

# 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 2013-2014

### 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 2013-2014.

#### 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 2013-2014.

Tabla 1.- Variedades de colza ensayadas en el marco del GENVCE, durante la campaña 2013-2014.

<b>COLZA DE OTOÑO</b>
<b>Variedades híbridas</b>
<b>ARSENAL</b>
<b>ATENZO</b>
<b>BASALTI</b>
<b>CHROME *</b>
<b>DK EXPERTISE</b>
<b>DK EXPOWER</b>
<b>EQUIP</b>
<b>ES JASON</b>
<b>GALIA</b>
<b>GINFIZZ</b>
<b>GRAF</b>
<b>HYBRILORD</b>
<b>NK ALAMIR</b>
<b>NK LINUS</b>
<b>NK TECNIC</b>
<b>PT225</b>
<b>REGIS</b>
<b>SENSATION</b>
<b>SOKTI CS **</b>

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

Durante la campaña 2013-2014 se han evaluado un total de 19 variedades híbridas. La mayoría corresponden a híbridos restaurados, que tienen la capacidad de producir polen y pueden autofecundarse; si bien destaca la presencia de una variedad asociación híbrido híbrido (CHROME) y de una variedad asociación híbrido línea (SOKTI CS).

### 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 9 ensayos, realizados la campaña 2013-2014.

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

Tabla 2.- Distribución de los ensayos realizados en el marco del GENVCE, durante la campaña 2013-2014, por Comunidades Autónomas.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	ENSAYOS DE COLZA DE OTOÑO
CASTILLA-LA MANCHA	2
CASTILLA Y LEÓN	4
CATALUNYA	1
EXTREMADURA	1
PAÍS VASCO	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</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 2013-2014, 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	
Número de ensayos	1	-	1	-	5	2	9

#### 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 2013-2014 en el marco de GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	TIPO	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS
CHROME	FLORIMOND DESPREZ	CHH	3	9
HYBRILORD	FLORIMOND DESPREZ	H	3	9
DK EXPOWER	MONSANTO	H	3	9
NK ALAMIR	SYNGENTA	H	3	9
SOKTI CS	SEMILLAS CAUSSADE	CHL	3	9
ATENZO	LIMAGRAIN IBERICA	H	2	9
NK TECNIC	SYNGENTA	H	2	7
REGIS	MAÏSADOUR	H	2	9
SENSATION	RAGT	H	2	9
DK EXPERTISE	MONSANTO	H	1	9
GALIA	MAÏSADOUR	H	1	9
BASALTI	SEMILLAS CAUSSADE	H	1	9
ES JASON	EURALIS	H	1	9
GRAF	NEXO	H	1	4
ARSENAL	LIMAGRAIN IBERICA	H	1	9
NK LINUS	SYNGENTA	H	1	9
GINFIZZ	RAGT	H	1	9
EQUIP	FLORIMOND DESPREZ	H	1	7
PT225	PIONEER HI-BRED	H	1	9

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

Entre las variedades ensayadas, 5 están en su tercer año de experimentación en la red GENVCE, 4 en su segundo año y 10 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 han considerado los ensayos de Carpio (Castilla y León) y Arkaute (País Vasco) al presentar un coeficiente de variación superior a 20%. La variedad GRAF ha quedado anulada al presentarse únicamente en dos ensayos de los seis ensayos válidos (33,3% de los casos).

En las Tabla 5 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media del ensayo. No se han observado diferencias significativas entre ellas. Las variedades han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad de ensayo ( $p=0,0037$ ).

Tabla 5.- Rendimiento e índice productivo medio respecto a la media del ensayo de las variedades de colza de otoño ensayadas en la campaña 2013-2014, 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
EQUIP	4085	111,2	a	5
DK EXPERTISE	4012	109,3	a	6
ARSENAL	3926	106,9	a	6
BASALTI	3758	102,3	a	6
GINFIZZ	3726	101,5	a	6
ATENZO	3714	101,1	a	6
PT225	3707	101,0	a	6
NK ALAMIR	3654	99,5	a	6
SENSATION	3638	99,1	a	6
HYBRILORD	3630	98,9	a	6
SOKTI CS **	3624	98,7	a	6
CHROME *	3615	98,4	a	6
GALIA	3610	98,3	a	6
ES JASON	3597	97,9	a	6
DK EXPOWER	3566	97,1	a	6
NK LINUS	3511	95,6	a	6
REGIS	3380	92,0	a	6
NK TECNIC	3349	91,2	a	6
<b>MEDIA</b>	3672 kg/ha al 9% de humedad			
<b>Nivel de significación de la variedad</b>	p-valor = 0,0440			
<b>Coeficiente de variación</b>	10,13 %			
<b>Nivel de significación de la interacción localidad*variedad</b>	p-valor = 0,0037			

