

EVALUACIÓN AGRÓNOMICA Y DE LA CALIDAD DE LAS NUEVAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO EN CULTIVO ECOLÓGICO EN ESPAÑA. CAMPAÑA 2024-20245

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACIÓN DE NUEVAS VARIEDADES DE TRIGO BLANDO EN ECOLÓGICO. CAMPAÑA 2024-2025.

1.- INTRODUCCIÓN

En este informe se presentan los resultados productivos y de calidad de las nuevas variedades de trigo blando ecológico, obtenidos en el marco del **Grupo para la Evaluación de las Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España** (GENVCE).

En el marco de este trabajo se evalúa la adaptación específica de las variedades a condiciones climáticas particulares, bien climas templados del centro y este peninsular frente a climas fríos de la meseta norte, o bien secanos áridos y semiáridos, frente a secanos húmedos o regadíos, atendiendo tanto al aspecto productivo como teniendo en cuenta sus características de calidad.

2.- RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2024-2025

2.1.- MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.1. Ciclos, variedades y duración de la experimentación

Se han realizado ensayos de trigo blando (*Triticum aestivum*) ecológico de ciclo largo, de invierno, y de ciclo corto, de primavera. En la Tabla 1 se recogen las variedades ensayadas de cada tipo. Durante la campaña 2024-2025 se han evaluado un total de 15 variedades, de las cuales 6 son de ciclo de invierno y 9 de primavera. Las variedades testigo han sido CHAMBO, REBELDE y RGT QUIRIKO de invierno, y ARTUR NICK, NOGAL, RGT TOCAYO y VALBONA de primavera. Los ensayos de primavera, además, han contado con FLORENCE AURORA como variedad tradicional. Los resultados de otras variedades de interés local son publicados por los mismos centros que las han ensayado.

Tabla 1. Variedades de trigo blando ecológico de ciclo de invierno y de ciclo de primavera que se han ensayado en la campaña 2024-2025 en la red GENVCE.

TRIGO BLANDO DE INVIERNO ECOLÓGICO	EMPRESA COMERCIALIZADORA	TRIGO BLANDO DE PRIMAVERA ECOLÓGICO	EMPRESA COMERCIALIZADORA
CHAMBO *	LIMAGRAIN IBÉRICA	ARTUR NICK *	AGRUSA
REBELDE *	SEMILLAS BATLLE	NOGAL *	FLORIMOND DESPREZ
RGT QUIRIKO *	RAGT IBÉRICA	RGT TOCAYO *	RAGT IBÉRICA
		VALBONA *	NEXO GLOBAL TEAM
		FLORENCE AURORA (T)	
LG MONJE	LIMAGRAIN IBÉRICA	ESPERADO	GUADALSEM
RGT MIOLO	RAGT IBÉRICA	ROTA	AGROVEGETAL
PROTANO	SEMILLAS BATLLE	SETENIL	AGROVEGETAL
		LG BAROJA	LIMAGRAIN IBÉRICA

(*): Variedades testigo. (T): Variedad tradicional.

La duración de la experimentación de las nuevas variedades, de registro español y/o comunitario, consideradas de interés para producción ecológica en la red GENVCE es de hasta tres años. Para pasar de un año a otro deben superar los criterios agronómicos siguientes:

- Tener un índice productivo mínimo de 80% o un especial valor de calidad tecnológica o características de adaptación ambiental, en el primer año en la red GENVCE para pasar a un segundo año de estudio.
- Tener un índice productivo mínimo del 90% en la media de dos años en la red o una calidad tecnológica demostrada, para pasar al tercer año de ensayo y realizarse su informe final.

Las variedades testigo y tradicionales pueden permanecer en la red GENVCE mientras cumplan su función como variedad de referencia.

2.1.2. Características de los ensayos

El diseño de campo consiste en bloques al azar o fila-columna latinizado con cuatro repeticiones por variedad ensayada, siempre que el número de variedades u otras circunstancias no aconsejen la utilización de otro diseño. El tamaño de parcela mínimo es de 1,20 m de ancho por 8 m de largo. Toda la semilla utilizada en los ensayos lleva el certificado de no haber sido tratada químicamente ni de haberse obtenido por modificación genética.

