

# ENCUESTA de calidad de los trigos españoles

## Cosecha 2016



“El riesgo más grande es no tomar ninguno. En un mundo que está cambiando tan rápido, la única estrategia en la que está garantizado el fracaso es no tomar riesgos”

**Mark Zuckerberg**

  
Asociación Española de  
Técnicos Cerealistas

**EFEECE**  
Fundación Española de Cereales



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

# Trigo Blando

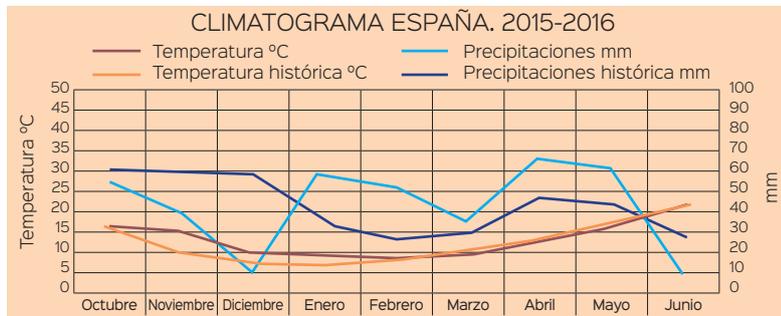
## DATOS DE SIEMBRA Y PRODUCCIÓN

Cosecha 2016	Superficie		Producción		Rto
	ha	%	1000 t	%	t/ha
Andalucía	113.092	6,2	224,3	3,3	1,98
Aragón	165.204	9,1	522,0	7,6	3,16
Castilla y León	900.703	49,5	3.956,8	57,5	4,39
Castilla La Mancha	290.512	16,0	791,6	11,5	2,72
Cataluña	93.464	5,1	344,4	5,0	3,68
Extremadura	68.850	3,8	170,0	2,5	2,47
Madrid	28.520	1,6	56,3	0,8	1,97
Navarra	75.405	4,1	428,3	6,2	5,68
País Vasco	25.007	1,4	160,0	2,3	6,40
La Rioja	29.500	1,6	158,0	2,3	5,36
Total estudiado	1.790.257	98,4	6.811,7	99,0	3,80
<b>TOTAL ESPAÑA</b>	<b>1.820.076</b>	<b>100</b>	<b>6.877,8</b>	<b>100</b>	<b>3,78</b>

Datos MAGRAMA. Avance de superficies y producciones de julio de 2016

La Encuesta de Calidad de la campaña 2015-16, se ha realizado recogiendo 603 muestras en todo el territorio nacional, lo que supone una muestra cada 3.018 ha. El muestreo se ha organizado teniendo en cuenta los datos de superficie sembrada publicados en marzo por el Ministerio de Agricultura conforme a la metodología habitual.

La climatología, un año más ha sido determinante en el desarrollo del cultivo, tanto en términos productivos como cualitativos. Otoño e invierno se han caracterizado por ser más cálidos que la media histórica y hasta el mes de enero con bajas precipitaciones; el resto del invierno ha sido muy húmedo. Las precipitaciones del mes de mayo en la zona Sur, han deteriorado la calidad de una parte significativa de los trigos. La aparición y proliferación de hongos y plagas, como consecuencia de la humedad, han contribuido a que la campaña presente mermas en la cosecha y en la calidad.



La superficie sembrada en su conjunto se mantiene en valores similares a la campaña 2015 alcanzando las 1.820.076 ha.

Castilla y León mantiene su posición dominante como Comunidad con mayor superficie sembrada (cerca del 50% del total del país) y alcanzando el 57% de la producción. Burgos destaca como provincia de mayor producción superando el millón de toneladas, lo que supone el 25% de la Comunidad. Estos datos se traducen en un buen rendimiento en Castilla y León, un 16% mayor que la media del país y nos informa de que la cosecha no se ha visto afectada por las elevadas temperaturas a finales de junio.

Castilla La Mancha mejora sus datos de rendimiento gracias a las cerca de 800.000 t de trigo cosechadas, lo que supone el 11,5% del total nacional. Albacete y Guadalajara superan las 200.000 t de trigo blando cosechado. Como viene siendo habitual, País Vasco, Navarra y La Rioja son las Comunidades Autónomas con mayor rendimiento, superando los 5.000 kg/ha.

