

# VALOR ALIMENTICIO DE LOS CEREALES

FERNANDO SILVELA y DIEGO BLANC

Ingenieros Agrónomos

(Continuación.)

El hombre necesita primordialmente dos tipos de alimentos: energéticos y plásticos. Los primeros son los que le suministran energía, la cual permite los movimientos del cuerpo y trabajo físico y mental, principalmente el primero. Los alimentos plásticos son, en comparación, mucho más caros que los anteriores, y en compensación, las cantidades de ellos necesarias son mucho menores. Estos segundos son los que crean, mantienen y regeneran tejidos, músculos, etc.

Si el hombre tiene cubierta su diaria necesidad de calorías con arreglo al trabajo y movimientos que desarrolla, sus tejidos y órganos no sufrirán en su integridad física; en otro caso, estos órganos se verán precisados a consumirse produciendo la energía necesaria para el cuerpo.

Según Mc. Cance y Widdowson, un gramo de proteínas produce 4,1 calorías; un gramo de hidrato de carbono, 3,75 calorías, y un gramo de grasa, 9,3 calorías. Sin embargo, desde un punto de vista económico y utilitario, la clasificación de productos energéticos es: hidratos de carbono, grasas y proteínas, por orden de mayor a menor importancia.

Los alimentos plásticos son las proteínas. Estas están formadas por aminoácidos, de los que hasta ahora hay aproximadamente 22 descubiertos. Solamente en el plasma sanguíneo el hombre tiene al menos 35 diferentes proteínas, pudiendo haber cientos de miles en los diferentes tejidos y líquidos del cuerpo humano. Al ingerir el hombre proteínas animales o vegetales, debe degradarlas hasta llegar a aminoácidos, y una vez aquí, recomponer éstos en perfectamente determinadas proporciones, para suministrar a las diferentes partes del cuerpo aquellas proteínas que necesiten. De aquí se desprende que en las proteínas que se injieren son dos los factores a considerar: cantidad y calidad, o sea proporción de cada aminoácido que contienen.

Según Rose y colaboradores, ocho son los aminoácidos indispensables para el adulto (tabla V). Hay que anotar que, según comunicación verbal del doctor Bradley, Director del Instituto de Panificación de Chicago, el mínimo en triptófano será posiblemente reducido a una cantidad de 0,12 a 0,15 gramos día. Por otra parte, no se debe olvidar que la mínima necesidad de metionina no es absoluta, en el sentido de que un 80 por 100 de la necesidad de ésta puede ser sustituido por cisteína.

TABLA V

*Mínimo diario necesario para el adulto en aminoácidos esenciales, según Rose (g/día). (Datos fijados con carácter provisional.)*

Lisina .....	0,80
Triptófano .....	0,25
Fenilalanina .....	1,10
Metionina .....	1,10
Treonina .....	0,50
Leucina .....	1,10
Isoleucina .....	0,70
Valina .....	0,80

Las vitaminas no se encuentran incluídas en ninguno de los dos grupos de elementos nutritivos, ya vistos. Estas son requeridas por el cuerpo humano en mínima dosis, y su misión es esencial para la transformación de la energía y regulación del metabolismo de importantes procesos fisiológicos.

Los cereales son en general ricos en el grupo vitamínico B. Las vitaminas de este grupo B más importantes son: B<sub>1</sub> o Tiamina, B<sub>2</sub> o Riboflavina y Niacina (ácido nicotínico). Estas tres son las que en mayor cantidad se encuentran en los cereales y con las que principalmente son también enriquecidos los productos derivados de aquéllos. Las tres son solubles en agua; la primera, Tiamina, previene el beriberi y la polineuritis. A su vez, está íntimamente ligada a los procesos de transformación de la energía (metabolismo de los hidratos de carbono), formando parte esencial de coenzimas asociados con fenómenos de oxidación y reducción.

