

EVALUACIÓN AGRÓNOMICA DE LAS NUEVAS VARIEDADES DE GIRASOL EN ESPAÑA

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE GIRASOL DE LA CAMPAÑA 2023.

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se presentan los resultados productivos y de calidad de las nuevas variedades de girasol 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 girasol en las distintas regiones productoras de España, tanto desde un punto de vista productivo como teniendo en cuenta sus características agronómicas y de calidad. En la campaña 2023 se da un primer paso introduciendo un listado común de nuevas variedades registradas en distintas diferentes ambientes productivos del territorio español.

2. MATERIAL Y METODOS

2.1. Localización de los ensayos

Se han realizado seis ensayos por entidades públicas de carácter autonómico de Aragón (DGA), Castilla y León (ITACyL), Castilla la Mancha (IRIAF), y Navarra (INTIA). Los ensayos se han ubicado en las Zonas Norte (5 ensayos) y Centro (1 ensayo). Uno de los ensayos, correspondiente a la localidad de Villavellid, en Valladolid, fue eliminado por causas agronómicas. Los ensayos, cuyos resultados se incorporan en este informe, se han realizado en las localidades representadas en el mapa de la Figura 1.

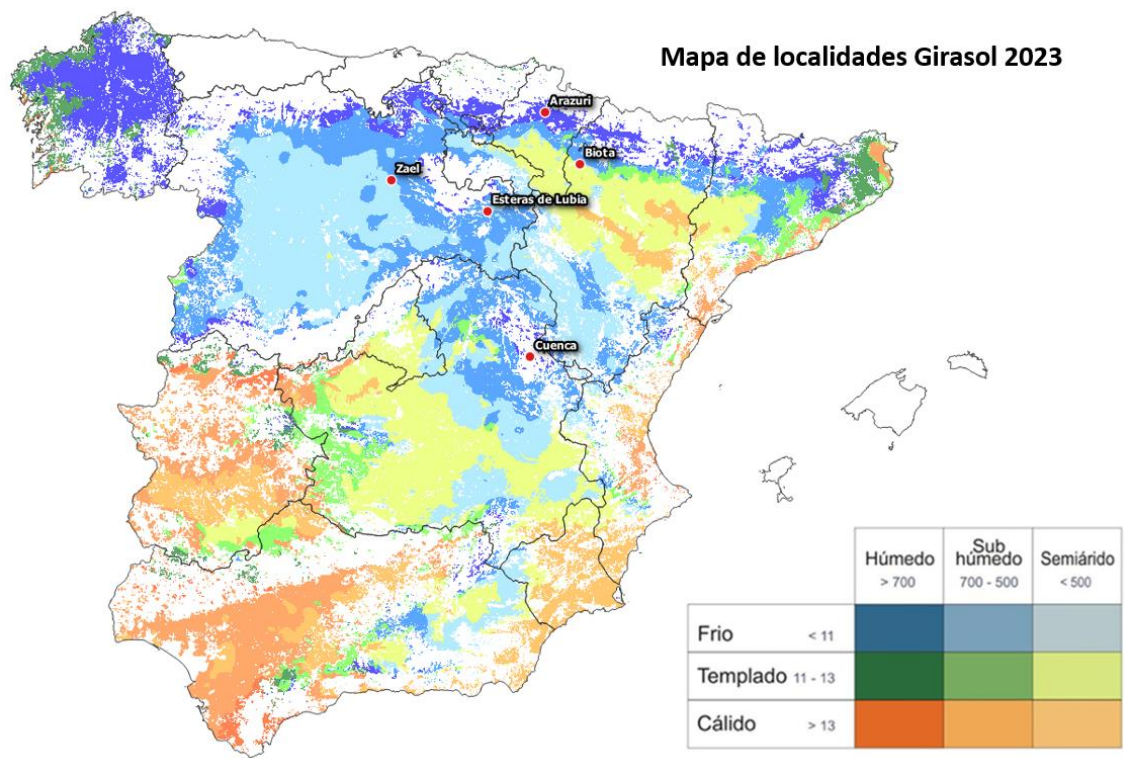


Figura 1. Mapa de las localidades de los ensayos de girasol cosechados en la campaña 2023.