En Andalucía, la escasa pluviometría en otoño e invierno, lluvias tardías en el mes de mayo unido a la virulencia del ataque del mosquito del trigo provocando el encamado de la planta, ha originado elevadas pérdidas productivas con áreas con medias de producción inferiores a 1.500 kg/ha. La superficie sembrada se han reducido un 13% con respecto a la campaña anterior siendo Sevilla donde se ha producido un descenso más acusado, un 28%.

Varietal	TOTAL CERTIFICADO PROD. NACIONAL Precintado (t)	%
CAMARGO	7.674,0	9,2
ARTUR NICK	6.989,7	8,3
NOGAL	3.149,5	3,8
CHAMBO	3.096,3	3,7
CCB-INGENIO	3.061,8	3,7
BERDÚN	2.879,9	3,4
CRAKLIN	2.813,2	3,4
GARCIA	2.625,9	3,1
BOTTICELLI	2.362,4	2,8
MARCOPOLO	2.202,7	2,6
IDALGO	2.099,9	2,5
ADAGIO	2.082,6	2,5
RESTO	42.790,1	51,0
<b>TOTAL</b>	<b>83.828,0</b>	<b>100</b>



### Semilla certificada

Parece que se mantiene la tendencia iniciada en 2010, no solo en los términos porcentuales, superando por primera vez desde entonces el 23% de la semilla certificada empleada, si no también en términos totales, incrementándose en un 5% la venta de semilla certificada con respecto al año anterior.

Camargo, Artur Nick y Nogal, siguen siendo las variedades con mayor siembra de semilla certificada, aunque Camargo y Artur Nick invierten sus posiciones con respecto a la campaña 2014-2015.

Navarra es la provincia con mayor superficie de siembra con semilla certificada respecto a la superficie total, superando el 60%. Le siguen Cataluña y Andalucía con el 50 y 44% respectivamente. En Castilla y León, apenas el 13% de la superficie total emplea semilla certificada.

## CALIDAD DE LAS VARIETADES MÁS MUESTREADAS

Varietal	Nº de muestras	Hdad %	Peso específico kg/hl	Peso 1000 granos g	Proteínas %	I.caida s	Zeleny ml	ALVEOGRAMA (al 16,5% de humedad)				ALVEOGRAMA 2 horas W' J10 <sup>-4</sup>	Degradación %	Grupo	Observación
								P mm	L mm	W J10 <sup>-4</sup>	P/L				
Camargo	28	11,6	79,3	30,7	9,9	261	23	44	70	103	0,7	91	12	5	Proteína
Artur Nick	25	9,2	77,4	28,6	11,8	358	24	42	97	107	0,5	98	8	3	
Berdún	25	10,6	77,2	28,2	11,2	356	25	46	89	108	0,8	104	4	3	
CCB Ingenio	10	9,2	74,6	32,2	11,2	397	28	67	66	157	1,0	148	6	3	
Marius	10	9,1	74,2	30,8	11,0	356	19	34	78	71	0,6	65	9	4	
Marco Polo	8	11,5	79,1	33,8	10,6	364	24	62	54	126	1,2	118	7	5	Proteína
Chamorro	7	8,7	74,0	29,8	11,4	361	14	27	60	41	0,7	32	22	5	P/L
Botticelli	6	11,1	79,6	33,2	11,4	340	28	64	75	161	0,9	135	15	3	
Califa Sur	6	9,6	78,9	36,6	12,7	397	29	82	78	223	1,2	192	14	2	
García	6	9,6	74,8	33,9	10,5	389	22	57	55	94	1,3	89	6	5	P/L
Mané Nick	6	9,6	77,3	34,1	12,9	453	29	68	98	222	0,7	183	18	5	Degradación
Mezcla	362	9,9	76,0	31,0	10,3	354	21	56	51	97	1,4	79	19	5	P/L
Sur	70	9,1	78,2	31,5	12,0	347	29	67	73	149	1,2	128	15	5	P/L
Centro	99	8,4	73,5	29,8	11,7	385	26	51	84	133	0,8	116	12	3	
Noreste	154	11,1	78,8	31,4	11,0	342	24	51	80	123	0,8	106	14	3	
Noroeste	280	10,2	75,9	31,5	10,0	357	19	57	40	86	1,6	71	17	5	P/L
<b>ESPAÑA</b>	<b>603</b>	<b>10,0</b>	<b>76,5</b>	<b>31,2</b>	<b>10,7</b>	<b>357</b>	<b>23</b>	<b>56</b>	<b>61</b>	<b>111</b>	<b>1,2</b>	<b>94</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>Proteína</b>