La Riboflavina actúa a su vez en la oxidación de los hidratos de carbono, perteneciendo al sistema enzimático de éstos. Tiene también un importante papel en el mecanismo visual de la retina. Por último, es necesaria para el crecimiento y desarrollo del cuerpo.

La Niacina actúa como las anteriores en los fenómenos de oxidación de los hidratos de carbono. En forma de amida forma parte de las enzimas I o coenzimas y de la coenzima II. La deficiencia en esta vitamina origina la enfermedad llamada pelagra.

La vitamina A, presente en el maíz, es soluble en aceite. Es esencial para la vida y crecimiento, promueve el desarrollo de los tejidos

epiteliales, juega un importante papel en el ciclo de la visión, etc.

La necesidad de estas vitaminas en el cuerpo humano se deriva del hecho de que éste es incapaz, a diferencia de muchos animales, de sintetizarlas por sí mismo: de ahí la necesidad de tomar alimentos que las contengan

En cuanto a los elementos minerales, tres son los más importantes: el calcio, para la formación del esqueleto; el hierro, que forma parte de la molécula de hemoglobina, siendo a su

vez necesario como catalizador en la oxidación celular, y el fósforo, necesario en el metabolismo de grasas, hidratos de carbono y proteínas, y de una manera general ligado, ya como catalizador, ya formando parte de los núcleos, en casi todos los procesos vitales del organismo.

La tabla VI es una parte de la dada por el Food and Nutrition Board National Research Council of The United States. En ella se dan las cantidades recomendadas en la dieta diaria de elementos nutritivos.

TABLA VI

*Cantidades recomendadas en la dieta diaria.*

SEXO Y EDAD	Peso (kg.)	Altura (m.)	Calorías	Proteínas (g)	Calcio (g)	Hierro (mg.)	Vitamina A (U. I.)	Tiamina (mg.)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Ac. Ascórbico (mg.)	Vitamina D (U. I.)
Hombre:												
45 años ....	70	1,75	3.000	70	0,8	10	5.000	1,5	1,8	20	75	—
Mujer:												
45 años ....	58	1,63	2.200	58	0,8	12	5.000	1,1	1,5	17	70	—
Muchacho:												
16-19 años.	63	1,75	3.600	100	1,4	15	5.000	1,8	2,5	25	100	400
Muchacha:												
16-19 años.	54	1,62	2.400	75	1,3	15	5.000	1,2	1,9	16	80	400

#### Valor alimenticio en relación con las necesidades humanas, de los cereales y sus productos derivados.

Entre los cereales, el de más importancia en el consumo humano es el trigo. Por ello se verá éste y sus productos derivados con más detalle que los otros, que a su vez serán estudiados.

Los cuadros VII y VIII han sido obtenidos con ayuda de las tablas de valoración alimenticia de S. A. Matz y la tabla VI. No hay que olvidar que ésta da los valores «recomendados» o lo que podría ser un óptimo, no un mínimo de necesidades humanas. Los valores de las tablas VII y VIII han sido hallados con relación al hombre adulto. Por último, como término comparativo se ha usado la carne de vacuno de tipo medio. El análisis de ésta ha sido tomado del *Handbook of Biological Data*.

Todos los valores están dados sobre la sustancia natural, la cual tiene como humedad normal la que figura en la primera columna de las tablas VII y VIII.

En la tabla VII se estudian el trigo y sus productos derivados. Se puede ver que aproximadamente un kilogramo de cualquiera de estos productos suministra las calorías necesarias diarias para un hombre. En el caso de la carne harían falta aproximadamente 1,3 kilo-

gramos. En cuanto a proteínas, la diferencia a favor de la carne es mayor de la que indica la mencionada tabla. Hay que recordar que la lisina es factor limitante del valor proteínico del trigo y sus productos; en el caso del pan blanco y con respecto al mínimo necesario diario para el hombre en aminoácidos, aquél es deficitario en un 50 por 100. Se podría decir que en valor proteínico un kilogramo de carne podría ser equivalente a unos tres kilogramos de harina de trigo entero. En vitaminas del grupo B ambos productos son más o menos equivalentes; en minerales, la carne suministra más hierro que los productos derivados del trigo, ocurriendo con el calcio la inversa.

