

Entre todas las variedades destacaron SIMONA y DK EXCEPTION al obtener un índice productivo mayor que la media de las variedades ensayadas en las tres campañas

COLZA DE INVIERNO (*BRASSICA NAPUS L.*): RESULTADOS PRODUCTIVOS Y AGRONÓMICOS DE LAS NUEVAS VARIEDADES EN LAS CAMPAÑAS 2020 A 2022

Jordi Doltra Bregón, Elisa del Blanco Maestro, Joan Serra Gironella, Roser Sayeras Oliveras
Secretaría técnica de GENVCE – IRTA

Aunque la mayoría de las variedades ensayadas fueron híbridos convencionales, DAX CL, DK IMPORTER CL, INV1266 CL, PT279CL, VESTAL CL y DK IMOVE CL incorporaron la tecnología Clearfield®, que les confiere resistencia genética a los herbicidas de la familia imidazolinonas (IMI), en particular a imazamox.



La red del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (GENVCE), realizó 29 ensayos para la evaluación de nuevas variedades de colza de invierno durante las campañas 2019-20, 2020-21 y 2021-22. De estos 29 ensayos, trece se sembraron en la campaña 2019-20, diez durante la 2020-21 y seis en la 2021-2022. Los ensayos se localizaron en Castilla y León (8), Castilla-La Mancha (8), Cataluña (3), Navarra (5), Aragón (3), Extremadura (1) y País Vasco (1).

En la Figura 1 se pueden observar las localizaciones de los ensayos incluidos en los resultados de la campaña 2021-2022.

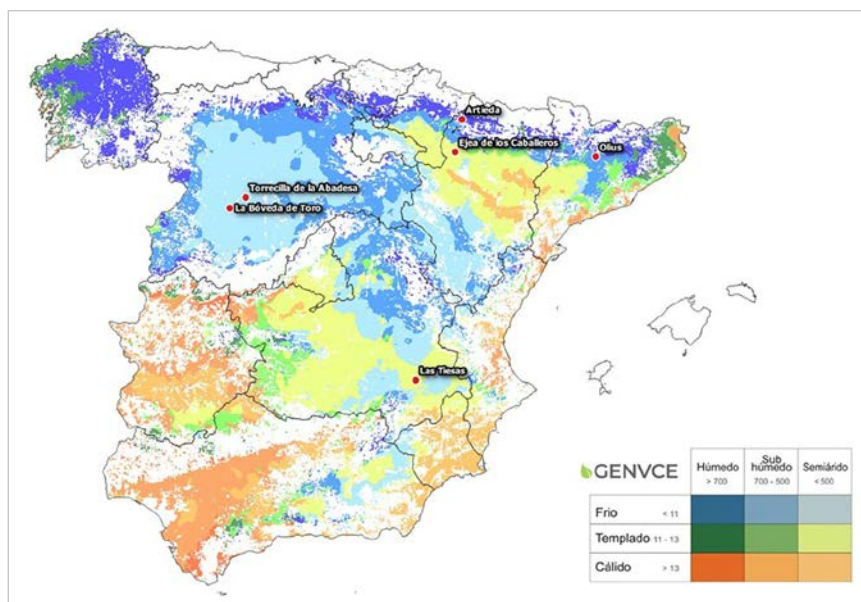


Figura 1. Localización de los ensayos de variedades de colza de invierno realizados en la red GENVCE en la campaña 2021-22.

Las variedades ensayadas (ver Tabla 1) en las tres campañas fueron DK EXCEPTION, DK EXPEDIENT, DUKE y SIMONA, en las dos últimas se ensayaron, además, ARTEMIS, DAX CL, DK IMPORTER CL, FELICIANO KWS, INV1266 CL, PT279CL, RYTHMIE, VESTAL CL y AMAZZONITE y AMBASSADOR, AZURITE, COLUMBIA, DK IMOVE CL, ES CAPELLO, ES GRACIO, HOSTINE, INV1170, JAZZIE, KASALLA y PT303 se han evaluado solamente en la última campaña.

Aunque la mayoría de las variedades ensayadas fueron híbridos convencionales, DAX CL, DK IMPORTER CL, INV1266 CL, PT279CL, VESTAL CL y DK IMOVE CL incorporaron la tecnología Clearfield®, que les confiere resistencia genética a los herbicidas de la familia imidazolinonas (IMI), en particular a imazamox.