La tabla 1 recoge la clasificación de los ensayos función del régimen térmico e hídrico.

Tabla 1.- Distribución de los ensayos válidos de variedades de girasol realizados en el marco del GENVCE, durante la campaña 2023, en función de la zona de ensayo.

Régimen térmico	Frío	Templado	Total
Número de ensayos	4	1	5
Régimen hídrico	Regadío	Secano	Total
Número de ensayos	1	4	5

2.2. Variedades

Durante la campaña 2023 se han evaluado un total de 20 nuevas variedades de girasol (Tabla 2). La mayoría de ellas son variedades convencionales de tipo linoleico (75%, LIN), mientras que el resto (25%) son variedades del tipo alto oleico (AO). Además, dentro de las variedades ensayadas encontramos tres con resistencia a herbicidas de la familia de las imidazolinonas (tecnología Clearfield®), cuatro con resistencia al tibenuron metil (Variedades del tipo Express® y Sulfo) y, por último, una variedad con resistencia a Jopo.

Tabla 2.- Variedades de girasol ensayadas en el marco del GENVCE en la campaña 2023.

VARIEDAD	TIPO	AÑO REGISTRO	PAÍS REGISTRO	EMPRESA COMERCIALIZADORA
AMAZONIA	LIN	2023	Portugal	KOIPESOL
BOLONIA	A.O. Clearfield	2021	Portugal	AGROPRO
DODGE CLP	LIN. Clearfield plus	2021	Rumania	KWS SEMILLAS IBÉRICA
ES AGORA	LIN	2020	Italia	CAUSSADE SEMENCES PRO
ES CHROMATIC	A.O.	2019	Italia	CAUSSADE SEMENCES PRO
ES EPIC	A.O.	2020	Italia	LIDEA
ES LENA	LIN	2021	Francia - Italia	LIDEA
LG50480	LIN	2019	España	LIMAGRAIN IBÉRICA
LG50625	A.O.	2018	Italia	LIMAGRAIN IBÉRICA
MAS 804.G	LIN. Jopo G	2021	España	MAS SEEDS
MAS 83SU	LIN Sulfo	2019	Italia	MAS SEEDS
N4H471 CL	A.O. Clearfield	2021	Italia	NUSEED
P63LE166	LIN. ExpressSun	2021	Italia Eslovaquia	PIONEER-CORTEVA
P64LL134	LIN	2021	Italia - España	PIONEER-CORTEVA
PETENERA	LIN	2015	Italia	SEMILLAS BATLLE, S.A.
QC BRAVO	LIN. Express	2014	Rumania	HERNAN-VILLA S.L.
RGT COSMOPOLLITAN	LIN	2022	Italia	RAGT IBÉRICA
RGT DONATELLO	LIN	2019	Italia	RAGT IBÉRICA
RGT VOLLTER SU	LIN. Express	2022	Italia	RAGT IBÉRICA
SY NEBRASKA	LIN	2021	Francia	SYNGENTA

2.3. Características de los ensayos

En la campaña 2023 se ha seguido el protocolo para la realización de ensayos de valor agronómico (MAPA). Los ensayos se han realizado en parcela pequeña, con 3 o 4 repeticiones por variedad. Los parámetros agronómicos más importantes que se han estudiado han sido los siguientes:

- Fecha de siembra
- Fecha de nascencia
- Densidad de plantas (Plantas/m²)
- Fecha de Floración

- Altura de las plantas (cm)
- Humedad del grano (%)
- Rendimiento (kg/parcela)
- Peso hectolitrico (kg/hl)

Según el protocolo en GENVCE, de entre todas las localidades de ensayo, no deben considerarse aquéllas que presentan 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.

3. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2023

3.1. Producción de grano

En la Tabla 3 se muestra el rendimiento y el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media del conjunto de ensayos de esta campaña. El rendimiento medio de los ensayos ha sido de 2567 kg/ha. Se han observado diferencias estadísticamente significativas de rendimiento entre las variedades ensayadas ($p=0,0161$) y éste se ha visto influenciado por las localidades de ensayo ($p<0,0001$). La variedad que han presentado el índice productivo más destacado en esta campaña ha sido ES LENA, diferenciándose estadísticamente de MAS 83 SU y BONLONIA. Destacan también los índices productivos de ES CHROMATIC, ES EPIC, LG50480 y ES AGORA si bien no se han diferenciado entre grupos productivos.

Tabla 3.- Rendimiento e índice productivo medio respecto a la media del conjunto de variedades de girasol ensayadas en la campaña 2023, en el marco de la red 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
ES LENA	2967	115,6	a	5
ES CHROMATIC	2748	107,1	ab	5
ES EPIC	2740	106,7	ab	5
LG50480	2737	106,6	ab	5
ES AGORA	2731	106,4	ab	5
PETENERA	2675	104,2	ab	5
AMAZONIA	2626	102,3	ab	5
LG50625	2576	100,3	ab	5
P64LL134	2574	100,3	ab	5
RGT DONATELLO	2546	99,2	ab	5
RGT COSMOPOLLITAN	2537	98,8	ab	5
MAS 804.G	2520	98,2	ab	5
RGT VOLLTER SU	2487	96,9	ab	5
P63LE166	2437	94,9	ab	5
N4H471 CL	2417	94,2	ab	5
DODGE CLP	2412	94,0	ab	5
QC BRAVO	2387	93,0	ab	5
BOLONIA	2354	91,7	b	5
MAS 83 SU	2302	89,7	b	5
Media	<i>2567 kg/ha al 9% de humedad</i>			
Nivel significación variedad	<i>p-valor = 0,0161</i>			
Coeficiente de variación	<i>6,96 %</i>			
Nivel significación. variedad*localidad.	<i>p-valor < 0,0001</i>			

3.2 Variables agronómicas.

En la Tabla 4 se recogen los valores de las principales variables agronómicas de las variedades de girasol ensayadas en esta campaña. Las variedades más precoces a la floración han sido PETENERA y ES LENA, estas variedades florecieron seis y cuatro días antes, respectivamente, de la fecha de floración media que fue el 18 de julio. Las variedades más tardías han sido AMAZONIA, ES EPIC y QC BRAVO floreciendo con un retraso de tres días respecto a la media. Cabe destacar que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos de los datos de altura y densidad de plantas o de humedad de grano. La variedad más destacada en altura ha sido RGT DONATELLO, le siguen ES LENA, AMAZONIA y RGT VOLLTER SU. La densidad media de las distintas variedades fue de 4,69 plantas de girasol por m², siendo RGT VOLLTER SU y AMAZONIA las variedades con mayor y menor valor de densidad de plantas. La variedad que ha presentado el mayor porcentaje de humedad en grano ha sido QC BRAVO, siendo P64I124 la de menor contenido de humedad. Respecto al peso específico del grano, se han detectado diferencias significativas entre las distintas variedades. La variedad RGT VOLLTER SU, es la que ha presentado el peso específico más elevado, destacando también los valores de MAS 83 SU, MAS 804.G, ES LENA, AMAZONIA y ES AGORA.

Tabla 4.- Fecha de floración, altura de planta, densidad de plantas, humedad de grano y peso específico del grano de las variedades de girasol, ensayadas durante la campaña 2023, en el marco de la red GENVCE.