Respecto a los demás cereales y productos derivados (tabla VIII), se ve que menos de un kilogramo de la mayoría de éstos equivaldría, en cuanto a calorías, aproximadamente a 1,3 kilogramos de carne. En relación con el valor proteínico, la situación es más desfavorable que en el caso del trigo y derivados, por la menor cantidad, en general, de proteínas y por la limitación que la escasa cantidad de algunos aminoácidos da al valor de estas proteínas. Los factores limitantes son: para el arroz y centeno, la lisina y treonina, y para el maíz, la lisina y el triptófano, con los cuales es conveniente enriquecer estos productos.

TABLA VII

*Harina de trigo y derivados (V. carne vacuno.)*

*Aportación en valor alimenticio que representa, aproximadamente, el consumo en cantidades corrientes de los alimentos que se citan. (Las cifras indican el tanto por ciento de las aportaciones recomendadas como óptimas.)*

ALIMENTO	Humedad normal	Calorías	Proteínas	Calcio	Hierro	Vitamina A.	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Vitamina C.	Vitamina D.
Harina de trigo entero .....	12	11,1	19	5	33	0	36	6	21	0	0
Harina del 80 %.	12	12,1	17	3	13	0	17	3,5	10	0	0
Harina del 70 %.	12	12,1	15	2	8	0	4	2,7	4,5	0	0
Pan blanco .....	34,7	9,5	11,7	1,6	6,2	0	3,1	2,1	3,5	0	0
Pan de trigo entero .....	36	8	13,3	12	22	0	20	7	15	0	0
Macarrones .....	8,6	12,5	18	2,7	15	0	6	3,7	10	0	0
Pan blanco enriquecido (1) ...	34,7	9,1	12,2	9,8	18	0	16	8,3	11	0	0
Carne vacuno (t. medio) .....	65	7,4	28,4	1,3	28	0	5,3	9,4	22,5	0	0

(1) Hecho con el 4 por 100 de leche en polvo desgrasada y enriquecido en vitaminas y hierro a los mínimos valores recomendados por *The Food and Drug Administration*.

TABLA VIII

*Harinas de centeno, maíz y arroz y derivados. (V. carne vacuno.)*

*Aportación en valor alimenticio que representa, aproximadamente, el consumo en cantidades corrientes de los alimentos que se citan. (Las cifras indican el tanto por ciento de las aportaciones recomendadas como óptimas.)*

ALIMENTO	Humedad normal	Calorías	Proteínas	Calcio	Hierro	Vitamina A.	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Vitamina C.	Vitamina D.
( P O R 1 0 0 )											
Harina de centeno oscura .....	11	10,2	23,2	6,7	45	0	40,6	12,2	13,5	0	0
Harina de centeno blanca .....	11	11,8	13,4	2,7	11	0	10	3,8	3	0	0
Pan de centeno...	35,3	8,1	13	9	16	0	12	4,4	7,5	0	0
Harina de maíz desgerminada seca .....	12	12,1	11,2	0,7	11	6	9,3	2,7	5,0	0	0
Maíz dulce amarillo .....	73,9	3	5,2	1,1	5	7,8	10	6,6	8,5	0	0
Copos de maíz ...	3,6	12,8	11,5	1,3	13	0	2,6	5,5	8	0	0
Arroz descascariado (m. p.)...	12	12	10,7	4,9	20	0	21,3	2,8	23	0	0
Arroz blanco (m. p.) .....	12,3	12,1	10,8	3	8	0	4,7	1,7	8	0	0
Copos de arroz ...	3,5	13,1	8,4	2,6	18	0	5,3	5,3	4,5	0	0
Carne vacuno (tipo medio) ...	65	7,4	28,4	1,3	28	0	5,3	9,4	22,5	0	0