Los ensayos han sido realizados por entidades públicas de carácter autonómico de Aragón (Diputación General de Aragón), Castilla la Mancha (Instituto Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario y Forestal), Castilla y León (Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León), Catalunya (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries), Euskadi (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario) y Madrid (Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario).

En la campaña 2024-2025 se han realizado 11 ensayos, de los cuales 6 son de trigo blando ecológico de invierno y 5 de trigo blando ecológico de primavera. De éstos, debido a las condiciones climáticas y al mal desarrollo del cultivo, han quedado anulados los ensayos de ciclo de invierno de IMIDRA, en Madrid. También han quedado anulados los ensayos de ITACYL, en Castilla y León, y de NEIKER, en Euskadi, que no llegaron a sembrarse a tiempo.

En cuanto al trigo blando de primavera han quedado anulados los ensayos de IMIDRA, ITACYL y NEIKER debido a las condiciones climáticas que condicionaron el desarrollo del cultivo. En la Tabla 2 se puede observar la distribución de los ensayos válidos por Comunidades Autónomas.

Tabla 2. Distribución de los ensayos válidos realizados en el marco de GENVCE, durante la campaña 2024-2025, por Comunidades Autónomas.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Trigo ecológico de invierno	Trigo ecológico de primavera
ARAGÓN	1	1
CASTILLA-LA MANCHA	1	0
CATALUNYA	1	1
TOTAL	3	2

Los ensayos cuyos resultados forman parte de este informe no presentan los siguientes criterios de anulación estadística:

- 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.

2.1.3. Zonas de experimentación

Los ensayos se ubican en diferentes zonas agroclimáticas, que se tienen en consideración con la finalidad de facilitar la interpretación de los datos, en función de la de pluviometría y temperatura media de cada localidad. En cuanto a la temperatura, se han establecido las siguientes categorías:

- **Zonas frías.** Zonas con una temperatura media del mes de abril inferior a 11°C.
- **Zonas templadas.** Zonas con una temperatura media del mes de abril entre 11°C y 13°C.
- **Zonas cálidas.** Zonas con una temperatura media del mes de abril superior a 13°C.

En cuanto a la pluviometría, las categorías creadas son:

- **Zonas semiáridas.** Zonas con una pluviometría anual igual o inferior a 500 mm.
- **Zonas subhúmedas.** Zonas con una pluviometría anual superior a 500 mm e inferior a 700 mm.

- **Zonas húmedas.** Zonas con una pluviometría anual superior a 700 mm.

En la Figura 1 se recoge la zona agroclimática en la que se han ubicado los ensayos válidos de la última campaña.

