

LA CALIDAD DEL TRIGO

ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN LAS CUALIDADES DE LOS TRIGOS BLANDO Y DURO Y SU RELACION CON EL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

■ CATALINA ALVAREZ



De todos es conocido que el trigo y el arroz son la base de la alimentación humana, de ahí la importancia de su cultivo en todo el mundo. Según datos del Consejo Internacional de Cereales, en las cinco últimas cosechas la producción mundial supera en todas ellas los 500 millones de toneladas. En la Unión Europea está entre 80 y 90 millones, lo que supone el 16,4% de la producción mundial (ver cuadro nº 1).

Dentro de la Unión Europea, con datos de la cosecha de 1994 (campaña de comercialización 1994/95) en la producción detallada por países, España ocupa el quinto lugar, con 4,29 millones de toneladas, lo que supone el

5,2% de la producción europea de trigo. En el total de cereales la cosecha española es el 9,3% (ver cuadro nº 2). El 20,3% de la superficie total sembrada de cereales de la UE(12) es española, el 20,8% del trigo duro europeo se cultiva en España.

El rendimiento medio por hectárea, tanto del total de cereales como de trigos blandos y duros, es inferior en España a la mayoría de los países de la UE. La causa de este bajo rendimiento, al menos en estos últimos años, ha sido la climatología, en concreto la falta de lluvias en periodos críticos del ciclo vegetativo de los cereales.

Centrándose en España, los datos de superficie, producción y rendimien-

to en esta última cosecha (1995), relativos a las comunidades autónomas productoras de trigos, son preocupantes por los bajos rendimientos, tanto en trigos blandos como en duros (ver cuadros nº 4 y 5).

CUESTION DE CALIDAD

Un factor determinante de la productividad de las tierras cerealistas es el rendimiento por hectárea, es decir, la cantidad de producto obtenido, pero existe otro no menos importante y a veces menos considerado: la calidad de las cosechas, con una influencia cada vez mayor en el precio al que venden su cereal los agricultores.

El precio del trigo siempre ha estado ligado a la variedad y las características físicas, de acuerdo con una clasificación de los trigos en tipos y grados comerciales, incluyendo en cada tipo unas variedades, en función de unos determinados valores de calidad (alveograma, proteínas, etcétera). Por su parte, el grado define las características físicas (humedad, peso específico, impurezas, etcétera).

La Unión Europea, para valorar los trigos que entregan los productores a los organismos de intervención, también bonifica o deprecia cada partida en función de los valores de determinados parámetros de calidad.

Cada día en las transacciones comerciales de trigo adquiere mayor importancia la homogeneidad del lote y la calidad del mismo.

Sin embargo, definir el concepto de calidad, una cuestión que a primera vista puede parecer muy sencilla, resulta muy compleja, incluyendo los siguientes aspectos:

- Para el agricultor, la calidad de un trigo viene definida por su potencial



Panadería

de rendimiento y apetencia del mercado a la hora de entregar su cosecha.

Para que un trigo tenga buen potencial de rendimiento lo primero que deberán hacer los cultivadores es proveerse de semilla certificada, y que en las parcelas concurren los factores de multiplicación, que dependen de:

a) El mayor número posible de espigas por m², en función del poder germinativo de la semilla y de la capacidad de ahijamiento de la variedad.

b) El índice de fertilidad, consiguiendo el mayor número de granos.

c) El peso medio del grano.

• Para el industrial molinero, la calidad de un trigo viene determinada por cualidades, tales como:

- Mayor poder para absorber agua.
- Mayor rendimiento en harina.
- Mayor peso específico.
- Buen contenido en proteínas.
- Bajo contenido en cenizas.

- Ausencia de parásitos y enfermedades fúngicas (caries, carbonos, Helminthosporium).

- Ausencia de malas hierbas, semillas extrañas y granos partidos.

• Para el industrial panadero, la determinación del nivel de calidad se manifiesta expresada por las condiciones plásticas de las harinas, de modo que produzcan:

- Masas blandas.
- Masas elásticas o extensibles.