Para los ensayos de las variedades se realizó un diseño en bloques al azar o en fila columna latinizado, con 3-4 repeticiones y utilizando micro parcelas de 10 a 30 m². Los parámetros evaluados en cada una de las variedades fueron el rendimiento (kg/ha estandarizado al 9 % de humedad), la humedad del grano (%), la fecha de inicio y final de floración, la altura

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	CAMPAÑAS DE ENSAYO		
		2019-20	2020-21	2021-22
DK EXCEPTION	BAYER-DEKALB	●	●	●
DK EXPEDIENT	BAYER-DEKALB	●	●	●
DUKE	DSV / BORGES	●	●	●
SIMONA	MAS SEEDS	●	●	●
ARTEMIS	LIMAGRAIN IBÉRICA		●	●
DAX CL	DSV / BORGES		●	●
DK IMPORTER CL	BAYER-DEKALB		●	●
FELICIANO KWS	KWS SEMILLAS IBERICA		●	●
INV1266 CL	BASF		●	●
PT279CL	PIONEER-CORTEVA		●	●
RYTHMIE	ID GRAIN		●	●
VESTAL CL	MAS SEEDS		●	●
AMAZZONITE	RAGT		●	●
AMBASSADOR	LIMAGRAIN IBÉRICA			●
AZURITE	RAGT			●
COLUMBIA	MAS SEEDS			●
DK IMOVE CL	BAYER-DEKALB			●
ES CAPELLO	LIDEA			●
ES GRACIO	LIDEA			●
HOSTINE	KWS SEMILLAS IBERICA			●
INV1170	BASF			●
JAZZIE	ID GRAIN			●
KASALLA	SEMILLAS BATLLE			●
PT303	PIONEER-CORTEVA			●

Tabla 1. Variedades de colza de invierno que se han ensayado en la red GENVCE las campañas 2019-20, 2020-21 y 2021-22.

de la planta (cm) y el contenido en grasa (%).

4.121 KG/HA DE RENDIMIENTO MEDIO EN LAS TRES CAMPAÑAS

Esta fue la cifra para el rendimiento medio de las cuatro variedades ensayadas en las tres campañas, no observándose diferencias significativas entre campañas ($p=0,3224$) ni en el rendimiento entre las variedades ($p=0,6795$).

Entre todas ellas destacaron las variedades SIMONA y DK EXCEPTION pues obtuvieron un índice productivo mayor que la media de las variedades ensayadas considerando los ensayos de las tres campañas.

En cuanto a lo que hace referencia al comportamiento varietal en función del régimen hídrico, éste se aprecia en las Tablas 3 y 4, no teniendo las variedades un comportamiento significativamente diferente en los ensayos

de secano o de regadío. SIMONA y DK EXCEPTION son las variedades que más han sobresalido en rendimiento en ambos sistemas productivos.

RESULTADOS CONJUNTOS DE LAS CAMPAÑAS 2020-21 Y 2021-22

En las dos últimas campañas se ensayaron, de forma conjunta, 12 variedades. Para los 16 ensayos realizados en ambas campañas, el rendimiento medio obtenido ha sido de 3.833 kg/ha (Tabla 5),

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SIMONA	4207	102,1	a	29
DK EXCEPTION	4188	101,6	a	29
DK EXPEDIENT	4065	98,6	a	29
DUKE	4024	97,6	a	29
Media del ensayo (kg/ha)		4121		
Coeficiente de variación (%)		10,68		

Tabla 2. Rendimiento e índice productivo respecto a la media del conjunto de ensayos de las variedades de colza que se han ensayado conjuntamente las campañas 2019-20, 2020-21 y 2021-22 en la red GENVE. Las medias han sido ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SIMONA	3942	101,9	a	18
DK EXCEPTION	3933	101,6	a	18
DK EXPEDIENT	3836	99,1	a	18
DUKE	3771	97,4	a	18
Media del ensayo (kg/ha)		3870		
Coeficiente de variación (%)		0,8548		

Tabla 3. Rendimiento e índice productivo de las variedades de colza de ciclo largo en los ensayos de secano, obtenida en la red GENVE, durante las campañas 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SIMONA	5005	102,8	a	11
DK EXCEPTION	4958	101,8	a	11
DK EXPEDIENT	4764	97,8	a	11
DUKE	4749	97,5	a	11
Media del ensayo (kg/ha)		4869		
Coeficiente de variación (%)		0,8665		

Tabla 4. Rendimiento e índice productivo de las variedades de colza de ciclo largo en los ensayos de regadío, obtenida en la red GENVE, durante las campañas 2019-2020, 2020-2021 y 2021-2022. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.



VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
SIMONA	4029	105,1	a	16
ARTEMIS	4005	104,5	a	16
DK EXCEPTION	4004	104,5	a	16
INV1266 CL	3955	103,2	a	16
FELICIANO KWS	3912	102,1	a	16
VESTAL CL	3841	100,2	a	16
DK EXPEDIENT	3839	100,1	a	16
DAX CL	3804	99,2	a	16
DUKE	3755	98,0	a	16
RYTHMIE	3700	96,5	a	16
DK IMPORTER CL	3627	94,6	a	16
PT279CL	3529	92,1	a	16
Media del ensayo (kg/ha)			3833	
Coefficiente de variación (%)			10,80	

Tabla 5. Producción de las variedades de colza que se han ensayado conjuntamente las campañas 2020-21 y 2021-22 en la red GENVE.

observándose diferencias significativas de rendimiento entre las variedades ($p=0,0167$), aunque no han mostrado un comportamiento diferente en función del año del ensayo ($p=0,5611$).

Aunque el test de separación de medias no ha diferenciado entre variedades, destaca el índice productivo de SIMONA, ARTEMIS, DK EXCEPTION, INV1266 CL y FELICIANO KWS. Los menores rendimientos los han tenido las variedades Clearfield® PT279CL y DK IMPORTER CL.

El periodo de floración medio en las dos últimas campañas fue de 33 días. Las variedades con una mayor duración de floración fueron DK EXPEDIENT y DUKE con 35 días. El periodo de floración más corto lo han presentado INV1266 CL y PT279CL con 32 días.

En la Tabla 6 se presentan las fechas de inicio y final de la floración y la duración total de ésta. La variedad con un inicio de floración más precoz fue DK EXPEDIENT seguida de RYTHMIE y VESTAL CL, siendo ARTEMIS, PT279CL

y SIMONA las más tardías. Las primeras variedades en finalizar la floración fueron RYTHMIE y VESTAL CL, siendo ARTEMIS, DK EXCEPTION y PT279CL las últimas en completar este estado fenológico.

En la tabla 7 encontramos los datos de altura, humedad de grano y contenido en grasa de las variedades de las dos últimas campañas. Las tres variedades de mayor altura fueron FELICIANO KWS, INV1266CL y RYTHMIE superando estadísticamente la talla de

VARIETADES	FECHA DE INICIO DE FLORACIÓN	FECHA FINAL DE FLORACIÓN	DURACIÓN DE LA FLORACIÓN
ARTEMIS	27-3	29-4	33
DAX CL	26-3	28-4	33
DK EXCEPTION	26-3	29-4	34
DK EXPEDIENT	22-3	26-4	35
DK IMPORTER CL	25-3	27-4	33
DUKE	24-3	28-4	35
FELICIANO KWS	25-3	28-4	34
INV1266 CL	25-3	26-4	32
PT279CL	27-3	28-4	32
RYTHMIE	23-3	25-4	34
SIMONA	27-3	29-4	33
VESTAL CL	23-3	25-4	34
Media	25-03	28-04	33
Número de ensayos	15	13	13

Tabla 6. Fecha de inicio, final y duración de la floración de las variedades de colza de otoño, ensayadas conjuntamente las campañas 2020-21 y 2021-22 en la red GENVCE.

VARIETADES	ALTURA (cm)	HUMEDAD DEL GRANO (%)	CONTENIDO EN GRASA (%)
ARTEMIS	148 ab	7,2	47,7 ab
DAX CL	149 ab	7,1	48,0 ab
DK EXCEPTION	145 ab	7,4	47,1 ab
DK EXPEDIENT	147 ab	7,2	47,9 ab
DK IMPORTER CL	149 ab	7,0	48,2 ab
DUKE	147 ab	7,3	48,5 a
FELICIANO KWS	151 a	7,3	46,9 b
INV1266 CL	151 a	7,3	48,0 ab
PT279CL	142 b	6,9	47,8 ab
RYTHMIE	151 a	7,1	47,3 ab
SIMONA	147 ab	7,3	47,1 ab
VESTAL CL	148 ab	7,1	47,2 ab
Media	148	7,2	47,6
Nivel significación de las variedades	$p = 0,0120$	$p = 0,0856$	$p = 0,0107$
Número de ensayos	13	16	6

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

Tabla 7. Altura, humedad del grano y contenido en grasa de las variedades de colza, ensayadas las campañas 2020-2021 y 2021-2022, en el marco de la red GENVCE.

PT279CL. No se encontraron diferencias significativas de humedad entre las variedades. Destacó el contenido más alto en grasa presentado por DUKE (48,5%), superando estadísticamente a FELICIANO KWS (46,9%), la variedad con menor contenido en grasa, al agrupar las dos últimas campañas.

