

Evaluación de nuevas variedades de cebada de ciclo largo y trigo blando de otoño

Resultados de la campaña 2017/18 y análisis conjunto con la pasada campaña

Joan Serra Gironella, Roser Sayeras Oliveras y Jordi Doltra Bregón.

Secretaría técnica de Genvce. IRTA Mas Badia.

En este artículo se presentan los resultados de dos ensayos de nuevas variedades comerciales de cebada de ciclo largo y trigo blando de otoño realizados por el Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (Genvce) en la última campaña, así como su análisis conjunto con la campaña 2016/17.



Los ensayos han sido realizados en el marco de la red Genvce mayoritariamente por los siguientes institutos de investigación autonómicos:

- **Andalucía.** Red Andaluza de Experimentación Agraria (Raea) – Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (Ifapa). Alejandro Castilla.
- **Aragón.** Centro de Transferencia Agroalimentaria - Gobierno de Aragón. Miguel Gutiérrez.

• **Castilla-La Mancha:**

- Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal (Iriaf) – Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Rogelio Corbacho.
- Instituto Técnico Agronómico Provincial de Albacete (ITAP) – Diputación de Albacete. Horacio López.

• **Castilla y León:**

- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (Itacyl). Gabriel

Villamayor.

- Centro Tecnológico Agrario y Alimentario (Itagra). Manuel Calvo.

- **Cataluña.** Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) – Generalitat de Catalunya. Antoni López y Joan Serra.

- **Extremadura.** Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (Cicytex). Verónica Cruz.

- **Madrid.** Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario

y Alimentario (Imidra) – Comunidad de Madrid. Alejandro Benito.

- **Navarra.** Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (Intia). División Agrícola. Jesús Goñi.
- **País Vasco.** Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario (Neiker - Tecnalia) – Gobierno Vasco. Juan Bautista Relloso.

Los trabajos realizados por Genvce han sido financiados por:

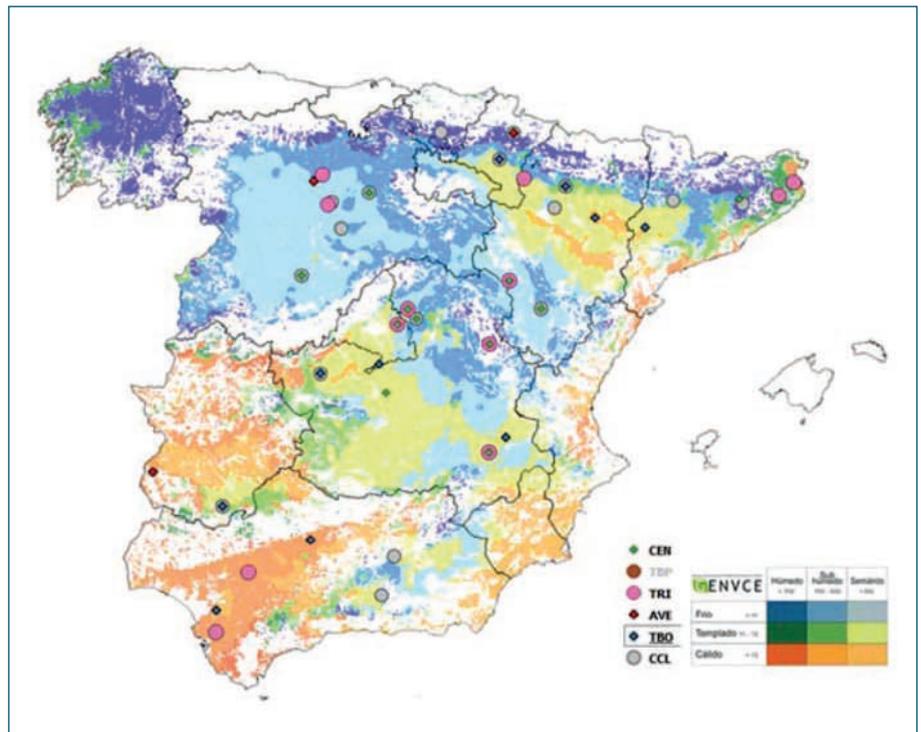
- La Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), principalmente los trabajos de coordinación del grupo.
- Los institutos y servicios de las comunidades autónomas participantes han asumido la mayor parte del coste de la realización de los ensayos.
- Los fondos cedidos por el sector obtentor (Asociación Nacional de Obtentores Vegetales - Anove) procedentes de las aportaciones de los agricultores en el marco de los convenios de acondicionamiento de grano para el pago de los *royalties* de granja suscritos con Cooperativas Agroalimentarias, Aprose, Accoe, Acml y Semican.
- Las empresas obtentoras y comercializadoras de semillas financian el coste del primer año de ensayo de las variedades registradas en otros países comunitarios.