MEJORAS GENÉTICAS

Detrás de la palabra "calidad" hay, en todo caso, un largo proceso de mejora genética cuyo fin primordial es aunar o reunir en un mismo "genotipo" todos o la mayor parte de los genes que determinan cada uno de los diferentes caracteres, tales como:

- Mayor rendimiento.
- Mejor adaptación a los medios adversos.
- Mejor contenido en proteínas.
- Mejor calidad de las proteínas.
- Mejor calidad del gluten.
- Mayor contenido en pigmentos de betacarotenos en los trigos duros.
- Mayor vitrosidad.
- Mayor tolerancia a enfermedades.

CUADRO Nº 1
PRODUCCION MUNDIAL DE TRIGO (MILL. DE TM.)

	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96*
EE.UU.	54,0	67,0	65,4	63,2	59,5
UNION EUROPEA	90,6	84,8	81,3	85,5	86,8
CANADA	32,0	30,0	28,0	23,4	24,0
AUSTRALIA	10,6	16,2	17,0	9,0	16,0
ARGENTINA	10,0	9,7	9,2	11,1	9,0
EX-URSS**	73,7	89,6	83,4	62,8	59,3
CHINA	96,0	100,5	106,4	102,0	101,5
INDIA	55,0	56,0	57,0	58,0	60,5
CENTRO Y ESTE EUROPA	36,0	26,0	29,0	32,4	33,6
OTROS	85,2	81,6	81,3	80,1	78,3
TOTAL MUNDIAL	543,1	561,4	558,0	527,5	528,5

* Previsión.

** Conjunto de países de la antigua Unión Soviética

FUENTE: Consejo Internacional de Cereales

CUADRO Nº 2
PRODUCCION DE TRIGO EN LA UNION EUROPEA
(UE-12) (CAMPAÑA 1994/95) (MILES TM.)

PAISES	TRIGO BLANDO	TRIGO DURO	TOTAL TRIGO	TOTAL CEREALES
BELGICA	1.444,8	0,0	1.444,8	2.109,4
DINAMARCA	3.725,0	0,0	3.725,0	7.800,0
ALEMANIA	16.422,0	58,0	16.480,0	36.329,0
GRECIA	826,0	1.561,0	2.387,0	4.778,2
FRANCIA	29.869,0	1.032,0	30.901,0	53.093,0
IRLANDA	491,0	0,0	491,0	1.406,0
ITALIA	3.899,0	4.029,0	7.928,0	17.786,0
LUXEMBURGO	41,0	0,0	41,0	136,7
PAISES BAJOS	1.036,0	0,0	1.036,0	1.466,0
REINO UNIDO	13.137,0	6,0	13.143,0	19.699,0
PORTUGAL	450,0	30,1	480,1	1.384,9
ESPAÑA	3.332,1	962,4	4.294,5	14.880,7
TOTAL UE-12	74.672,9	7.678,5	82.351,4	160.868,9

FUENTE: Comisión Europea.

Como cada carácter puede estar controlado por uno o varios genes, y son diversos los parámetros a estudiar en la selección de variedades de trigos, se pueden deducir las enormes dificultades que surgen a la hora de obtener un trigo que reúna algunos de estos caracteres. Muchos científicos han dedicado sus esfuerzos a esclarecer los

secretos de la genética y gracias a los científicos actuales se han dado saltos de gigante en la mejora.

ENCUESTA DE CALIDAD

Un grupo de técnicos de distintas entidades públicas y privadas comenzaron en 1988 a realizar el estudio de la cali-



CUADRO N.º 3
SUPERFICIES Y RENDIMIENTOS EN LA UNIÓN EUROPEA
 (UE-12) (CAMPAÑA 1994/95)

