticas estudiadas, durante las campañas 2013-2014 y 2014-2015.