Zonas de experimentación

Durante la campaña 2017/18 se han realizado veinticinco ensayos de cebada de ciclo largo y otros veinticinco de trigo blando de ciclo largo. Éstos se han localizado en las principales zonas productoras españolas comprendidas en zonas agroclimáticas con diferente régimen de

FIG 1. Localización de los ensayos de variedades de cereales de invierno* realizados en la red Genvce las campañas 2017-18.

*cebada de ciclo largo, trigo blando de otoño, triticale, avena y centeno híbrido.



CUADRO I. ÍNDICE PRODUCTIVO MEDIO DE LAS VARIETADES DE CEBADA DE CICLO LARGO ENSAYADAS EN LA CAMPAÑA 2017/18 RESPECTO A LOS TESTIGOS HISPANIC, MESETA Y PEWTER.

Varietal	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Nº de ensayos
Maitesse	6.644	114,5	a	21
Mendiola	6.466	111,4	ab	21
RGT Medinaceli	6.310	108,7	abc	21
Kalamalai	6.146	105,9	abcd	21
RGT Segontia	6.110	105,3	abcd	21
RGT Atocha	6.110	105,3	abcd	21
LG Austral	6.105	105,2	abcd	21
Meseta (T)	6.022	103,8	abcd	21
Baliner	5.947	102,5	bcd	21
Pirene	5.849	100,8	bcd	21
Hispanic (T)	5.761	99,3	cd	21
Pewter (T)	5.625	96,9	d	21
Media	6.091 kg/ha al 13% de humedad			
Índice 100	5.803 kg/ha al 13% de humedad			
Nivel de significación de la variedad	p-valor < 0,0001			
Coefficiente de variación	8,6%			

Ensayos realizados en el marco de Genvce. Medias ajustadas por mínimos cuadrados. (T): variedades testigo.

temperaturas (frías, templadas y cálidas) y de pluviometría (semiáridas, subhúmedas y húmedas) tal como se recoge en la **figura 1**.

De entre todos los ensayos no se han considerado aquellos que han sido anulados durante la validación en la visita a campo, o por cuestiones técnicas o estadísticas, mediante el protocolo establecido por Genvce.

Cebada de ciclo largo

Durante la campaña 2017/18 se han realizado catorce ensayos en zonas frías y once ensayos en zonas templadas. En el **cuadro I** se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas respecto a la media de las variedades testigo (Hispanic, Meseta y Pewter). Se han observado diferencias significativas de producción entre variedades siendo la variedad Maltesse la más productiva, presentando diferencias significativas con las producciones de las variedades Baliner y Pirene y los testigos Hispanic y Pewter. En el **cuadro II** se pueden observar algunos datos agronómicos. Destacaron Hispanic y LG Austral en precocidad, siendo las más tardía Pirene. Kamalamai, RGT Medinaceli e Hispanic presentaron menor peso específico del grano.