VARIETADES	FECHA FLORACIÓN	ALTURA PLANTA (cm)	DENSIDAD PLANTAS (Plantas/m ²)	HUMEDAD GRANO (%)	PESO HECTOLITRICO (kg/hl)
AMAZONIA	21-jul.	119	4,31	9,1	37,9 abc
BOLONIA	19-jul.	114	4,71	8,5	36,5 abcd
DODGE CLP	17-jul.	115	4,95	8,5	37,4 abcd
ES AGORA	15-jul.	114	4,37	8,3	37,9 abc
ES CHROMATIC	16-jul.	114	4,59	8,4	35,4 abcd
ES EPIC	21-jul.	115	4,42	8,4	36,0 abcd
ES LENA	14-jul.	119	4,62	9,0	38,7 abc
LG50480	18-jul.	116	4,63	8,0	37,2 abcd
LG50625	20-jul.	114	4,92	9,1	33,7 cd
MAS 804.G	18-jul.	118	4,77	8,8	38,8 abc
MAS 83 SU	20-jul.	117	4,89	8,6	39,0 ab
N4H471 CL	20-jul.	112	4,67	8,6	37,3 abcd
P63LE166	18-jul.	113	4,91	8,7	32,5 d
P64LL134	17-jul.	116	4,90	8,1	34,3 bcd
PETENERA	12-jul.	110	4,64	8,2	35,1 abcd
QC BRAVO	21-jul.	117	4,62	9,9	36,2 abcd
RGT COSMOPOLLITAN	20-jul.	118	4,79	8,5	38,5 abc
RGT DONATELLO	20-jul.	123	4,48	8,6	36,4 abcd
RGT VOLLTER SU	20-jul.	119	4,96	8,3	39,8 a
Media	18-jul.	116,0	4,69	8,6	36,8
Nivel significación de las variedades	<0.0001	0,3015	1	0,1588	0.0014
Número de ensayos	5	4	3	5	2

4. PRODUCCIÓN DE GRANO POR LOCALIDAD DE ENSAYO

En las tablas 5, 6, 7, 8 y 9 se recoge el rendimiento y el índice productivo en cada localidad de ensayo con indicación de la zona agroclimática en la que se ubica (ZAC).

4.1 Arazuri (Navarra). ZAC: Secano húmedo frío.

Tabla 5.- Rendimiento e índice productivo de las variedades de girasol ensayadas en la campaña 2023 en la localidad de Arazuri (Navarra), en el marco de la red GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN MEDIAS (Edwards & Berry. $\alpha = 0.05$)
ES AGORA	5612	117,3	a
ES LENA	5214	109,0	ab
P64LL134	5081	106,2	abc
ES CHROMATIC	5070	105,9	abcd
MAS 804.G	4987	104,2	abcde
LG50480	4961	103,7	abcde
LG50625	4880	102,0	bcde
QC BRAVO	4837	101,1	bcdef
DODGE CLP	4835	101,0	bcdef
RGT COSMOPOLLITAN	4818	100,7	bcdef
ES EPIC	4782	99,9	bcdef
AMAZONIA	4638	96,9	bcdef
RGT DONATELLO	4627	96,7	bcdef
PETENERA	4564	95,4	bcdef
BOLONIA	4562	95,3	bcdef
MAS 83SU	4483	93,7	cdef
N4H471 CL	4400	91,9	def
RGT VOLLTER SU	4348	90,9	ef
P63LE166	4222	88,2	f
Media		4785	
I100		4785	
p-valor variedad		< 0,0001	
Coefficiente de variación		5,85	

4.2 Biota (Aragón). ZAC: Regadío templado.

Tabla 6.- Rendimiento e índice productivo de las variedades de girasol ensayadas en la campaña 2023 en la localidad de Biota (Aragón), en el marco de la red GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN MEDIAS (Edwards & Berry. $\alpha = 0.05$)
ES LENA	4224	113,6	a
LG50480	4160	111,9	ab
ES EPIC	3979	107,0	abc
PETENERA	3979	107,0	abc
LG50625	3945	106,1	abc
RGT VOLLTER SU	3929	105,7	abc
DODGE CLP	3798	102,1	abc
ES AGORA	3790	101,9	abc
RGT COSMOPOLLITAN	3760	101,1	abc
MAS 83SU	3714	99,9	abc
P64LL134	3702	99,6	abc
P63LE166	3576	96,2	abc
N4H471 CL	3571	96,1	abc
MAS 804.G	3464	93,2	bc
ES CHROMATIC	3438	92,5	bc
RGT DONATELLO	3424	92,1	c
AMAZONIA	3410	91,7	c
BOLONIA	3395	91,3	c
QC BRAVO	3390	91,2	c
Media		3718	
<i>I100</i>		3718	
<i>p-valor variedad</i>		0,0002	
<i>Coefficiente de variación</i>		6,25	