# Trigo Blando

## DATOS DE CALIDAD POR ZONAS

		PARÁMETROS				
		Proteína %	W J10 <sup>-4</sup>	P/L	I de Caídas	Degradación proteolítica %
GRUPO	1	≥ 13	≥ 300	≤ 1,8	≥ 250	<15
	2	≥ 12	200 ≤ W >300	≤ 1,5	≥ 250	<15
	3	≥ 11	100 ≤ W >200	≤ 1,0	≥ 250	<15
	4	>10	< 100	≤ 0,6		
	5	EL RESTO				

Los trigos blandos de la zona Sur han visto afectadas sus características cualitativas de forma significativa debido a las condiciones climáticas poco favorables, así como los ataques de plagas, especialmente de *Mayetiola destructor*, de mayor incidencia que en campañas anteriores. La variedad más muestreada ha sido Artur Nick (6 muestras) con valores medios de calidad de grupo 5, debido a alta degradación de las proteínas. Las mezclas son mayoritarias en esta zona, con 40 muestras y con valores medios de calidad del grupo 5, por P/L > 1.

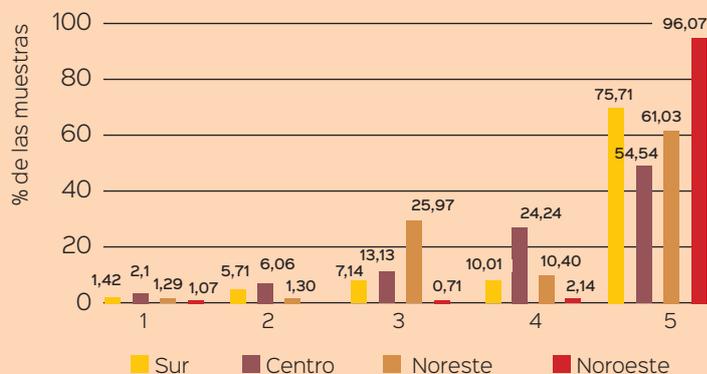
La zona Centro presenta más del 50% de sus muestras en el grupo 5, siendo determinantes en su clasificación la falta de proteína, el P/L y la degradación. Las mezclas son mayoría (32 muestras), y presentan datos de calidad media de grupo 3. Artur Nick es la variedad más muestreada (11 muestras) y presenta valores medios de calidad de grupo 4. Chamorro, con 8 muestras es la segunda variedad más muestreada, pero con valores medios de P/L > 0,6, que la clasifica como grupo 5.

El bajo porcentaje de proteína es responsable del elevado número de muestras en el grupo 5 en la zona Noreste (Aragón, Cataluña, La Rioja y Navarra). La variedad más muestreada es Camargo, con 26 muestras y presenta valores medios de grupo 5 por falta de proteína. Berdún es la segunda variedad más muestreada (15 muestras) y con valores medios de grupo 3. Una tercera parte de las muestras son mezclas, con valores medios de grupo 5.

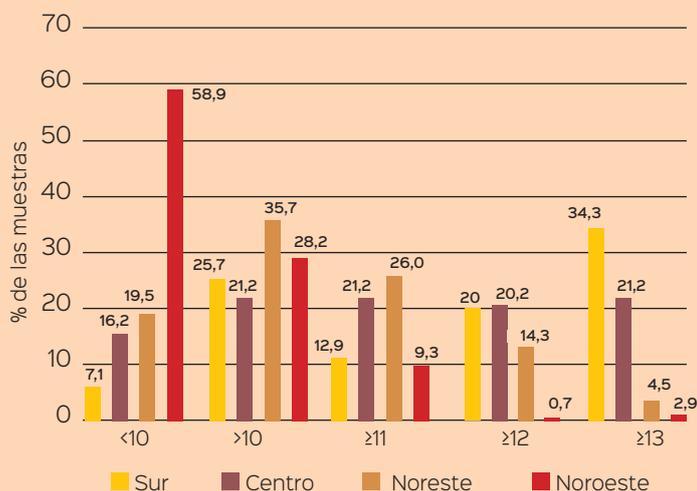
Las muestras de trigo blando de la zona Noroeste, que agrupa Castilla y León y País Vasco, han presentado graves problemas de proteína, siendo ésta la responsable de que el 68% de las muestras se clasifiquen como grupo 5. El 83% de las muestras son mezclas, con resultados medios de calidad de grupo 5 por baja proteína.