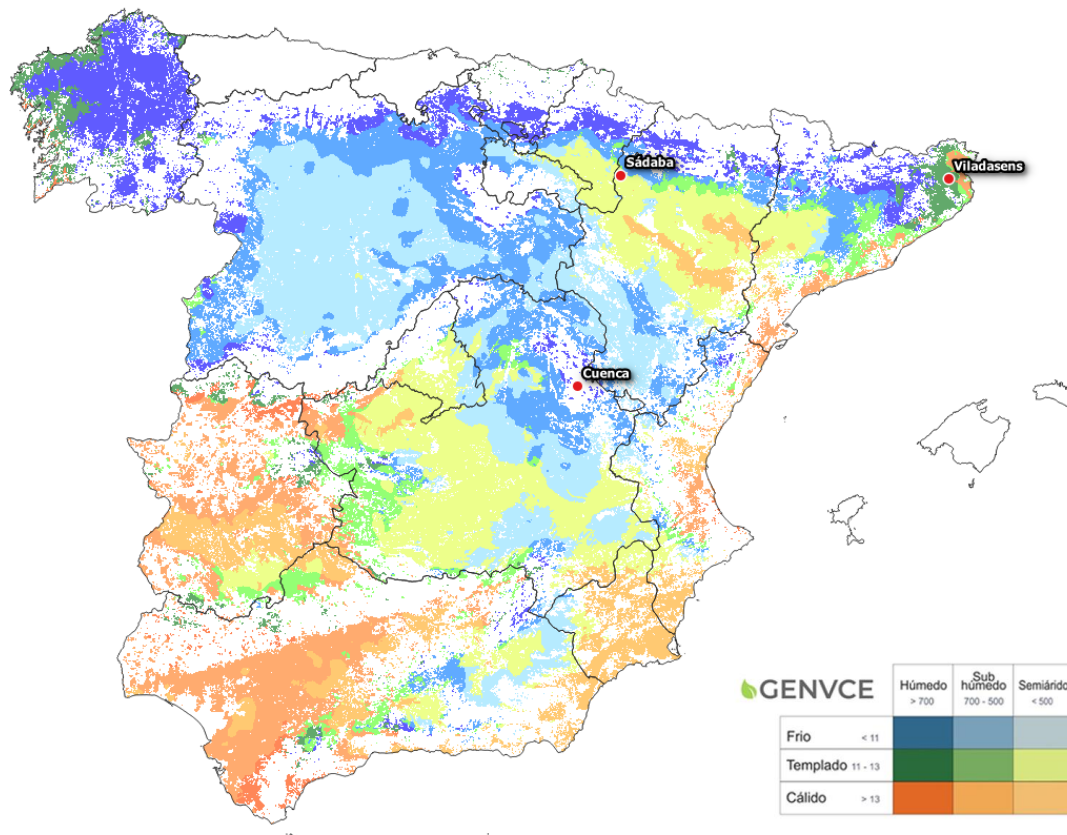


Figura 1. Mapa de las zonas agroclimáticas en España con indicación de las localidades de ensayos de la campaña 2024-2025 incluidos en el informe.

En la Tabla 3 se presenta la distribución de los ensayos válidos en función de las zonas de experimentación en la campaña 2024-2025.

Tabla 3. Distribución de los ensayos válidos realizados en el marco de GENVCE, durante la campaña 2024-2025, en función de la zona de experimentación.

ESPECIE	FRÍO	TEMPLADO	CÁLIDO
Trigo ecológico de invierno	1	2	0
Trigo ecológico de primavera	0	2	0

2.2.- TRIGO BLANDO ECOLÓGICO DE INVIERNO

2.2.1. Resultados de la campaña 2024-2025

En el marco de GENVCE, durante la campaña 2024-2025, se han ensayado tres nuevas variedades de trigo ecológico de invierno (Tabla 4). CHAMBO, REBELDE y RGT QUIRIKO se han considerado como variedades testigo. Los ensayos evaluados corresponden a zonas frías y templadas.

Tabla 4 Variedades de trigo blando de invierno ensayadas durante la campaña 2024-2025 en la red ecológica de GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática	
				Fría	Templada
CHAMBO	LIMAGRAIN IBÉRICA	TESTIGO	3	•	•
REBELDE	SEMILLAS BATLLE SA	TESTIGO	3	•	•
RGT QUIRIKO	RAGT IBÉRICA	TESTIGO	3	•	•
LG MONJE	LIMAGRAIN IBÉRICA	3º	3	•	•
RGT MIOLO	RAGT IBÉRICA	2º	3	•	•
PROTANO	SEMILLAS BATLLE	1º	3	•	•

En la Tabla 5 se presentan los rendimientos e índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos CHAMBO, REBELDE y RGT QUIRIKO, así como la separación de medias correspondiente y el número de ensayos en los que las variedades han sido probadas. No se han observado diferencias significativas entre las variedades, ni el test de separación de medias ha diferenciado ningún grupo productivo. La variedad más productiva ha sido PROTANO, seguida de la testigo RGT QUIRIKO. La variedad CHAMBO también alcanza el índice de referencia definido por la media de las variedades de referencia.

Tabla 5. Rendimiento e índice productivo medio respecto a los testigos CHAMBO, REBELDE y RGT QUIRIKO de las variedades de trigo blando de invierno ecológico ensayadas en la campaña 2024-2025, en el marco de GENVCE. Estimación de medias marginales ($\alpha=0.05$).

