

VALOR ALIMENTICIO DE LOS CEREALES

FERNANDO SILVELA y DIEGO BLANC
Ingenieros Agrónomos

N. DE LA R.—Iniciamos en este número la publicación de un interesante trabajo sobre el valor alimenticio de los cereales, original de los Ingenieros Agrónomos señores Silvela y Blanc, perteneciente el primero al Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas y afecto el segundo al Laboratorio del Servicio Nacional del Trigo, cuya extensión nos obliga a fraccionarlo, a fin de poder ofrecer el texto íntegro del mismo en números sucesivos.

Uno de los más populares alimentos para los seres vivos a través de toda la historia han sido los cereales.

Muchas son las razones que hay para esta popularidad; entre ellas su adaptabilidad en cuanto a clima y suelo y lo económicos que resultan, dado su alto valor alimenticio.

En este trabajo se estudiará el valor alimenticio de los cereales para consumo humano; en otro posterior, dicho valor alimenticio para consumo animal.

De acuerdo con esta división de trabajo, se tratará a su vez de dividir los cereales. Sin embargo, la división de éstos, de acuerdo con el

tipo de consumidor, nunca podrá ser exacta, pues tanto seres humanos como animales consumen en mayor o menor escala todos los cereales.

Se consideran cereales eminentemente para alimentación humana: el trigo y el arroz; para alimentación animal: la cebada, la avena, el sorgo, el panizo y el alpiste. Entre los dos grupos, y perteneciendo a ambos, el maíz y el centeno, aunque el primero hasta ahora es poco consumido por el hombre en España.

En la tabla I, facilitada por el Ministerio de Agricultura, se ven las producciones de los principales cereales en 1958 y la distribución de éstos en España en la campaña de consumo 1958-59.

TABLA I

Producción de cereales en 1958 y su distribución en 1958-59. (Unidad: 1.000 Q. M.)

	Totales	Para consumo humano	Por 100 del total	Para consumo animal	Por 100 del total	Para siembra
Trigo	45.403	39.822	87,70	343	0,75	5.238
Cebada	17.776	1.121	6,30	14.990	84,32	1.665
Maíz	9.161	1.200	13,09	7.805	85,19	156
Avena	5.192	360	6,93	4.195	80,79	637
Centeno	5.150	2.500	48,54	2.041	39,63	609
Arroz	3.753	3.721	99,14	—	—	32

NOTA.—Por cada grano de cereal sembrado se cosecharon algo menos de 10 granos en el caso del trigo, centeno y avena; algo más de 10 granos en el caso de la cebada, algo más de 50 granos en el caso del maíz y algo más de 100 granos en el caso del arroz.

Por todo lo dicho se estudiará aquí el trigo, el arroz, el centeno y el maíz. En primer lugar, su composición en elementos nutritivos, necesidades humanas de éstos, productos elaborados con dichos cereales y su valor como alimentos.

Por último, se dará una idea de la importancia que en la economía familiar española tienen estos productos finales, en relación con su valor nutritivo.

Composición del trigo, arroz, centeno y maíz.

Los principales componentes de los cereales son, por orden de importancia: carbohidratos, proteínas y grasas; según nuestros análisis, la composición media de los citados cereales es la que figura en la

TABLA II

Composición de los cereales.

	Humedad	Proteínas	Materia grasa	Carbohi- dratos	Celulosa	Materia mineral
	(Por 100)					
Trigo	12,0	10,5	1,8	72,0	1,9	1,8
Centeno	13,0	10,0	1,7	71,2	2,2	1,9
Maíz	14,5	9,8	4,5	67,7	2,0	1,5
Arroz	11,4	8,3	1,8	64,7	8,8	5,0

En el trigo los carbohidratos, principalmente en forma de almidón, se encuentran en su mayor parte en el endospermo; en el germen, a su vez, hay carbohidratos (35 al 45 por 100 del germen). Las proteínas se distribuyen de una manera no uniforme en el grano; la riqueza en éstas disminuye de fuera a dentro. La grasa se concentra principalmente en el germen (6 a 11 por 100). La celulosa, salvo la pequeña cantidad existente en las paredes celulares del endospermo, se halla en los tegumentos (salvado). Las materias minerales, análogamente a las proteínas, disminuyen conforme nos acercamos al centro del grano.