Distribución de las muestras por grupos de calidad y por zonas (%)

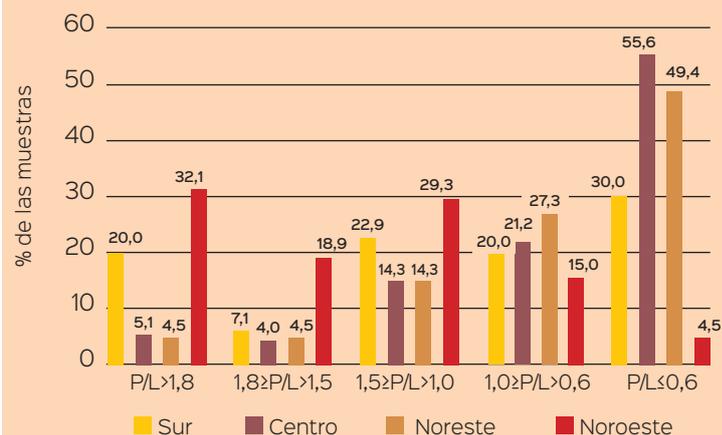
**SUR:** 70 muestras **CENTRO:** 99 muestras  
**NORESTE:** 154 muestras **NOROESTE:** 280 muestras



Distribución de las muestras por proteínas (%)



Distribución de las muestras por P/L (%)



## Metodología

La verificación de los laboratorios que participan en la Encuesta de Calidad se ha realizado a través del Circuito Español de Cereales (CEC).

La revisión de normas y evaluación de los laboratorios dentro del CEC la realiza el grupo de trabajo de Interlaboratorio y Métodos de análisis de la AETC.



HUMEDAD	NIR
PESO ESPECIFICO	NIR
PESO MIL GRANOS	UNE-EN ISO 520:2011
PROTEÍNAS	NIR
ÍNDICE DE CAÍDA	UNE EN ISO 3093:2007
ÍNDICE DE ZELENY	REGLAMENTO CE 687/2008
PARÁMETROS ALVEOGRÁFICOS	UNE EN ISO 27971/ 2008
DEGRADACIÓN PROTEOLÍTICA	UNE EN ISO 27971/ 2008

# Trigo Duro

## DATOS DE SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN

Cosecha 2016	Superficie		Producción		Rto t/ha
	ha	%	1000 t	%	
Andalucía	273.377	67,6	528,4	62,2	1,93
Navarra	1.003	0,2	4,1	0,5	4,06
Extremadura	10.030	2,5	25,1	3,0	2,50
Castilla la Mancha	6.073	1,5	27,7	3,3	4,57
Castilla y León	4.463	1,1	20,5	2,4	4,58
Aragón	107.381	26,6	241,4	28,4	2,25
Total estudiado	402.327	99,5	847,2	99,6	2,11
<b>TOTAL ESPAÑA</b>	<b>404.339</b>	<b>100</b>	<b>850,2</b>	<b>100</b>	<b>2,10</b>

Datos MAGRAMA. Avance de superficies y producciones de julio de 2016

La superficie de trigo duro ha aumentado un 15% respecto a la campaña anterior, siendo el incremento significativo en Andalucía (un 17%) y en Castilla la Mancha, que duplica la superficie de la campaña pasada.

**Andalucía** representa el 67% de la superficie total sembrada de trigo duro, pero las circunstancias climáticas, con ausencia de frío y falta de precipitaciones, han provocado un escaso desarrollo vegetativo del cereal y menor ahijamiento, afectando principalmente a las parcelas más tempranas. Estas circunstancias también han favorecido la aparición de plagas y hongos, siendo de gran repercusión la incidencia del mosquito del trigo (*Mayetiola destructor*).

Las fuertes lluvias de los primeros días de mayo han provocado la pre-germinación de grano en la espiga con la consiguiente pérdida de calidad.