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

### 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 2013-2014.

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 2013-2014, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	NASCENCIA (Escala 0-5)	FECHA INICIO FLORACIÓN	FECHA FINAL FLORACIÓN	DURACIÓN FLORACIÓN
ARSENAL	4	31-mar ab	1-may ab	31
ATENZO	4	2-abr a	3-may ab	31
BASALTI	4	1-abr ab	2-may ab	31
CHROME *	4	1-abr ab	2-may ab	31
DK EXPERTISE	4	1-abr ab	3-may ab	32
DK EXPOWER	4	31-mar ab	2-may ab	32
EQUIP	4	1-abr ab	4-may a	33
ES JASON	4	3-abr a	4-may a	31
GALIA	4	1-abr ab	2-may ab	31
GINFIZZ	4	29-mar b	1-may b	33
HYBRILORD	4	1-abr ab	2-may ab	31
NK ALAMIR	4	2-abr a	3-may ab	31
NK LINUS	4	2-abr a	3-may ab	31
NK TECNIC	4	3-abr a	3-may ab	30
PT225	4	3-abr a	2-may ab	29
REGIS	4	1-abr ab	3-may ab	32
SENSATION	4	31-mar ab	1-may ab	31
SOKTI CS **	4	3-abr a	2-may ab	29
<b>Media</b>	4	1-abr	2-may	31
<b>Nivel significación de las variedades</b>	0,1152	< 0,0001	0,0020	-
<b>Número de ensayos</b>	6	9	9	9

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

Las variedades ATENZO, ES JASON, NK ALAMIR, NK LINUS, NK TECNIC PT225 y SOKTI CS han presentado la fecha de inicio de floración más tardía, con diferencias significativas con GINFIZZ. La duración de la floración ha sido de unos 31 días para todas las variedades ensayadas.

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 2013-2014, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	ENCAMADO (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO DE MIL GRANOS (g)	CONTENIDO EN GRASA (%)
ARSENAL	158 abc	26	63,8	4,0	43,8
ATENZO	161 abc	12	63,6	4,6	42,9
BASALTI	165 ab	31	63,1	4,3	42,7
CHROME *	151 bc	23	64,7	4,0	43,5
DK EXPERTISE	159 abc	37	64,2	4,0	44,8
DK EXPOWER	151 bc	41	63,4	4,1	42,9
EQUIP	145 bc	35	61,3	3,9	43,8
ES JASON	171 a	24	63,3	4,3	42,1
GALIA	147 bc	23	64,3	4,2	43,8
GINFIZZ	143 c	12	62,8	4,0	45,4
HYBRILORD	156 abc	20	64,4	4,1	42,6
NK ALAMIR	155 abc	30	65,6	4,2	43,2
NK LINUS	147 bc	16	63,2	4,1	45,6
NK TECNIC	156 abc	29	64,3	4,2	
PT225	151 bc	15	64,9	4,3	42,7
REGIS	144 c	31	63,8	4,0	41,9
SENSATION	156 abc	25	62,7	4,1	43,6
SOKTI CS **	165 ab	17	63,2	4,1	42,8
<b>Media</b>	155	25	63,7	4,1	43,5
<b>Nivel significación de las variedades</b>	< 0,0001	0,6906	0,1914	0,0993	0,6896
<b>Número de ensayos</b>	7	4	5	4	2

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

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

Se han observado diferencias significativas de altura entre variedades, siendo ES JASON, BASALTI y SOKTI CS las más altas, mostrando diferencias significativas con REGIS y GINFIZZ. No se han observado diferencias significativas en el peso específico de las distintas variedades ensayadas.