CAMPAÑA 2021-22: SIN DIFERENCIAS EN RENDIMIENTO, PERO SÍ ENTRE LOCALIDADES

En la Tabla 8 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. Aunque el rendimiento medio de todos los ensayos fue de 3.912 kg/ha, no se observaron diferencias estadísticamente significativas de rendimiento entre las variedades ensayadas ($p=0,1392$) aunque sí entre las localidades de ensayo ($p<0,0001$).

VARIEDAD	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
DK EXCEPTION	4205	107,5	a	6
FELICIANO KWS	4176	106,7	a	6
AZURITE	4159	106,3	a	6
ES CAPELLO	4133	105,6	a	6
INV1170	4103	104,9	a	6
AMBASSADOR	4100	104,8	a	6
ARTEMIS	4064	103,9	a	6
HOSTINE	4024	102,9	a	6
KASALLA	3989	101,9	a	6
INV1266 CL	3984	101,8	a	6
SIMONA	3937	100,6	a	6
DAX CL	3911	100,0	a	6
DUKE	3901	99,7	a	6
VESTAL CL	3868	98,9	a	6
AMAZONITE	3861	98,7	a	6
DK EXPEDIENT	3858	98,6	a	6
COLUMBIA	3813	97,5	a	6
RYTHMIE	3812	97,4	a	6
DK IMOVE CL	3745	95,7	a	6
PT303	3690	94,3	a	6
ES GRACIO	3679	94,0	a	6
DK IMPORTER CL	3678	94,0	a	6
PT279CL	3620	92,5	a	6
JAZZIE	3585	91,6	a	6
Media	3912 kg/ha al 9% de humedad			
N.S. variedad	p-valor = 0,1392			
Coefficiente de variación	9,91 %			
N.S variedad*localidad	p-valor < 0,0001			

Tabla 8. Rendimiento e índice productivo de las variedades de colza de otoño ensayadas en la campaña 2021-2022, en el marco de la red GENVCE.

Las variedades que presentaron los índices productivos más destacados esta campaña han sido DK EXCEPTION, FELICIANO KWS, AZURITE, ES CAPELLO, INV1170 y AMBASSADOR. El rendimiento medio de las variedades Clearfield® (3.801 kg/ha) fue inferior al de los híbridos convencionales (3.949 kg/ha). Entre las variedades Clearfield®, INV1266 CL presentó el mayor índice productivo, con un rendimiento superior a la media del conjunto de variedades ensayadas.

Para la campaña 2021-22 el rendimiento de las nuevas variedades de colza ensayadas en las zonas frías y

templadas puede observarse en las tablas 9 y 10, respectivamente. No se han apreciado diferencias significativas en el rendimiento entre variedades en ninguna de ellas, destacando los índices productivos de FELICIANO KWS, VESTAL CL, ES CAPELLO, AZURITE, KASALLA y DK EXCEPTION en los ambientes fríos, y los de HOSTINE, DK EXCEPTION, AMBASSADOR, ARTEMIS e INV1170 en los templados. Puede observarse la influencia del régimen térmico en el comportamiento varietal. Variedades como INV1170, DK EXCEPTION, AZURITE o ES CAPELLO presentan un comportamiento parecido en ambas zonas climáticas. Por el contrario, variedades

como HOSTINE, ARTEMIS o RYTHMIE muestran un mejor resultado relativo en zonas templadas, al contrario que variedades como FELICIANO KWS o Vestal CL que han destacado más en las zonas más frías.

CONCLUSIONES AL COMPORTAMIENTO VARIETAL

Las principales consideraciones y comentarios extraíbles de los diferentes resultados obtenidos son:

- SIMONA y DK EXCEPTION son las variedades más destacadas en producción entre las cuatro variedades que fueron evaluadas en el ciclo de tres años GENVCE.

VARIEDAD	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
FELICIANO KWS	4166	108,96	a	3
VESTAL CL	4128	107,97	a	3
ES CAPELLO	4119	107,74	a	3
AZURITE	4109	107,48	a	3
KASALLA	4084	106,83	a	3
DAX CL	4056	106,09	a	3
DK EXCEPTION	4045	105,79	a	3
DK IMOVE CL	3931	102,81	a	3
INV1170	3917	102,46	a	3
INV1266 CL	3907	102,20	a	3
AMBASSADOR	3855	100,84	a	3
SIMONA	3843	100,52	a	3
ARTEMIS	3833	100,27	a	3
DK EXPEDIENT	3780	98,86	a	3
AMAZONITE	3762	98,41	a	3
DK IMPORTER CL	3749	98,06	a	3
COLUMBIA	3707	96,97	a	3
PT279CL	3696	96,69	a	3
DUKE	3666	95,91	a	3
RYTHMIE	3600	94,17	a	3
HOSTINE	3585	93,77	a	3
PT303	3488	91,23	a	3
ES GRACIO	3374	88,26	a	3
JAZZIE	3352	87,68	a	3
Media	3823 kg/ha al 9% de humedad			
N.S. variedad	p-valor = 0,3837			
Coefficiente de variación	10,82 %			
N.S variedad*localidad	p-valor < 0,1271			

Tabla 9. Rendimiento e índice productivo de las variedades de colza de otoño ensayadas en la campaña 2021-2022 en las zonas frías, en el marco de la red GENVCE.