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
PROTANO	4442	116.3	a	3
RGT QUIRIKO *	4367	114.3	a	3
CHAMBO *	3974	104.0	a	3
RGT MIOLO	3538	92.6	a	3
LG MONJE	3348	87.6	a	3
REBELDE *	3119	81.7	a	3
MEDIA		3798 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		3820 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		n.s.		
Coeficiente de variación		10,95%		

(*): Variedades testigo

En la Tabla 6 se pueden observar algunos datos agronómicos y de calidad de las variedades de trigo blando de invierno ensayadas en el marco de GENVCE esta campaña. La fecha media de inicio de espigado se ha situado en el 25 de abril, siendo PROTANO la variedad más precoz y LG MONJE la más tardía, con una diferencia de seis días entre las dos. RGT QUIRIKO sobresale por su altura, mientras que CHAMBO y REBELDE son variedades de talla baja. RGT MIOLO presenta el grano más seco en cosecha. La testigo REBELDE es la variedad de mayor peso específico y proteína del grano, destacando RGT QUIRIKO seguida de PROTANO en el peso de grano. Es importante remarcar que los valores de peso de mil granos y proteína de grano se corresponden a dos y un único ensayo, respectivamente. En ninguno de los parámetros presentados se ha detectado que las diferencias sean estadísticamente significativas.

Tabla 6. Fecha de espigado, altura de la planta, humedad de grano, peso específico, peso de mil granos y proteína de las variedades de trigo blando de invierno ecológico ensayadas en la campaña 2024-2025 en el marco de GENVCE.

VARIEDADES	FECHA ESPIGADO	ALTURA (cm)	HUMEDAD (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO MIL GRANOS (g)	PROTEÍNA (%)
CHAMBO *	27-abr.	70	10,2	72,0	35,4	9,7
LG MONJE	28-abr.	77	10,7	75,6	32,6	10,1
PROTANO	22-abr.	78	10,6	75,1	36,6	10,2
REBELDE *	27-abr.	71	10,7	78,4	27,1	11,7
RGT MIOLO	27-abr.	75	9,8	69,6	33,6	10,8
RGT QUIRIKO *	24-abr.	88	10,6	76,8	37,9	9,5
Media	25-abr.	76,4	10,4	74,6	33,9	10,3
Nivel significación variedades (p-valor)	-	n.s	n.s	n.s	n.s	-
Número de ensayos	3	3	3	3	2	1

(*): Variedades testigo

2.2.2.- Resultados conjuntos de las campañas 2023-2024 y 2024-2025

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2023-2024 y 2024-2025. Para ello se han seleccionado las variedades que han estado presentes en las dos campañas de ensayos GENVCE (LG MONJE y RGT MIOLO) junto a los testigos CHAMBO, y REBELDE. Se han considerado un total de 6 ensayos, de los cuales 3 pertenecen a la campaña 2023-2024 y 3 a la campaña 2024-2025. 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 7). Se han observado diferencias significativas entre variedades ($p < 0,05$), pero no entre campañas ni tampoco en la interacción entre estos dos factores.

Tabla 7. Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de invierno ecológico con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2023-2024 y 2024-2025.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor	F	p-valor
ω	Año	1	Fijo	0,272	n.s.
σ	Variedad	3	Fijo	5,335	<0,05
ω σ	Variedad*Año	3	Fijo	0,411	n.s.

Los resultados de rendimiento e índice productivo se recogen en la Tabla 8. La variedad testigo CHAMBO y RGT MIOLO han superado significativamente el rendimiento de REBELDE, mientras que LG MONJE no se ha diferenciado entre grupos productivos.

Tabla 8. Producción media de las variedades de trigo blando de invierno junto a los testigos CHAMBO y REBELDE obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2023-2024 y 2024-2025. Estimación de medias marginales ($\alpha = 0,05$).

VARIEDADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
CHAMBO *	4469	109,6	a	6
RGT MIOLO	4322	106,0	a	6
LG MONJE	4197	103,0	ab	6
REBELDE *	3684	90,4	b	6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4168	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4076	
Nivel de significación de la variedad			$p < 0,05$	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)			10,2	

(*): Variedades testigo

2.2.3. Zonas templadas

En la Tabla 9 se puede observar el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas templadas respecto a la media de las variedades CHAMBO y REBELDE. No se han observado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la producción de las variedades en estas zonas, si bien la variedad testigo CHAMBO sería la más destacada seguida de RGT MIOLO y LG MONJE.

Tabla 9. Rendimiento e índice productivo medio respecto a los testigos CHAMBO y REBELDE de las variedades de trigo blando de invierno ecológico ensayadas en las campañas 2023-2024 y 2024-2025 en las zonas templadas, en el marco de GENVCE. Estimación de medias marginales ($\alpha=0.05$).

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
CHAMBO *	5765	108,6	a	3
RGT MIOLO	5641	106,3	a	3
LG MONJE	5490	103,4	a	3
REBELDE *	4850	91,4	a	3
MEDIA		5437 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5307 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		n.s		
Coeficiente de variación		10,13%		

(*): Variedades testigo

2.2.4. Zonas frías.

Se observa el índice productivo medio de todas las variedades ensayadas en las zonas frías en la Tabla 10. Al igual que en las zonas templadas, las diferencias en el rendimiento no han sido estadísticamente significativas. CHAMBO sería la variedad con el mayor índice productivo en estas zonas.

Tabla 10. Rendimiento e índice productivo medio respecto a los testigos CHAMBO y REBELDE de las variedades de trigo blando de invierno ecológico ensayadas en las campañas 2023-2024 y 2024-2025 en las zonas frías, en el marco de GENVCE. Estimación de medias marginales ($\alpha=0.05$).

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
CHAMBO *	3173	111,5	a	3
RGT MIOLO	3003	105,5	a	3
LG MONJE	2904	102,1	a	3
REBELDE *	2518	88,5	a	3
MEDIA		2900 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		2846 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		n.s		
Coeficiente de variación		8,10%		

(*): Variedades testigo

2.2.5.- Resultados conjuntos de las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025

Se ha realizado un estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025. Para ello se ha seleccionado la variedad LG MONJE que ha estado presente en los ensayos de GENVCE de las tres últimas campañas, junto a los testigos CHAMBO y REBELDE. Se han considerado un total de 8 ensayos, de los cuales dos son de la campaña 2022-2023, y tres tanto de la campaña 2023-2024 como de la campaña 2024-2025. 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 11). Se han observado diferencias significativas entre las variedades y entre las tres campañas evaluadas, pero sin que la interacción entre estos dos factores sea significativa indicando que las variedades han tenido un comportamiento similar entre las tres campañas. En la tabla 12 se presenta el índice productivo de las variedades en el conjunto de los ensayos. La variedad testigo CHAMBO destaca como la variedad más productiva, superando estadísticamente a REBELDE. LG MONJE ha manifestado un comportamiento intermedio en términos de rendimiento. Estos comportamientos se evidencian en la distribución por terciles de rendimiento (Tabla 13).

Tabla 11. Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de invierno ecológico con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor	F	p-valor
ω	Año	2	F	139,958	<0,0001
ϕ	Variedad	2	F	6,321	<0,05
$\omega \cdot \phi$	Variedad*Año	4	F	0,234	n.s.

Tabla 12. Producción media de las variedades de trigo blando de invierno junto a los testigos CHAMBO y REBELDE obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025. Estimación de medias marginales ($\alpha=0.05$).

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
CHAMBO *	3408	111,4	a	8
LG MONJE	3160	103,3	ab	8
REBELDE *	2708	88,6	b	8
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			3092	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			3058	
Coeficiente de variación (%)			11,74	

(*): Variedades testigo

Tabla 13. Análisis de terciles de las variedades de trigo blando ecológico de invierno, junto a los testigos CHAMBO y REBELDE, obtenidas en el marco de GENVCE durante las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025.