### 3.- RESULTADOS CONJUNTOS DE LAS CAMPAÑAS 2012-2013 y 2013-2014.

#### 3.1. PRODUCCIÓN

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2012-2013 y 2013-2014. 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 8 pertenecen a la campaña 2012-2013 y 9 a la campaña 2013-2014.

Tabla 8.- Variedades de colza de otoño ensayadas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2012-2013 y 2013-2014.

VARIEDADES DE COLZA DE OTOÑO	
Variedades híbridas	
CHROME *	
HYBRILORD	
DK EXPOWER	
NK ALAMIR	
SOKTI CS **	
ATENZO	
NK TECNIC	
REGIS	
SENSATION	

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

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). Como era esperable, 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 rendimiento entre variedades ( $p=0,3142$ ), si bien el comportamiento de éstas ha variado en función del año de ensayo ( $p=0,0251$ ).

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 2012-2013 y 2013-2014.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
M	Año	1	F	1,49	0,3156		
	Localidad		A			722,291	618,765
	Localidad*Año		A			251,178	268,681
U	Variedad	8	F	1,22	0,3142		
G*E	Variedad*Año	8	F	2,54	0,0251		
	Variedad*Localidad		A			0	-
	Localidad*Variedad*Año		A			194,154	53,612
	ERROR		A			167,634	

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, no se han detectado diferencias significativas entre ellas.

Tabla 10.- Producción media de las variedades de colza de otoño obtenidas en el marco del GENVCE, durante las campañas 2012-2013 y 2013-2014. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )	NÚMERO DE ENSAYOS
DK EXPOWER	4085	106,8	a	12
ATENZO	3951	103,3	a	12
SOKTI CS **	3912	102,2	a	12
CHROME *	3884	101,5	a	12
NK ALAMIR	3816	99,7	a	12
SENSATION	3792	99,1	a	12
HYBRILORD	3778	98,7	a	12
REGIS	3652	95,4	a	12
NK TECNIC	3571	93,3	a	12
<b>MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)</b>			3827	
<b>Coefficiente de variación (%)</b>			10,70	

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

En la Tabla 11 se observa la clasificación en terciles de las distintas variedades así como su varianza genotípica. Destaca la elevada inestabilidad que ha mostrado la variedad DK EXPOWER, que probablemente se explicaría por su comportamiento diferencial los dos últimos años de ensayo. Destaca asimismo la elevada estabilidad de la variedad REGIS, que ha presentado un comportamiento muy homogéneo en todos los ensayos estudiados. La adaptación diferencial de algunas variedades ha hecho necesaria la realización de una zonificación para intentar determinar su comportamiento en las principales zonas de cultivo.

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 2012-2013 y 2013-2014.

VARIETADES	TERCILES			VARIANZA GENOTÍPICA (kg/ha) <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup>
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR	
DK EXPOWER	9		3	281,041
ATENZO	7	1	4	223,053
SOKTI CS **	5	5	2	56,482
CHROME *	2	7	3	118,674
NK ALAMIR	5	6	1	56,832
SENSATION	5	4	3	82,924
HYBRILORD	3	4	5	143,117
REGIS		5	7	28,927
NK TECNIC		4	8	121,740
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				123,003

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

### 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 2012-2013 y 2013-2014.

En la Tabla 12 se presentan los datos de fecha y duración de la floración de las variedades de colza ensayadas durante la campaña 2012-13 y 2013-2014. La variedades DK EXPOWER y



SENSATION han sido las más precoces a floración; mientras que NK ALAMIR, ATENZO y SOKTI CS han sido las más tardías. La duración media de la floración ha sido 31 días.

Tabla 12.- Fecha y duración de la floración de las variedades de colza de otoño, ensayadas durante las campañas 2012-2013 y 2013-2014, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	FECHA INICIO FLORACIÓN		FECHA FINAL FLORACIÓN		DURACIÓN FLORACIÓN
ATENZO	7-abr	a	6-may	a	29
CHROME *	5-abr	ab	6-may	a	31
DK EXPOWER	3-abr	b	5-may	a	32
HYBRILORD	5-abr	ab	6-may	a	31
NK ALAMIR	7-abr	a	7-may	a	30
NK TECNIC	6-abr	ab	7-may	a	31
REGIS	5-abr	ab	7-may	a	32
SENSATION	3-abr	b	5-may	a	32
SOKTI CS **	7-abr	a	6-may	a	29
<b>Media</b>	5-abr		6-may		31
<b>Nivel significación de las variedades</b>	< 0,0001		0,0302		-
<b>Número de ensayos</b>	17		16		-