- Las diferencias de rendimiento no son estadísticamente significativas al agrupar los ensayos de las tres últimas campañas en su conjunto o al considerar por separado los ensayos de secano y regadío.
- Con dos años de ensayo, destaca el rendimiento de SIMONA, ARTEMIS, DK EXCEPTION, INV1266CL y FELICIANO KWS.
- La variedad DK EXPEDIENT es la primera en iniciar la floración, cinco días antes que las más tardías PT264, ARTEMIS, PT279CL y SIMONA. El periodo de floración medio en las dos últimas campañas ha sido de 33 días.
- Las variedades de colza con mayor altura son FELICIANO KWS, INV1266 CL y RYTHMIE. PT279CL es la variedad de menor talla.
- Las condiciones de la campaña han hecho que los ensayos válidos agronómica y estadísticamente este año haya sido inferior al de campañas anteriores.
- No se han observado diferencias significativas en el rendimiento de las variedades evaluadas en la campaña 2022, sobresaliendo los índices productivos de DK EXCEPTION, FELICIANO KWS, AZURITE, ES CAPELLO, INV1170 y AMBASSADOR.
- Como en campañas anteriores, el rendimiento medio del conjunto de híbridos convencionales es superior al de las variedades Clearfield®. En la última campaña la variedad Clearfield® más productiva ha sido INV1266 CL.
- La influencia de la zona agroclimática en el comportamiento productivo difiere entre variedades. ■

VARIEDAD	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS Test Edwards & Berry ($\alpha=0.05$)	NÚMERO DE ENSAYOS
HOSTINE	4464	111,54	a	3
DK EXCEPTION	4366	109,11	a	3
AMBASSADOR	4345	108,58	a	3
ARTEMIS	4294	107,31	a	3
INV1170	4290	107,21	a	3
AZURITE	4208	105,16	a	3
FELICIANO KWS	4186	104,61	a	3
ES CAPELLO	4148	103,65	a	3
DUKE	4136	103,37	a	3
INV1266 CL	4060	101,46	a	3
SIMONA	4030	100,72	a	3
RYTHMIE	4023	100,54	a	3
ES GRACIO	3984	99,56	a	3
AMAZZONITE	3959	98,93	a	3
DK EXPEDIENT	3936	98,36	a	3
COLUMBIA	3919	97,92	a	3
KASALLA	3893	97,28	a	3
PT303	3892	97,26	a	3
JAZZIE	3819	95,44	a	3
DAX CL	3767	94,13	a	3
VESTAL CL	3608	90,17	a	3
DK IMPORTER CL	3607	90,15	a	3
DK IMOVE CL	3560	88,96	a	3
PT279CL	3544	88,57	a	3
Media	4002 kg/ha al 9% de humedad			
N.S. variedad	p-valor = 0,3062			
Coefficiente de variación	8,99 %			
N.S variedad*localidad	p-valor < 0,0398			

Tabla 10. Rendimiento e índice productivo de las variedades de colza de otoño ensayadas en la campaña 2021-2022 en las zonas templadas, en el marco de la red GENVCE.

Los responsables de estos ensayos han sido los siguientes centros de investigación autonómicos: el Centro de Transferencia Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (DGA, Miguel Gutiérrez), el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL, Gabriel Villamayor), el Centro Tecnológico Agrario y Agroalimentario (ITAGRA, Jesús Laso), el Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal de Castilla-La Mancha (IRIAF, Rogelio Corbacho), el Instituto Técnico Agronómico Provincial de Albacete (ITAP, Francisco López), el Institut de Recerca y Tecnologia Agroalimentàries (IRTA, Joan Serra y Josep Antón Betbesé), el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX, Juan Cabanillas), el Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA, Jesús Goñi) y el Instituto Vasco de Investigaciones Agrarias (NEIKER, Juan Bautista Relloso). También ha participado en la realización de ensayos la Sociedad Cooperativa General Agropecuaria de Castilla y León (ACOR, Joaquín Ortiz). El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) a través de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV contribuye a la financiación de los trabajos del grupo GENVCE.