PAISES	TRIGO BLANDO		TRIGO DURO		TOTAL CEREALES	
	MILES HAS.	KG./HA.	MILES HAS.	KG./HA.	MILES HAS.	KG./HA.
BELGICA	205,6	7.027,2	0,0	-	312,2	6.756,6
DINAMARCA	574,0	6.489,5	0,0	-	1.412,0	5.524,1
ALEMANIA	2.424,0	6.774,8	11,0	5.272,7	6.324,0	5.827,6
GRECIA	277,1	2.980,9	600,0	2.601,7	1.297,0	3.684,0
FRANCIA	4.394,0	6.797,7	233,0	4.429,2	8.089,0	6.563,6
IRLANDA	71,8	6.838,4	0,0	-	260,7	5.393,2
ITALIA	843,0	4.625,1	1.455,0	2.769,1	3.804,0	4.675,6
LUXEMBURGO	8,0	5.125,0	0,0	-	32,8	4.167,7
PAISES BAJOS	118,0	8.779,7	0,0	-	182,8	8.019,7
REINO UNIDO	1.810,0	7.258,0	1,0	6.000,0	3.042,0	6.475,7
PORTUGAL	233,4	1.928,0	16,6	1.813,3	635,1	2.180,6
ESPAÑA	1.378,0	2.418,1	610,1	1.577,4	6.475,9	2.297,9
TOTAL UE-12	12.336,9	6.052,8	2.926,7	2.623,6	31.777,5	5.062,4

FUENTE: Comisión Europea.

dad de los trigos blandos de España, publicando la primera encuesta de calidad en 1989. Cada año fueron mejorando la encuesta, tanto en el número de muestras analizadas como en el número de parámetros de calidad de los trigos analizados.

El rigor de la encuesta ha sido mayor cada año, tanto en la elección de variedades y número de muestras de cada una de ellas en cada Comunidad Autónoma objeto del estudio, así como en los métodos de análisis e intercalibración de los mismos entre los laboratorios participantes.

En cuanto a los trigos blandos, los métodos de control de calidad utilizados en la encuesta están basados en normas nacionales e internacionales y son los siguientes:

• **Contenidos en proteínas**

El contenido en proteínas se calcula a partir del contenido en nitrógeno multiplicado por el coeficiente 5,7 (alimentación humana) y en relación con la materia seca. El contenido en proteínas, por su interés tecnológico y nutricional, es un factor del valor de utilización del trigo.

• **Índice de Zeleny**

Proporciona una indicación global

acerca de la cantidad y la calidad de gluten. Está aceptado que tiene gran relación con la fuerza panadera.

Es un parámetro que mide la fuerza del gluten del trigo, estando muy influenciado por la cantidad y calidad de sus proteínas; igualmente se relaciona con los valores que se obtienen con el alveógrafo de Chopin.

El esponjamiento de la fracción del gluten de la harina en solución de ácido láctico afecta al grado de sedimentación de una suspensión de ésta en dicho medio ácido; en esta propiedad (floculación de las proteínas en medio láctico) se basa la determinación de este índice. Lo que en realidad se mide es el volumen de sedimento obtenido en una probeta estandarizada, de una cantidad de harina (dependiendo de su humedad) puesta en suspensión en ácido láctico y alcohol isopropílico, expresándose su valor en ml.

• **Índice de caída de Hagberg**

Se utiliza para determinar la actividad amilásica, que puede ser excesiva como consecuencia de la presencia de granos germinados o en vías de germinación. Esta actividad es correcta entre 180 y 250 s. Por encima de 250 existe un defecto de actividad, que puede

corregirse fácilmente. Un índice inferior a 180 indica una elevada actividad amilásica; a veces perjudicial para la panificación. Por debajo de 120, el lote de trigo no es apto para ser utilizado en panadería.

En concreto se mide la actividad enzimática existente en la harina, especialmente en la alfa-amilasa, actividad que es muy elevada en trigos germinados o en vías de germinación y que afectará muy negativamente al comportamiento de la masa panaria, ya que al ser atacado el almidón, se licuará dificultando la panificación, dando un pan de miga pegajosa, y en casos extremos imposibilitándola totalmente.

Para su determinación formamos, a una temperatura adecuada en un tubo viscosímetro, con una cantidad de harina y agua un gel de almidón. Una vez conseguido este engrudo, se observa el tiempo que tarda en atravesarlo un anillo metálico que suspendemos en su interior. La consistencia del gel es tanto menor cuanto mayor es la actividad enzimática.

• **Ensayo con el Alveógrafo Chopin**

Las características plásticas de una masa se determinan por medida de la W,P,G,L y P/L.

* **Tenacidad (P)**. Es la presión máxima capaz de soportar la masa, es tanto mayor cuanto mayor sea su consistencia y como los alveogramas se hacen a hidratación constante, su valor está relacionado con la absorción de agua de la harina.