Resultados conjuntos de las campañas 2016/17 y 2017/18

Se consideraron catorce ensayos de la campaña 2016/17 y veintiuno de la 2017/18. Se observaron diferencias significativas del rendimiento de las variedades de cebada de ciclo largo entre las dos campañas del ensayo, pero no entre variedades (**cuadro III**). Las variedades presentaron un comportamiento similar en los distintos regímenes agroclimáticos. Con respecto a la clasificación en terciles de las distintas variedades, destacan las variedades LG Austral, Baliner, RGT

CUADRO II. FECHA DE ESPIGADO, ALTURA, ENCAMADO, PESO DE 1.000 GRANOS Y PESO ESPECÍFICO DE LAS VARIEDADES DE CEBADA DE CICLO LARGO ENSAYADAS DURANTE LA CAMPAÑA 2017/18.

Variedades	Fecha de espigado	Altura (cm)		Encamado (%)	Peso de 1.000 granos (g)		Peso específico (kg/hl)	
Baliner	6-mayo	63	d	30	44,0	cde	65,5	a
Hispanic (T)	3-mayo	74	abc	56	44,9	cde	61,9	cd
Kamalamai	4-mayo	76	ab	46	46,4	bcd	62,3	bcd
LG Austral	3-mayo	72	bc	51	46,3	bcd	63,6	abcd
Maltesse	9-mayo	76	ab	34	48,0	abc	64,7	abc
Mendiola	7-mayo	72	bc	33	51,8	a	64,3	abcd
Meseta (T)	6-mayo	72	bc	32	42,1	de	66,1	a
Pewter (T)	9-mayo	64	d	28	39,9	e	64,5	abc
Pirene	10-mayo	69	cd	40	42,3	de	64,8	abc
RGT Atocha	5-mayo	78	a	52	44,9	cde	65,5	a
RGT Medinaceli	4-mayo	72	bc	29	47,5	abc	61,4	d
RGT Segontia	9-mayo	78	a	29	51,1	ab	65,1	ab
Media	6-mayo	72		38	45,8		64,2	
Nivel significación variedades (p-valor)	-	<0,0001		-	<0,0001		<0,0001	
Número de ensayos	20	19		7	16		7	

Observación: las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0,05$). (T): variedades testigo.



Ensayo de variedades de cebada en Tafalla (Navarra)

CUADRO III. PRODUCCIÓN MEDIA DE LAS NUEVAS VARIEDADES DE CEBADA DE CICLO LARGO, JUNTO A LOS TESTIGOS HISPANIC, MESETA Y PEWTER, OBTENIDA DURANTE LAS CAMPAÑAS 2016/17 Y 2017/18 EN LAS ZONAS FRÍAS Y TEMPLADAS.

Variedad	Producción (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Nº de ensayos
Baliner	5.482	106,4	a	30
Pirene	5.297	102,8	a	31
LG Austral	5.233	101,6	a	35
Meseta (T)	5.212	101,2	a	35
Hispanic (T)	5.206	101,1	a	35
RGT Atocha	5.169	100,4	a	35
Pewter (T)	5.034	97,7	a	35
Media del ensayo	5.233 kg/ha al 13% de humedad			
Índice 100	5.151 kg/ha al 13% de humedad			
Coefficiente de variación	9,44%			

Ensayos realizados en el marco del Genvce. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.



Atocha e Hispanic que se han situado mayoritariamente (57%, 50%, 43% y 43% de los ensayos respectivamente) en el tercil más productivo.