VARIETADES	TERCILES		
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
CHAMBO *	7	1	0
LG MONJE	1	6	1
REBELDE *	0	1	7

(*): Variedades testigo

2.3.- TRIGO BLANDO ECOLÓGICO DE PRIMAVERA

2.3.1. Resultados de la campaña 2024-2025

En el marco de GENVCE, durante la campaña 2024-2025, se han ensayado cuatro nuevas variedades de trigo ecológico de primavera, una en tres años de evaluación, una en su segundo año de evaluación y dos variedades introducidas por primera vez esta campaña (Tabla 14). ARTUR NICK, NOGAL, RGT TOCAYO y VALBONA se han considerado como variedades testigo. Además, se ha incluido FLORENCE AURORA como variedad tradicional en todos los ensayos. Los dos ensayos válidos de la campaña (Sádaba en Zaragoza y Viladasens en Girona) se han ubicado en ambientes templados.

Tabla 14. Variedades de trigo blando de primavera ensayadas durante la campaña 2024-2025 en la red ecológica de GENVCE.

VARIEDAD	EMPRESA COMERCIALIZADORA	AÑO DE ENSAYO	NÚMERO DE ENSAYOS	Zona agroclimática	
				Templada	
ARTUR NICK	AGRUSA	TESTIGO	2	•	
NOGAL	FLORIMOND DESPREZ	TESTIGO	2	•	
RGT TOCAYO	RAGT IBÉRICA	TESTIGO	2	•	
VALBONA	NEXO GLOBAL TEAM SL	TESTIGO	2	•	
FLORENCE AURORA		TRADICIONAL	2	•	
ESPERADO	GUADALSEM	3º	2	•	
ROTA	AGROVEGETAL	2º	2	•	
SETENIL	AGROVEGETAL	1º	2	•	
LG BAROJA	LIMAGRAIN IBÉRICA	1º	2	•	

En la Tabla 15 se presentan los rendimientos y los índices productivos medios de las distintas variedades, respecto a los testigos ARTUR NICK, NOGAL, RGT TOCAYO y VALBONA durante la campaña 2024-2025, así como la separación de medias correspondiente y el número de ensayos en los que las variedades han sido probadas. Se han detectado diferencias significativas entre las variedades ($p < 0,01$). La variedad ROTA ha resultado ser la variedad más productiva y a su vez se diferencia estadísticamente de la testigo VALBONA y de la variedad tradicional FLORENCE AURORA. Esta última también superada en rendimiento de forma estadísticamente significativa por LG BAROJA, RGT TOCAYO, ARTUR NICK y SETENIL.

Tabla 15. Rendimiento e índice productivo medio respecto a los testigos ARTUR NICK, NOGAL, RGT TOCAYO y VALBONA de las variedades de trigo blando de primavera ecológico ensayadas en la campaña 2024-2025, en el marco de GENVCE. Estimación de medias marginales ($\alpha = 0.05$).

VARIEDAD	PRODUCCIÓN MEDIA (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
ROTA	7005	117,4	a	2
LG BAROJA	6439	107,9	ab	2
RGT TOCAYO *	6390	107,1	ab	2
ARTUR NICK *	6297	105,5	ab	2
SETENIL	5995	100,5	ab	2
NOGAL *	5824	97,6	abc	2
ESPERADO	5797	97,2	abc	2
VALBONA *	5355	89,8	bc	2
FLORENCE AURORA (T)	4409	73,9	c	2
MEDIA		5946 kg/ha al 13% de humedad		
ÍNDICE 100		5967 kg/ha al 13% de humedad		
Nivel de significación de la variedad		$p\text{-valor} < 0,01$		
Coefficiente de variación		7,84%		

(*): Variedades testigo. (T): Variedad tradicional.