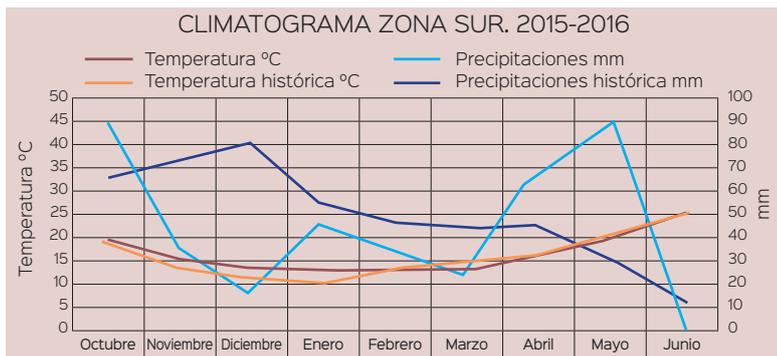
Ante esta situación no sorprende que los rendimientos registrados en Andalucía sean muy inferiores a la media de las campañas pasadas, no superando los 2.000kg/ha de media.

En Sevilla, principal provincia productora y donde la superficie se ha incrementado un 24% con respecto al año pasado, los rendimientos por hectárea se han reducido en más de un 50% hasta los 1.500 kg/ha, con la menor producción de los últimos cinco años (186.522 t).

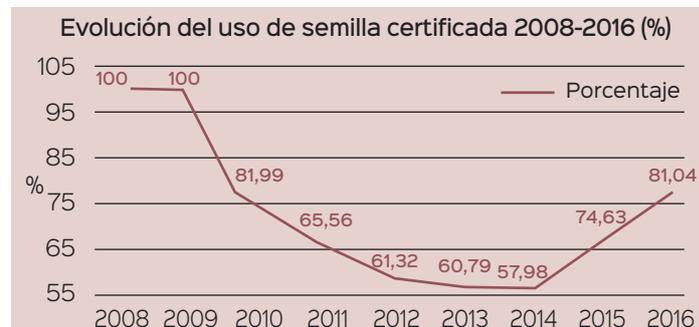
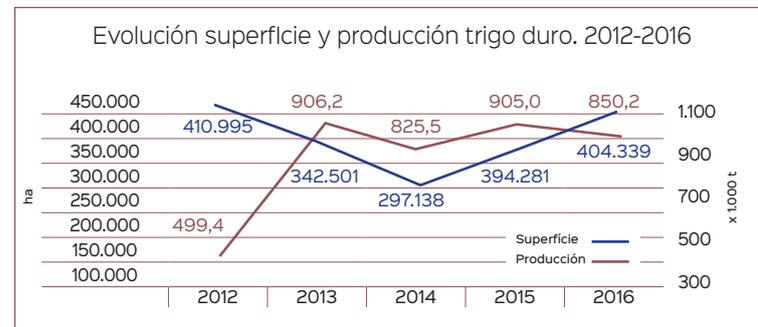
**Aragón**, como segunda Comunidad productora de trigo duro, ha aumentado ligeramente su superficie respecto a la campaña pasada hasta las 107.381ha, incrementando su producción un 25% hasta las 241,4 t. Esto se traduce en un incremento notable del rendimiento.

**Semilla certificada** Los datos de semilla certificada siguen siendo optimistas alcanzando valores superiores al 81% y muy cercanos a los datos de 2010, año en que se eliminó la prima al trigo duro; especialmente en Andalucía, donde cerca del 90% de la superficie sembrada de trigo duro emplea semilla certificada. En Aragón se mantiene en valores cercanos al 40%. Las variedades Amilcar (16,9%), Don Ricardo (14,4%) y Avispa (9,4%) se mantienen como las variedades más certificadas un año más, y junto con Athoris, que escala varias posiciones, suponen el 50% de las siembras con semilla certificada en trigo duro.

En Andalucía, son estas tres mismas variedades las que ocupan las posiciones de mayor siembra con semilla certificada y en Aragón las variedades más sembradas con semilla certificada son Sculptur, Amilcar y Claudio.