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

En la Tabla 13 se observan los datos de altura, encamado, peso de mil granos y peso específico de las variedades de colza. La variedad SOKTI CS presenta la talla más elevada, mostrando diferencias significativas con REGIS, CHROME y DK EXPOWER. A pesar de su talla más bien baja, DK EXPOWER y REGIS, además de NK TECNIC han presentado algunos problemas de encamado. Por lo que se refiere al peso específico 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 2012-2013 y 2013-2014, en el marco del GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)		ENCAMADO (%)		PESO DE MIL GRANOS (g)	PESO ESPECÍFICO (kg/ha)
ATENZO	162	ab	8		4,5	a
CHROME *	153	bc	13		4,1	ab
DK EXPOWER	154	bc	27		3,8	b
HYBRILORD	161	ab	13		4,0	b
NK ALAMIR	160	ab	15		4,2	ab
NK TECNIC	158	ab	24		4,0	b
REGIS	145	c	22		4,0	b
SENSATION	160	ab	13		4,1	ab
SOKTI CS **	168	a	9		4,3	ab
<b>Media</b>	158		16		4,1	
<b>Nivel significación de las variedades</b>	< 0,0001		0,1293		0,0015	0,5265
<b>Número de ensayos</b>	14		6		8	11

\* variedades asociaciones híbrido híbrido. \*\* variedades asociaciones híbrido línea.  
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 3 zonas agroclimáticas: secanos áridos y semiáridos fríos, secanos húmedos y de alto potencial fríos y templados y regadíos fríos y templados. El número de ensayos que han formado parte de cada zona es el siguiente: secanos áridos y semiáridos fríos (3), secanos húmedos y de alto potencial fríos (2), regadíos fríos (3), 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 ( $p=0,4635$ ) y la interacción variedad por zona agroclimática tampoco ha sido significativa ( $p=0,2970$ ). 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 2012-2013 y 2013-2014.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo / aleatorio)	F	p-valor	Componente varianza (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>	Error estándar (kg/ha) <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup>
W	Zona Agroclimática	3	F	1,01	0,4635		
	Localidad*Zona Agroclimática		A			891,115	582,326
	Localidad*Zona Agroclimática*Año		A			0	-
U	Variedad	8	F	1,64	0,1343		
U*W	Zona Agroclimática*Variedad	24	F	1,18	0,2970		
	Localidad*Variedad*Zona Agroclimática		A			0	-
	Zona Agroclimática*Variedad*Año	17	F	2,5	0,0054		
	Localidad*Zona Agroclimática*Variedad*Año		A			129,949	0
	ERROR		A			167,633	

*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 2012-2013 y 2013-2014. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
SOKTI CS **	4590	108,7	a
DK EXPOWER	4525	107,2	a
SENSATION	4329	102,5	a
CHROME *	4234	100,3	a
REGIS	4138	98,0	a
ATENZO	4134	97,9	a
NK ALAMIR	4035	95,5	a
NK TECNIC	4011	95,0	a
HYBRILORD	4010	95,0	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		4223	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,5636	

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

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 2012-2013 y 2013-2014. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
ATENZO	3535	112,4	a
DK EXPOWER	3530	112,3	a
HYBRILORD	3254	103,5	a
NK ALAMIR	3117	99,1	a
SENSATION	3063	97,4	a
NK TECNIC	2997	95,3	a
CHROME *	2970	94,4	a
SOKTI CS **	2948	93,7	a
REGIS	2887	91,8	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		3144	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,7433	

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

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 2012-2013 y 2013-2014. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
HYBRILORD	4614	106,9	a
SENSATION	4460	103,4	a
NK ALAMIR	4457	103,3	a
SOKTI CS **	4448	103,1	a
CHROME *	4403	102,0	a
ATENZO	4268	98,9	a
NK TECNIC	4248	98,5	a
REGIS	4035	93,5	a
DK EXPOWER	3901	90,4	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		4315	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,6788	