En la Tabla 16 se pueden observar algunos datos agronómicos de las variedades de trigo blando de primavera ecológico ensayadas en el marco de GENVCE. ESPERADO, ARTUR NICK, FLORENCE AURORA y LG BAROJA son las variedades más precoces en iniciar su floración. Las variedades más tardías, con una diferencia entre 8 y 13 días respecto al grupo anterior, han sido por este orden RGT TOCAYO, NOGAL y ROTA. La altura es el único parámetro en el que

se han observado diferencias significativas entre las variedades. La variedad tradicional FLORENCE AURORA es la que ha presentado mayor talla y se diferencia estadísticamente de las variedades de menor porte NOGAL, LG BAROJA y RGT TOCAYO. El rango de humedad del grano cosechado ha estado comprendido entre el 10,7% de RGT TOCAYO y el 11,9% de FLORENCE AURORA. En cuanto al peso específico de grano, la variedad ROTA es la que presenta los valores más elevados, seguida de LG BAROJA. SETENIL y FLORENCE AURORA destacan en el peso de grano, mientras que VALBONA seguida de FLORENCE AURORA son las variedades que han presentado mayor proteína en el ensayo en el que se ha determinado este atributo.

Tabla 16. Fecha de espigado, altura, humedad, peso específico, peso de mil granos y proteína de las variedades de trigo blando de primavera ecológico ensayadas en la campaña 2024-2025, en el marco de GENVCE.

VARIETADES	FECHA DE ESPIGADO	ALTURA (cm)		HUMEDAD (%)	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	PESO MIL GRANOS (g)	PROTEÍNA (%)
ARTUR NICK *	8-abr.	93	ab	10,9	74,7	34,7	11,2
ESPERADO	7-abr.	87	ab	11,1	73,7	36,3	10,8
FLORENCE AURORA (T)	8-abr.	112	a	11,9	73,7	40,2	11,6
LG BAROJA	8-abr.	80	b	11,3	75,4	35,4	10,2
NOGAL *	18-abr.	81	b	11,0	73,5	32,9	11,3
RGT TOCAYO *	20-abr.	79	b	10,7	70,2	39,2	10,2
ROTA	16-abr.	91	ab	11,2	75,6	39,8	10,8
SETENIL	10-abr.	88	ab	11,1	74,8	42,2	10,2
VALBONA *	9-abr.	83	ab	11,1	73,9	36,5	12,1
Media	11-abr.	88,3		11,2	73,9	37,5	10,9
Nivel significación variedades (p-valor)	-	<0,05		n.s.	n.s.	n.s.	-
Número de ensayos	2	2		2	2	2	1

(*): Variedades testigo. (T): Variedad tradicional.

2.3.2- Resultados conjuntos de las campañas 2023-2024 y 2024-2025

Se ha llevado a cabo un estudio conjunto de los resultados productivos de las dos últimas campañas. Para ello, se han seleccionado las variedades presentes en ambas campañas de ensayo: ESPERADO y ROTA, junto a los testigos ARTUR NICK, NOGAL, RGT TOCAYO y VALBONA y la variedad tradicional FLORENCE AURORA. Se han considerado un total de 6 ensayos, 4 de ellos corresponden a la campaña 2023-2024 y 2 a 2024-2025. Se ha ajustado un análisis de la varianza de la producción para determinar los porcentajes de variación explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 17). El análisis muestra diferencias estadísticamente significativas entre las dos campañas y entre las variedades. A su vez, la interacción entre ambos factores también ha resultado ser estadísticamente significativa. Los resultados de rendimiento e índice productivo se muestran en la Tabla 18. Al agrupar las dos campañas, la variedad de mayor rendimiento es ROTA que se diferencia estadísticamente de la variedad tradicional FLORENCE AURORA, que es la que presenta menor productividad, y VALBONA. El resto de variedades han presentado un comportamiento intermedio, diferenciándose únicamente del material tradicional.

Tabla 17. Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de primavera ecológico con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2023-2024 y 2024-2025.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor (fijo)	F	p-valor
W	Año	1	F	413,828	<0,0001
U	Variedad	6	F	11,217	<0,0001
W U	Variedad*Año	6	F	3,961	<0,01

Tabla 18. Producción media de las variedades de trigo blando de primavera junto a los testigos ARTUR NICK, NOGAL RGT TOCAYO y VALBONA, obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2023-2024 y 2024-2025. Estimación de medias marginales ($\alpha=0.05$).