Trigo blando de ciclo largo

Durante la campaña 2017/18 se han realizado catorce ensayos en las zonas frías y once ensayos en las zonas templadas. En el **cuadro IV** se presentan los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos Botticelli, Camargo, Chambo, Marcopolo y Nogal durante la campaña 2017/18 y el número de ensayos en los que las variedades han sido probadas. Se encontraron diferencias significativas entre las variedades ensayadas y éstas han presentado un comportamiento diferencial en función de la localidad de ensayo. Las variedades significativamente más productivas han sido Nemo, Filon, Pibrac, Cómplice, Mufasa, RGT Sacramento, Marcopolo, Porticcio y Camargo. En el **cuadro V** se pueden observar algunos datos agrónomos de los que cabe resaltar que las variedades testigo Botticelli y Camargo fueron las más precoces. Las variedades Camargo y Nogal son las que han presentado una mayor susceptibilidad a roya

CUADRO IV. ÍNDICE PRODUCTIVO MEDIO DE LAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO ENSAYADAS EN LA CAMPAÑA 2017/18 RESPECTO A LOS TESTIGOS BOTTICELLI, CAMARGO, CHAMBO, MARCOPOLO Y NOGAL.

Variedad	Producción media (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Nº de ensayos
Nemo	7.315	112,7	a	18
Filon	7.231	111,4	ab	18
Pibrac	7.124	109,7	abc	18
Cómplice	7.047	108,5	abcd	18
Mufasa (FD14WW060)	6.854	105,6	abcde	18
RGT Sacramento	6.847	105,5	abcde	18
Marcopolo (T)	6.741	103,8	abcdef	18
Porticcio	6.732	103,7	abcdef	17
Camargo (T)	6.653	102,5	abcdefg	18
Lavandou	6.566	101,1	bcdefg	18
Rgt Montecarlo	6.552	100,9	bcdefg	18
LG Filósofo	6.529	100,6	bcdefg	18
Advisor	6.491	100,0	bcdefg	18
Chambo (T)	6.479	99,8	cdefg	18
LG Rosendo	6.393	98,5	cdefg	18
RGT Quiriko	6.392	98,4	cdefg	18
Botticelli (T)	6.385	98,3	cdefg	18
RGT Cesario	6.319	97,3	defg	18
Nogal (T)	6.207	95,6	efg	18
Arayo	6.006	92,5	fg	18
Adriatic	5.970	92,0	g	18
Media		6.611 kg/ha al 13% de humedad		
Índice 100		6.493 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		p-valor < 0,0001		
Coefficiente de variación		6,84%		
Nivel de significación de la interacción localidad*variedad		p-valor = 0,0018		

Ensayos realizados en el marco del Genvce. Medias ajustadas por mínimos cuadrados

CUADRO V. FECHA DE ESPIGADO, ENFERMEDADES FOLIARES, ALTURA, PESO DE 1.000 GRAMOS Y PESO ESPECÍFICO DE LAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO DE CICLO LARGO ENSAYADAS EN LA CAMPAÑA 2017/18.

Variedades	Fecha de espigado	Oídio (%)	Roya amarilla (%)	Altura (cm)		Peso de 1.000 granos (g)		Peso específico (kg/hl)	
Adriatic	17-may	8	3	69	d	32,9	bc	68,8	g
Advisor	18-may	0	1	74	bc	35,5	abc	71,8	ef
Arayo	13-may	3	1	74	b	34,7	bc	74,4	bcd
Botticelli (T)	11-may	25	1	74	b	42,6	a	77,2	a
Camargo (T)	11-may	35	8	67	d	35,0	bc	74,4	bcd
Chambo (T)	12-may	35	1	69	cd	33,8	bc	71,9	ef
Cómplice	16-may	0	0	76	b	38,5	abc	73,7	bcdef
Mufasa (FD14WW060)	17-may	10	0	76	b	35,0	bc	76,0	ab
Filon	14-may	0	0	75	b	37,3	abc	73,0	cdef
Lavandou	15-may	25	1	75	b	37,0	abc	75,6	ab
LG Filósofo	14-may	0	0	71	bcd	33,1	bc	71,5	f
LG Rosendo	12-may	0	0	71	bcd	33,4	bc	74,2	bcde
Marcopolo (T)	16-may	0	0	71	bcd	35,4	bc	72,9	cdef
Nemo	18-may	50	1	74	b	36,8	abc	74,2	bcde
Nogal (T)	12-may	0	7	74	bc	34,0	bc	75,1	abc
Pibrac	15-may	0	1	74	b	37,3	abc	75,3	abc
Porticcio	13-may	0	0	74	b	39,4	ab	74,8	abc
RGT Cesario	17-may	0	0	67	d	31,5	c	72,1	def
RGT Montecarlo	13-may	0	1	74	b	39,0	abc	74,8	abc
RGT Quiriko	12-may	0	0	81	a	34,4	bc	75,6	ab
RGT Sacramento	18-may	5	1	74	b	35,7	abc	72,8	cdef
Media	15-mayo	9	1	73		35,8		73,8	
Nivel significación variedades (p-valor)				<0,0001		<0,0001		<0,0001	
Número de ensayos	18	2	7	17		6		17	