* **Exibilidad o elasticidad (L)**. Es la base del alveograma, como la tenacidad se expresa en mm., y nos indica la mayor o menor capacidad que posee la masa para ser estirada. Esta propiedad está controlada por las gliadinas que son las proteínas, que aportan la extensibilidad a la masa y son, por tanto responsables del volumen del pan, mientras que las gluteninas muestran su influencia en el desarrollo de la masa.

* **Relajación (P/L)**. Nos indica el equilibrio de la masa y refleja para que tipo de trabajo panadero es más adecuada; calificándolas según este valor en masas duras, semiduras, semiblandas y blandas.

HAY ENVASES QUE OCUPAN MUCHO ESPACIO, INCLUSO PLEGADOS.



4,20 mts.



¿Sabe usted que espacio ocupan 100 cajas de plástico plegadas?.

¡Pues ni más ni menos que 4,20 metros!

Si, como lo oye, cuatrocientos veinte centímetros.

¡Ya hay que tener espacio para meterlos! ¿Verdad?.

A esto tiene que sumar el tiempo de almacenaje hasta que recojan y seleccionen las que se pueden volver a usar. Lo que significa: no sólo espacio, sino también tiempo y dinero, mucho dinero perdido.

Frente a esto, 100 bandejas PLAFORM planas sólo ocupan 0,70 metros.

Así de fácil: 70 centímetros.

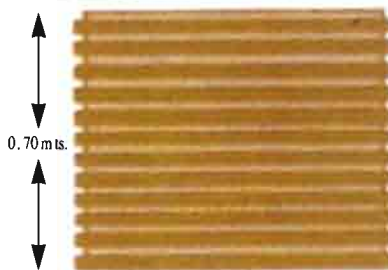
Una enorme diferencia.

Está claro que no se pueden comparar los envases reutilizables con los de un sólo uso.

PLAFORM siempre sale ganando, en economía, ecología y logística.

No te compliques la vida:

Las ventajas están en PLAFORM.



0,70 mts.

100 bandejas de PLAFORM planas ocupan 70 cm.

100 cajas de plástico plegadas ocupan 4.20 mts.

No todos pueden decir lo mismo.



Para más
Información:



Tel.: 571 1702/12 98
Fax: 572 24 03



plaform®
SISTEMA INTEGRAL DE EMBALAJE EN CARTON ONDULADO.

C/ Capitán Haya, 56. 3º D
28020 Madrid (España)

* **Índice de dilatación (G).** También llamado de hinchamiento, está relacionado con el volumen de la masa y nos indica la aptitud de una harina para dar un pan bien desarrollado. Como L se mide en el eje de abscisas, aunque con una escala diferente.

* **Fuerza panadera (W).** También llamado trabajo específico de deformación, por ser el necesario para deformar la lámina de masa hasta su rotura. Se calcula midiendo la superficie de la curva por ser esta directamente proporcional a la fuerza. Su valor se expresa en unidades de trabajo, ergios o julios.

* **Degradación sobre W y G.** Se determina calculando el porcentaje de pérdida de estos valores, a las tres horas, del ensayo alveográfico.

TRIGOS DUROS

Por su parte, en cuanto a los trigos duros, los métodos de análisis utilizados para la determinación de la calidad de las muestras son los siguientes:

• Contenido en proteínas

(Mismo método que para el trigo blando). La cantidad de proteínas condiciona la cantidad de gluten que interviene en la calidad culinaria de las pastas alimenticias.

• Gluten Index

Está constituido por la fracción de proteínas del trigo insoluble en agua, gluteninas y gliadinas, que constituyen aproximadamente el 85% del total.

Al hidratarse éstas, por lixiviación de una masa de harina con una corriente de agua salada que al mismo tiempo arrastra al almidón presente y a las proteínas solubles en agua, se forma un complejo proteínico, el gluten húmedo; es una sustancia gomosa que le confiere a la harina sus propiedades elásticas, por lo que se puede decir que es el responsable de la estructura del pan.

Sus proteínas (gliadinas de forma globular y gluteninas de estructura fibrosa) forman una red continua capaz de retener el anhídrido carbónico liberado en la fermentación, permitiendo así que la masa se expanda al cocerse.