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
ROTA	5556	115,3	a	6
RGT TOCAYO *	5016	104,0	ab	6
NOGAL *	4874	101,1	ab	6
ARTUR NICK *	4863	100,9	ab	6
ESPERADO *	4856	100,7	ab	6
VALBONA *	4529	94,0	b	6
FLORENCE AURORA (T)	3758	78,0	c	6
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			4779	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			4821	
Coeficiente de variación (%)			7,65	

(*): Variedades testigo. (T): Variedad tradicional.

2.3.3.- Resultados conjuntos de las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025

En el estudio conjunto de los resultados productivos de las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025 de trigo ecológico de primavera, se ha seleccionado la variedad ESPERADO que ha estado presente en los ensayos de las tres últimas campañas junto a los testigos RGT TOCAYO, ARTUR NICK, NOGAL y VALBONA, así como la variedad tradicional FLORENCE AURORA. Se han considerado un total de 9 ensayos, de los cuales tres son de la campaña 2022-2023, cuatro de la 2023-2024 y dos de la 2024-2025. Se ha ajustado un análisis de la varianza de la variable producción explicados por los distintos factores del modelo (Tabla 19). Se han detectado diferencias estadísticamente significativas entre las variedades, así como entre campañas. Sin embargo, la interacción de la variedad con la campaña no ha resultado ser significativa. En la Tabla 20 se presenta el índice productivo medio de las variedades en el conjunto de los ensayos. Las variedades testigo ARTUR NICK y RGT TOCAYO, seguidas de ESPERADO, presentan el mayor rendimiento, superando estadísticamente al de la variedad tradicional. Las testigos NOGAL y VALBONA no se diferencian entre grupos productivos.

Tabla 19. Resultados del análisis de varianza de la variable producción de grano en trigo blando de primavera ecológico con los datos obtenidos en el marco de GENVCE, durante las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025.

	Fuente de variación	Grados de libertad	Factor	F	p-valor
ω	Año	2	F	180,464	<0,0001
ϕ	Variedad	5	F	5,393	<0,01
ω ϕ	Variedad*Año	10	F	1,568	n.s.

Tabla 20. Producción media de las variedades de trigo blando de primavera junto a los testigos RGT TOCAYO, ARTUR NICK, NOGAL y VALBONA obtenidas en el marco de GENVCE, durante las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025. Estimación de medias marginales ($\alpha=0.05$).

VARIETADES	PRODUCCIÓN (kg/ha)	ÍNDICE PRODUCTIVO (%)	SEPARACION DE MEDIAS	NÚMERO DE ENSAYOS
ARTUR NICK *	4106	104,1	a	9
RGT TOCAYO *	4081	103,5	a	9
ESPERADO	3996	101,3	a	9
NOGAL *	3858	97,8	ab	9
VALBONA *	3733	94,6	ab	9
FLORENCE AURORA (T)	3057	77,5	b	9
MEDIA DEL ENSAYO (kg/ha)			3948	
ÍNDICE 100 (kg/ha)			3938	
Coeficiente de variación (%)			8,77%	

(*): Variedades testigo. (T): Variedad tradicional.

ARTUR NICK y RGT TOCAYO se han situado en más del 50% de los ensayos en el tercil superior de producción (Tabla 21). Destaca también la variedad VALBONA por presentar una producción en el tercil mediano en más de la mitad de los ensayos. El rendimiento de la variedad tradicional no se halla en ningún caso en el tercil superior de producción de los ensayos evaluados.

Tabla 21. Análisis de terciles de las variedades de trigo blando ecológico de primavera, junto a los testigos RGT TOCAYO, ARTUR NICK, NOGAL y VALBONA obtenidas en el marco de GENVCE durante las campañas 2022-2023, 2023-2024 y 2024-2025.

VARIEDADES	TERCILES		
	SUPERIOR	MEDIANO	INFERIOR
ARTUR NICK *	5	2	2
RGT TOCAYO *	5	2	2
ESPERADO	4	3	2
VALBONA *	2	5	2
NOGAL *	2	4	3
FLORENCE AURORA (T)	0	2	7

(*): Variedades testigo. (T): Variedad tradicional.