Varietal	TOTAL CERTIFICADO PROD. NACIONAL Precintado (t)	%
AMILCAR	11.103	16,9
DON RICARDO	9.450	14,4
AVISPA	6.179	9,4
ATHORIS	5.796	8,8
KIKO NICK	5.491	8,4
SCULPTUR	3.082	4,7
EURODURO	2.556	3,9
GALLARDO	1.834	2,8
CORE	1.761	2,7
CLAUDIO	1.701	2,6
SIMETO	1.523	2,3
CARPIO	1.485	2,3
BURGOS	1.215	1,9
DORONDON	1.199	1,8
<b>TOTAL</b>	<b>65.536</b>	<b>100</b>



## CALIDAD DE LAS VARIETADES MÁS MUESTREADAS

Varietal	Nº de muestras	Hdad %	Peso específico kg/hl	Peso 1000 granos g	Proteínas %	I. caída s	Vitrosidad %	Índice de amarillo	Cenizas %	SDS ml	Gluten index %	Grupo	
Amilcar	14	Promedio	8,3	79,7	30,9	13,7	370	91	17,6	1,88	33,7	52,9	2
		Desv est.	0,8	5,7	4,5	1,3	83	5	1,3	0,22	3,4	13,9	
Don Ricardo	13	Promedio	9,0	81,9	38,0	13,2	323	94	16,9	1,68	42,9	76,3	1
		Desv est.	0,3	3,1	6,0	0,5	145	4	1,1	0,09	4,0	9,0	
Avispa	7	Promedio	7,7	80,0	30,8	13,3	343	93	17,5	1,71	32,5	45,6	1
		Desv est.	0,4	2,0	2,2	1,4	90	4	0,4	0,09	7,3	22,5	
Kiko Nick	5	Promedio	8,2	81,0	40,1	13,6	451	95	20,0	1,76	45,3	46,8	1
		Desv est.	0,3	2,9	6,6	0,6	33	1	0,9	0,05	2,0	13,5	
Euroduro	4	Promedio	8,1	80,8	34,5	13,3	395	87	17,2	1,70	54,5	68,4	1
		Desv est.	0,6	2,0	1,8	0,9	43	6	1,4	0,21	13,2	5,5	
Athoris	3	Promedio	7,1	79,5	37,1	15,0	534	91	19,4	1,61	47,0	58,3	2
		Desv est.	0,2	1,6	2,0	0,1	113	3	0,8	0,03	2,0	17,0	
Core	3	Promedio	8,0	81,7	37,1	12,5	437	86	17,5	1,58	44,0	66,0	2
		Desv est.	0,1	0,6	1,8	1,2	41	2	0,8	0,11	4,6	18,2	
Mezcla	50	Promedio	9,1	80,7	34,3	12,6	332	82	17,9	1,74	40,5	67,9	2
		Desv est.	1,3	2,4	3,8	1,2	153	17	1,5	0,15	6,9	15,9	
Zona Noreste	17	Promedio	10,4	81,9	37,2	11,9	467	61	18,3	1,66	45,1	67,6	3
		Desv est.	0,4	1,7	2,9	1,1	28	20	0,9	0,15	6,9	19,7	
Zona Sur	97	Promedio	8,5	80,6	34,1	13,2	336	90	17,8	1,75	39,2	62,0	1
		Desv est.	0,9	3,1	5,0	1,3	136	9	1,5	0,16	8,4	18,2	
ESPAÑA*	115	Promedio	8,7	80,8	34,5	13,0	356	85	17,9	1,74	40,2	62,7	1

\* Se ha recogido una muestra en la zona Centro que presenta datos de calidad de Grupo 4