La distribución de los componentes del centeno ofrece, comparada con la del trigo, algunas diferencias. Los hidratos de carbono, en forma

de almidón, se encuentran principalmente en el endospermo. La concentración de azúcar en el centeno es más elevada que en el trigo, pudiendo ser más del doble. El contenido proteínico, siendo algo más bajo que en el trigo, se distribuye como en éste; sin embargo, la concentración en proteínas del germen de centeno es casi doble que en el trigo. En los demás componentes hay completa analogía.

El maíz presenta una clara diferencia en composición química con los anteriores cereales; se comprende que sea así porque entran en proporción muy distinta las partes constitutivas del grano: salvado, endospermo y germen, conforme se deduce de la comparación que se presenta en la

TABLA III

	Trigo (Vulgare)	Centeno	Maíz	Trigo (Durum)
Salvado	12	10	6	9
Germen	3	3	12	2
Endospermo	85	87	82	89

Con esta tabla se pone de manifiesto la diferencia en tamaño del germen de maíz con los del trigo y el centeno, y asimismo la disminución en la proporción de salvado, o tegumentos que envuelven el endospermo. El germen concentra un máximo de proteínas, grasa y materias minerales. La proporción de hidratos de carbono es máxima y muy análoga en el endospermo y tegumentos del grano, siendo mínima en el germen; por último, la cantidad de grasa y aceites es más del doble en el grano de maíz que en el de trigo.

La composición del arroz, dada en la tabla II, corresponde al grano con cáscara. Visto así,

este cereal es mucho más pobre que los anteriores, ya que tiene menos elementos nutritivos, y a su vez mucha celulosa, lo que indicaría menor digestibilidad; sin embargo, el consumo normal de este grano es siempre descascarillado, lo que hace que su valor alimenticio suba. La máxima concentración de proteína se encuentra en la capa de aleurona y tegumentos (salvado), siendo mínima en el centro del grano. Las grasas se distribuyen de igual manera. Los hidratos de carbono, principalmente en el endospermo. La celulosa, en los tegumentos (salvado) y principalmente en la cáscara, y de análoga forma las materias minerales, siendo anormalmente grande en éstas la concentración en SiO₂, que

supone de un 15 a un 20 por 100 de la cáscara. Se ha visto la composición de estos cereales en principios inmediatos. Como elementos minoritarios se pueden considerar las vitaminas y

minerales, que son indispensables para el organismo.

La tabla IV da una idea de la composición de las harinas en dichos elementos:

TABLA IV

Cantidad de elementos nutritivos suministrados por cien gramos de harina de trigo, centeno, maíz y arroz de las características que se expresan.

	Humedad	Calorías	Proteínas (g)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Fósforo (mg)	Vit. A (U. S. P)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)
Harina de trigo entero.	12,0	333	10,5	41	3,3	372	0	0,55	0,12	4,3
Harina de centeno oscura	11,0	318	16,3	54	4,5	536	0	0,61	0,22	2,7
Harina de maíz desgerminado seca	12,0	363	7,9	6	1,1	99	300	0,14	0,05	1,0
Harina de arroz	12,0	360	7,5	39	2,0	303	0	0,32	0,05	4,6

En todos los cereales la vitaminas se concentran en el germen y tejidos adyacentes. El germen se separa de los granos en la molturación porque su elevado contenido en lípidos deteriora por enranciamiento las harinas obtenidas; por otra parte, los tejidos ya mencionados exteriores al endospermo son difíciles de incorpo-

rar a la harina si se quiere que ésta sea blanca y a la vez pobre en celulosa. De ahí la constante lucha entre las harinas puras y sanas y de bajo contenido vitamínico, y aquellas otras no tan atractivas, menos digestibles, sí más ricas en vitaminas y minerales.