Observación: las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0,05$). (T): variedades testigo.

CUADRO VI. PRODUCCIÓN MEDIA DE LAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO, JUNTO A LOS TESTIGOS BOTTICELLI, CAMARGO, CHAMBO, MARCOPOLO Y NOGAL, OBTENIDAS DURANTE LAS CAMPAÑAS 2016/17 Y 2017/18.

Variedad	Producción (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards & Berry ($\alpha=0,05$)	Nº de ensayos
Nemo	6.468	110,7	a	35
Filon	6.272	107,4	ab	35
Pibrac	6.260	107,2	ab	35
RGT Sacramento	6.230	106,6	abc	35
Marcopolo (T)	6.175	105,7	abcd	35
Camargo (T)	5.896	100,9	bcde	34
Chambo (T)	5.834	99,9	bcde	35
RGT Montecarlo	5.796	99,2	bcde	35
LG Rosendo	5.793	99,2	bcde	35
Botticelli (T)	5.752	98,5	cde	35
Lavandou	5.718	97,9	de	35
Nogal (T)	5.556	95,1	e	35
Media del ensayo	5.979 kg/ha al 13% de humedad			
Índice 100	5.842 kg/ha al 13% de humedad			
Coefficiente de variación	7,88%			

Ensayos realizados en el marco del Genvee. Medias ajustadas por mínimos cuadrados.

amarilla. Mufasa, Lavandou, Pibrac, Porticcio, RGT Montecarlo y RGT Quiriko junto con Botticelli y Nogal presentaron los valores más elevados de peso específico.

Resultados conjuntos de las campañas 2016/17 y 2017/18

Se incluyeron en el análisis diecisiete ensayos de la campaña 2016/17 y dieciocho de la 2017/18. Se observaron diferencias significativas en producción entre variedades, y no se observó un comportamiento diferencial entre los dos años de ensayo. Las variedades más productivas han sido Nemo, Filon, Pibrac, RGT Sacramento y Marcopolo (**cuadro VI**). Con respecto a la clasificación en terciles de las distintas variedades, la variedad Nemo se situó mayoritariamente (77% de los ensayos) en el tercil superior; mientras que la variedad Nogal lo hizo mayoritariamente en el tercil inferior (69% de los ensayos).

Consideraciones finales

Entre las nuevas variedades de cebada de ciclo largo ensayadas la última campaña, Maltesse y Mendiola han sido significativamente más productivas que los testigos Hispanic y Pewter. Considerando las dos últimas campañas las variedades LG Austral, RGT Atocha, Hispanic y Baliner tuvieron una mayor presencia en el tercil más productivo.

En cuanto al trigo blando de invierno las variedades Nemo, Filon, Pibrac, RGT Sacramento y Marcopolo en las dos últimas campañas de ensayo han sido significativamente más productivas que el testigo Nogal. En particular, Nemo ha sido la variedad que se ha situado en el tercil más productivo en el 77% de los ensayos. Las variedades Adriatic, LG Filósofo, Chambo y Advisor han sido las que han presentado un peso específico más bajo. ■