# Trigo Duro

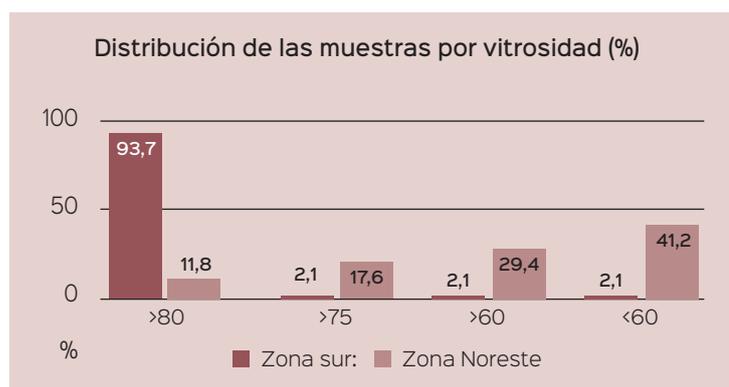
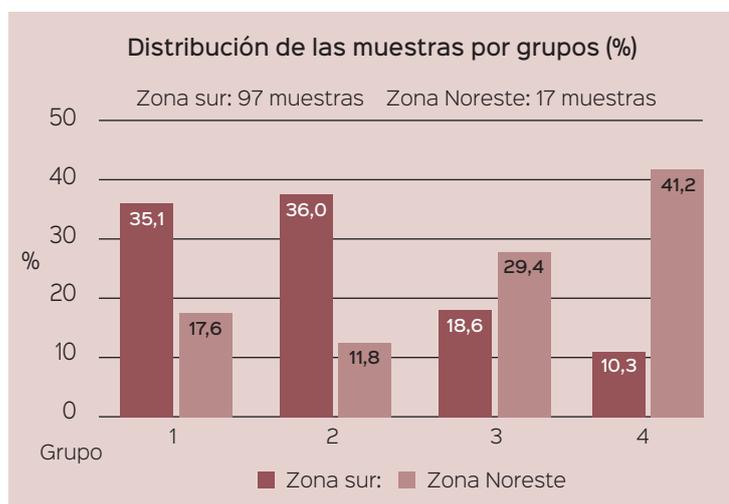
## DATOS DE CALIDAD POR ZONAS

		PARÁMETROS			OPCIONAL	
		Proteína %	Peso específico kg/hl	Vitrosidad %	ALTA CALIDAD DE GLUTEN	ALTO COLOR
GRUPO	1	≥13	≥80	>80	IG ≥75	IC ≥19 ó Bcarotenos ≥ 8 ppm
	2	≥12	≥78	>75		
	3	≥11	≥77	>60		
	4	EL RESTO				

Las muestras de la zona Sur rebajan sus datos de calidad con respecto a campañas anteriores. El porcentaje de muestras en el Grupo 1 desciende hasta el 35% de las muestras, que comparado con el año 2015, cercano al 50% supone un descenso notable. Las condiciones climatológicas del final del desarrollo del trigo duro (exceso de lluvias en mayo) y ataques del mosquito del trigo (*Mayetiola destructor*) son la causa de la merma en algunos parámetros de calidad.

Amilcar con valores medios de calidad del Grupo 2 es la variedad más muestreada en esta zona, seguida por Don Ricardo, que presenta valores medios del Grupo 1. Las mezclas vuelven a ser mayoría (cerca del 40% de las muestras) y presentan una media de calidad del Grupo 2. Un 25% de las muestras de la zona Sur presentan Índice de caída < 250s como consecuencia de la pre-germinación del grano motivado por las últimas lluvias de mayo.

La vitrosidad, es un año más, la principal causa de que el 70% de las muestras de trigo duro de la zona Noreste sean de los Grupos 3 y 4, hecho claramente relacionado con las características climáticas más húmedas y de menor insolación de esta zona de cultivo. Es necesario destacar los valores de peso específico >80 kg/hl en todas las muestras recogidas. Las mezclas, al igual que en la zona Sur, son mayoría (el 50% de las muestras) y presentan valores medios de Grupo 3.



## Metodología

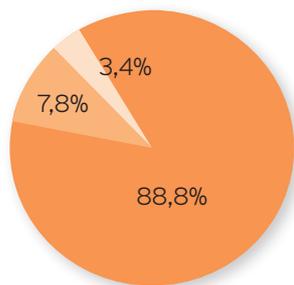
Los resultados obtenidos por los distintos laboratorios están avalados por su participación en el Circuito Español de Cereales (CEC). Para las determinaciones características del trigo duro, el grupo de trabajo de la AETC Interlaboratorio y Métodos de análisis ha organizado y evaluado un interlaboratorio ad hoc.