4.3 Cuenca (Castila-La Mancha). ZAC: Secano árido frío.

Tabla 7.- Rendimiento e índice productivo de las variedades de girasol ensayadas en la campaña 2023 en la localidad de Cuenca (Castilla la Mancha), en el marco de la red GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN MEDIAS (Edwards & Berry. $\alpha = 0.05$)
ES EPIC	1611	124,9	a
RGT DONATELLO	1562	121,1	ab
ES LENA	1506	116,8	abc
AMAZONIA	1489	115,5	abcd
PETENERA	1437	111,4	abcde
SY NEBRASKA	1424	110,4	abcde
ES AGORA	1385	107,4	abcdef
LG50625	1364	105,8	bcdef
RGT COSMOPOLLITAN	1304	101,1	cdefgh
LG50480	1252	97,0	defgh
QC BRAVO	1244	96,5	efgh
N4H471 CL	1239	96,1	efgh
ES CHROMATIC	1177	91,3	fgh
RGT VOLLTER SU	1170	90,7	fgh
DODGE CLP	1162	90,1	fgh
P64LL134	1149	89,1	fgh
BOLONIA	1104	85,6	gh
MAS 804.G	1096	85,0	gh
MAS 83 SU	1092	84,7	gh
Media		1290	
I100		1290	
p-valor variedad		< 0,0001	
Coefficiente de variación		7,11	

4.4 Esteras de Lubia (Castilla y León). Secano árido frío

Tabla 8.- Rendimiento e índice productivo de las variedades de girasol ensayadas en la campaña 2023 en la localidad de Esteras de Lubia (Castilla y León), en el marco de la red GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIETADES	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN MEDIAS (Edwards & Berry. $\alpha = 0.05$)
ES CHROMATIC	2035	146,6	a
P64LL134	1974	142,2	a
AMAZONIA	1931	139,1	a
ES LENA	1897	136,7	a
ES EPIC	1493	107,6	b
LG50480	1442	103,8	bc
P63LE166	1307	94,2	bcd
DODGE CLP	1292	93,1	bcd
RGT VOLLTER SU	1278	92,0	bcd
PETENERA	1256	90,5	bcd
N4H471 CL	1249	90,0	bcde
LG50625	1240	89,3	bcde
MAS 804.G	1236	89,0	bcde
RGT DONATELLO	1232	88,8	bcde
ES AGORA	1227	88,4	bcde
QC BRAVO	1161	83,6	cde
MAS 83SU	1109	79,9	de
BOLONIA	1047	75,4	de
RGT COSMOPOLLITAN	969	69,8	e
Media		1388	
Í100		1388	
<i>p-valor variedad</i>		< 0,0001	
<i>Coefficiente de variación</i>		7,73	

4.5 Zael (Castilla y León). ZAC: Secano árido frío.

Tabla 9.- Rendimiento e índice productivo de las variedades de girasol ensayadas en la campaña 2023 en la localidad de Zael (Castilla y León), en el marco de la red GENVCE. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACIÓN MEDIAS (Edwards & Berry. $\alpha = 0.05$)
PETENERA	2098	126	a
ES LENA	2023	122	ab
ES CHROMATIC	1983	119	abc
P63LE166	1963	118	abc
LG50480	1927	116	abc
RGT COSMOPOLLITAN	1860	112	bcd
MAS 804.G	1833	110	bcd
ES EPIC	1815	109	bcd
RGT DONATELLO	1800	108	bcde
ES AGORA	1788	107	cde
RGT VOLLTER SU	1694	102	def
BOLONIA	1640	98	def
N4H471 CL	1577	95	ef
AMAZONIA	1548	93	f
LG50625	1510	91	fg
QC BRAVO	1321	79	gh
MAS 83SU	1156	69	hi
DODGE CLP	1065	64	i
P64LL134	1027	62	i
Media		1665	
Í100		1665	
<i>p-valor variedad</i>		< 0.0001	
<i>Coefficiente de variación</i>		5,24	