Cuanto más alto sea el contenido en gluten será mejor, pero no sólo

CUADRO Nº 4
SUPERFICIE Y PRODUCCION DE TRIGO BLANDO
(POR COMUNIDADES AUTONOMAS)

COMUNIDAD	SUPERFICIE		PRODUCCION		RENDIMIENTO TM./HA.
	HAS.	%	(MILES TM.)	%	
ANDALUCIA	150.650	10	79,2	3	0,53
ARAGON	112.360	8	211,3	8	1,88
CASTILLA Y LEON	615.200	42	1.190,6	47	1,94
CASTILLA-LA MANCHA	233.990	16	188,0	7	0,80
CATALUÑA	62.610	4	204,6	8	3,27
EXTREMADURA	43.000	3	27,6	1	0,64
MADRID	23.000	2	25,0	1	1,09
NAVARRA	98.500	7	253,9	10	2,58
PAIS VASCO	25.500	2	115,0	5	4,51
LA RIOJA	32.100	2	155,4	6	4,84
TOTAL ESTUDIADO	1.396.910	96	2.450,6	96	1,75
TOTAL ESPAÑA	1.445.253	100	2.552,0	100	1,75

FUENTE: MAPA.

CUADRO Nº 5
SUPERFICIE Y PRODUCCION DE TRIGO DURO
(POR COMUNIDADES AUTONOMAS Y PROVINCIAS PRODUCTORAS)

COMUNIDAD	SUPERFICIE		PRODUCCION		RENDIMIENTO TM./HA.
	HAS.	%	(MILES TM.)	%	
ANDALUCIA	416.200	65,4	203,9	57,9	0,49
NAVARRA	5.950	0,9	9,7	2,7	1,63
BADAJOS	42.000	6,6	15,1	4,3	0,36
BURGOS	8.000	1,2	11,5	3,2	1,43
TOLEDO	29.400	4,6	22,8	6,5	0,77
ZARAGOZA	133.326	20,9	86,7	24,8	0,65
TOTAL ESTUDIADO	634.876	99,6	349,7	99,4	0,55
TOTAL ESPAÑA	639.347	100,0	356,2	100,0	0,56

FUENTE: MAPA.

importa la cantidad, porque mucho más importante es la calidad del mismo. Esta calidad es detectable por un experto al observar el gluten húmedo que lo calificará en claro u oscuro; corto o largo; consistente o poco consistente; pegajoso o no.

Una vez pesado el gluten húmedo se lleva a una centrífuga equipada con tamices de poliamida y el porcentaje de gluten que queda en el tamiz con res-

pecto al gluten total es lo que se conoce como índice de gluten, parámetro que también nos ayuda a conocer datos de panificación ya que un valor bajo nos da idea de un gluten flojo y poco consistente.

El gluten seco se obtiene, finalmente, desecando el gluten húmedo centrifugado y su valor suele ser aproximadamente la tercera parte del obtenido para éste.

- **Índice de caída de Hagberg**

(Mismo método que en el trigo blando). En trigos duros, este índice tiene una verdadera importancia a la hora de indicar qué trigo no tendrá condiciones para la pastificación.

- **Vitrosidad**

Para definir la dureza y compacidad del grano. Su valor se relaciona con el rendimiento en sémola.

- **Contenido en cenizas**

Expresa la riqueza mineral del trigo y su valor da idea del rendimiento y calidad de la sémola.

- **Contenido en Betacarotenos**

También conocido como índice amarillo, nos proporciona un valor numérico de la pigmentación natural del trigo, que luego le dará más o menos colaboración a la pasta. □

CATALINA ALVAREZ

Coordinadora del Grupo de Trabajo del Trigo.
Asociación Española de Técnicos Cerealistas.



PARTICIPACION DE PORTUGAL EN ALIMENTARIA'96

Un total de 13 empresas y 4 entidades dedicadas a la promoción del comercio exterior portugués, integrarán el Pabellón de PORTUGAL (Palacio Nº 1. Stand 200-C) en la próxima feria ALIMENTARIA-96, a celebrar del 4 al 9 de marzo en Barcelona.