HUMEDAD	NIR
PESO ESPECÍFICO	NIR
PESO MIL GRANOS	UNE-EN ISO 520:2011
PROTEÍNAS	NIR
ÍNDICE DE CAÍDA	UNE EN ISO 3093:2007
VITROSIDAD	REGLAMENTO CE 687/2008
ÍNDICE DE AMARILLO	CEN/TS 15465:2008
CONTENIDO EN CENIZAS	UNE EN ISO 2171:2010
SDS	UNE 34903:2014
GLUTEN INDEX	UNE EN ISO 21415:2016

# RESULTADOS ELECTROFORÉTICOS

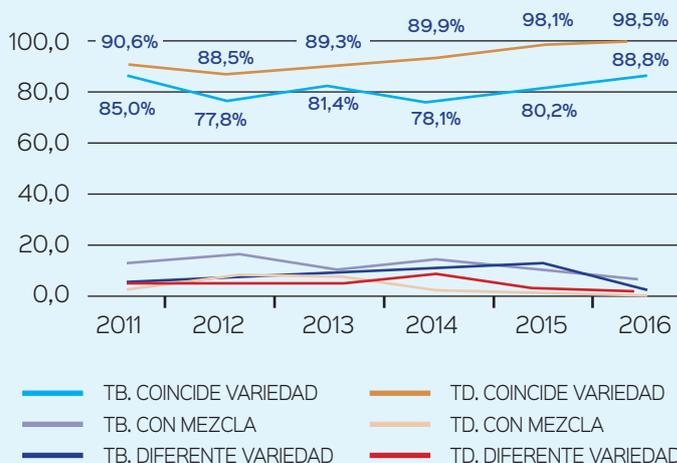
## Electroforesis de las muestras de Trigo Blando



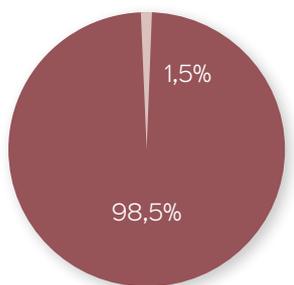
Se han recogido 603 muestras de trigo blando. No se ha realizado la electroforesis en las identificadas como mezclas y en aquellas que no había suficiente muestra para su molarización. El total de muestras analizadas por electroforesis ha sido de 232. De éstas, 206 muestras han resultado iguales a la variedad declarada, 18 presentaban mezcla y 8 no coincidían con la variedad.

- Muestras iguales al testigo
- Muestras con mezclas
- Muestras diferentes al testigo

## Evolución de los resultados de electroforesis (%) 2011-2016



## Electroforesis de las muestras de Trigo Duro



Se han recogido 115 muestras de trigo duro. Se ha realizado la electroforesis de 65 muestras, el resto estaban identificadas como mezclas y 4 no tenían suficiente grano para realizar la electroforesis. De las 65 muestras analizadas, 64 han correspondido con la variedad declarada y 1 contenía mezcla.

- Muestras iguales al testigo
- Muestras con mezclas

Los resultados de electroforesis de trigo blando y duro mejoran respecto a la campaña pasada y mantienen la tendencia de mejor identificación varietal del trigo.

## Distribución de las muestras por zonas



## GRUPO DE TRIGOS

- AFHSE - Madrid
- Agrovegetal S. A.
- Analiza Calidad Laboratorios - Burgos
- Agrolab Ibérica - Burgos
- CETECE - Palencia
- Cooperativas Agro-Alimentarias
- Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos. Magrama
- Grupo AN - Navarra
- Guría S.A. (Grupo Vilafranquina) - Navarra
- Harinera Castellana. FRAGA S.A. - Valladolid
- Harineras Villamayor - Zaragoza
- IFAPA. Junta de Andalucía
- Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA-CSIC) - Valencia
- Laboratori Agroalimentari de Cabriels. Generalitat de Catalunya
- Laboratorio Agrario de Burgos. Junta de Castilla y León
- Laboratorio Agroalimentario de Córdoba. Junta de Andalucía
- Laboratorio Arbitral Agroalimentario del Magrama - Madrid
- Oficina Española de Nuevas Variedades. Magrama
- Productos Alimenticios Gallo - Córdoba
- Unidad de Genética. ETSIAAB, UPM - Madrid

COORDINACIÓN: D. Ignacio Solís y Secretaría de la AETC

AGRADECIMIENTOS: Agradecemos la colaboración de Roca Defisan y Grupo AN en el muestreo de la Encuesta de Calidad de los Trigos Españoles. De igual manera a todas las cooperativas y almacenes que llevan años permitiéndonos acceder a sus instalaciones para recoger muestras.