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

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 2012-2013 y 2013-2014. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ( $\alpha=0.05$ )
DK EXPOWER	3745	121,5	a
ATENZO	3358	108,9	a
CHROME *	3305	107,2	a
NK ALAMIR	3095	100,4	a
SOKTI CS **	3058	99,2	a
REGIS	2955	95,9	a
SENSATION	2825	91,6	a
HYBRILORD	2812	91,2	a
NK TECNIC	2594	84,1	a
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)		3083	
NIVEL SIGNIFICACIÓN VARIEDADES (p-valor)		0,4398	

\* 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. Las variedades DK EXPOWER y ATENZO parecen presentar un mejor comportamiento relativo en los secanos húmedos fríos y en los regadíos templados; mientras que HYBRIDOR y NK ALAMIR muestra su mejor comportamiento en los regadíos fríos. Aún así no hay que olvidar que la interacción variedad por zona agroclimática no ha sido significativa.

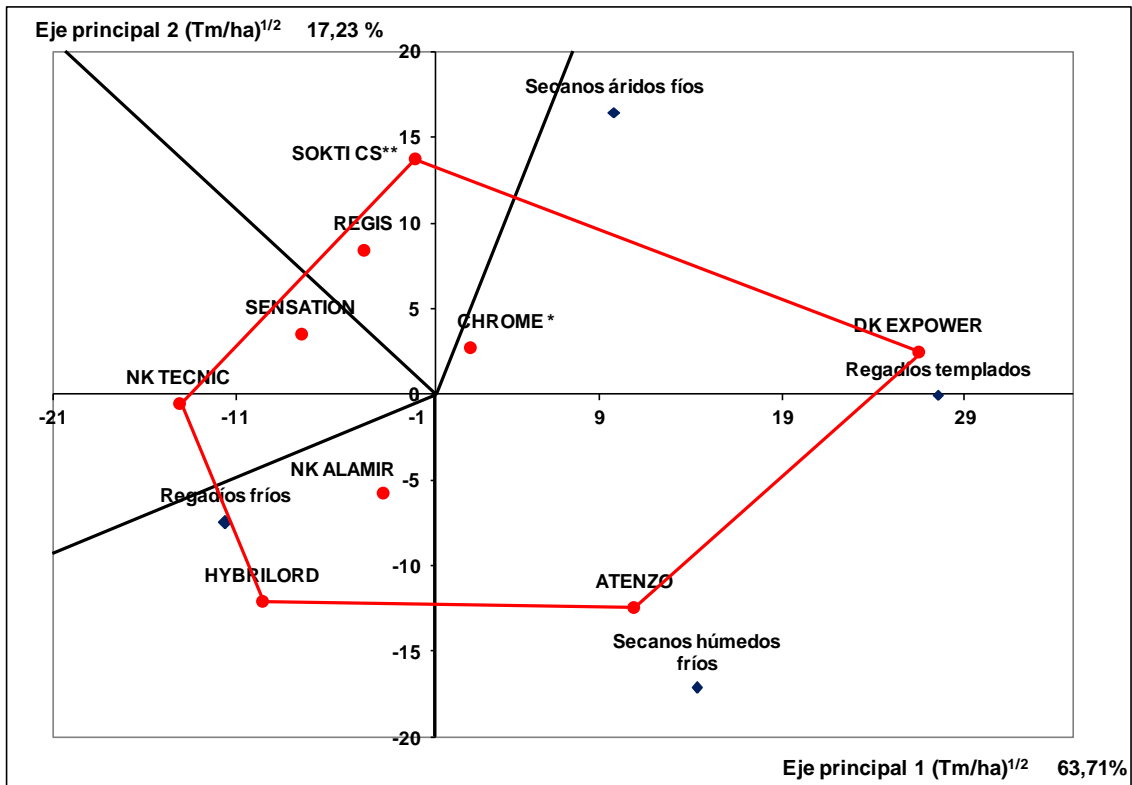


Figura 1.- Biplot G+GE realizado con los valores del PC1 y del PC2 obtenidos con los resultados productivos de las variedades de colza de otoño en las zonas agroclimáticas estudiadas, durante las campañas 2012-2013 y 2013-2014.