CÂMARA DE COMÉRCIO E INDÚSTRIA DOS AÇORES

Productos: queso, mantequilla, leche, agua mineral, zumo de maracuya, licor de maracuya, cerveza, pescado congelado, espadarte ahumado, conservas de atún, piñas, platos pre-cocinados y refrigerados a base de carne, té y vinos.

COFACO-COMERCIAL E FABRIL DE CONSERVAS, S.A.

Productos: conservas de pescado (atún, sardina, caballa).
Marcas: "Ás do Mar", "Peninsular", "Santa Maria", "Folque".

LUZ & FROES, LDA.

Productos: pastelería congelada (destacando pastas de crema, de coco y de manzana).
Marcas: "Massa Folhada".

MARTINS & REBELLO-INDÚSTRIAS LÁCTEAS E ALIMENTARES, S.A.

Productos: mantequilla, leche UHT, leche en polvo, leche condensada, quesos.
Marcas: "Primor", "Castelões", "Armental", "Queijo Ilha S. Jorge", "Pinheiro Manso".

NUTRINVEST-SOCIEDADE GESTORA DE PARTICIPAÇÕES SOCIAIS, S.A.

Productos: aceites vegetales, aceites de oliva, margarinas, zumos y néctares de frutas, cereales para desayuno, conservas vegetales, conservas de pescado, pastas alimenticias, galletas, derivados de tomate (pulpas y ketchup), harinas y sémolas.
Marcas: "Compal", "Nacional", "Triunfo", "Proalimentar", "Fula", "Vêgê", "Frigi", "Oliveira da Serra", "Cruz do Campo", "Napolitana".

NOVADELTA-COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE CAFÉS, LDA.

Productos: café, solubles de cacao. **Marcas:** "Delta".

QUEIJO SALOIO-INDÚSTRIA DE LACTICÍNIOS, S.A.

Productos: queso. **Marcas:** "Queijo Saloio".

REFRIGOR, LDA.

Productos: bebidas refrescantes, zumos de frutas y vegetales, néctares, concentrados, mermeladas y jaleas de frutas. **Marcas:** "Sumol", "Sucol", "Jet", "Vita Vigor".

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE LAMEGO E VALE DO DOURO SUL

Productos: vinos (Douro D.O., vinos de mesa, vinos dulces naturales).
Marcas: "Cabeça de Burro", "Valdarante", "Valdadora", "Fraga de Ouro", "Terras de Sá-Solar de Sá", "Escorna Bois".

CAVES ALIANÇA, S.A.

Productos: vinos, aguardientes, espumosos, licores.
Marcas: "Casal Mendes Rosé y Vinho Verde", "Aliança Bairrada Reserva Red", "Aliança Dão Reserva Red", "Foral Douro Reserva Red".

CENTRALCER-CENTRAL DE CERVEJAS, S.A.

Productos: cervezas con y sin alcohol, refrescos y aguas minerales naturales y minero-medicinales. **Marcas:** "Sagres", "Star", "Golden Beer", "Jansen", "Cergal", "Europa", "Imperial", "Luso", "Cruzeiro", "Joi".

INSTITUTO DO VINHO DO PORTO

Productos: vinos de Oporto (D.O.).

REAL COMPANHIA VELHA, S.A.

Productos: vinos de mesa y Oporto (D.O.). **Marcas:** "Royal Oporto".

SOGRAPE-VINHOS DE PORTUGAL, S.A.

Productos: vino de Oporto (D.O.), vinos de mesa, derivados de aguardientes.
Marcas: "Mateus Rosé", "Mateus Branco", "Grão Vasco", "Gazela Vinho Verde", "Planalto", "Porto Ferreira".

SOCIEDADE AGRÍCOLA E COMERCIAL DOS VINHOS MESSIAS, S.A.

Productos: vino de Oporto (D.O.), vinos de mesa con D.O. (Vinho Verde, Dão), espumosos naturales, aguardientes. **Marcas:** "Messias" (Porto), "Internares" (Porto).

UNICER-UNIÃO CERVEJEIRA, S.A.

Productos: cervezas, aguas minerales naturales, bebidas refrescantes de extractos. **Marcas:** "Super Bock", "Cristal", "Cheers", "Frisumo", "Vitalis".