



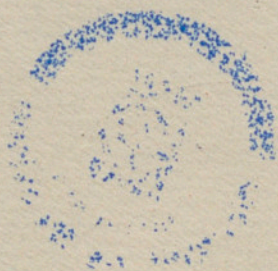
DIPUTACION PROVINCIAL
DE
BARCELONA

LA
ALIMENTACION
HUMANA



6





F0-8-65

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA
SERVICIOS TÉCNICOS DE AGRICULTURA

LA ALIMENTACIÓN HUMANA

POR

D. JAIME RAVENTÓS DOMENECH †

Director que fué de los Servicios Técnicos de Agricultura



R. 2.463

BARCELONA
1942

DIPUTACION PROVINCIAL DE BARCELONA
SERVICIOS TÉCNICOS DE AGRICULTURA

LA ALIMENTACIÓN HUMANA

por

D. JAIME RAVENTÓS DOMENECH
Director de los Servicios Técnicos de Agricultura



1953

BARCELONA

1953

Imprenta LA POLÍGRAFA : Balmes, 54 : Barcelona

Sobradamente conocidas son las dificultades con que se tropieza en la actualidad para resolver el problema de la alimentación. A pesar de los esfuerzos de nuestro Gobierno, regulando equitativamente la distribución de productos alimenticios, la escasez por una parte y las dificultades de transporte por otra, impiden que aquéllos se vean coronados por un éxito completo.

En estas circunstancias, es de obligado patriotismo sacar el máximo provecho posible de los alimentos disponibles, cooperando de este modo a que el problema planteado se reduzca a su mínima expresión. ¿Cómo llegar a ello? En primer lugar, conociendo las exigencias nutritivas de nuestro organismo y en segundo lugar eligiendo los alimentos, según sea su composición, su precio en el mercado y nuestras necesidades.

Desde este punto de vista es digno de elogio la labor de divulgación de aquellos técnicos y hombres de ciencia, que aun en épocas normales, se esforzaron en dar a conocer los principios que deben regir la elección y combinación de alimentos para preparar una ración alimenticia suficiente y de coste mínimo.

A esta patriótica labor entre los productores del campo, contribuyó el Director que fué de los Servicios Técnicos de Agricultura, don Jaime Raventós Doménech (q. e. p. d.), con su folleto «L'Alimentació Humana», Barcelona 1923, en el cual con su estilo sencillo y ameno, cautiva al lector y lo convence para seguir las normas que tan sabiamente establece.

En homenaje a su autor, cuya labor de divulgación agrícola es recordada con tanto cariño por los agricultores y por sus colaboradores, y al propio tiempo para contribuir a la mayor difusión de aquellas normas entre los campesinos, la Dirección de estos Servicios ha decidido publicar la versión castellana de dicho folleto, respetando íntegramente el texto original, pues si bien los progresos realizados en la ciencia de la alimentación obligan a tener en cuenta ciertos componentes de tantísimo interés como son las vitaminas, es, sin embargo, idea fundamental en todo régimen alimenticio, aquella que proclama don Jaime Raventós en su folleto, de obtener una alimentación suficiente con un coste mínimo.

Barcelona, abril de 1942.

Lorenzo BADELL ROIG

Director de los Servicios Técnicos
de Agricultura

PRÓLOGO

CONSTITUYE un problema de grandísimo interés para el ama de casa, el de la alimentación de la familia que está a su cuidado. Problema, por otra parte, complejo de otros que podemos plantear con las preguntas siguientes:

- 1.^a ¿Qué clase de principios nutritivos necesita el hombre para su alimentación?
- 2.^a ¿Cómo los digiere?
- 3.^a ¿Qué cantidad de cada uno?
- 4.^a ¿Qué proporción de dichos principios contienen los alimentos más usuales?
- 5.^a ¿Cuál es el valor y el coste de estos alimentos?
- 6.^a ¿Qué conclusiones podemos establecer y qué clase de errores deben corregirse?
- 7.^a ¿Qué raciones podrá combinar el ama de casa para equilibrar los gastos de manutención con el presupuesto disponible?

El ama de casa, aparte de la cuestión de alimentar a los suyos, sabe muchas cosas; pero unas veces, a pesar de que presenta a la mesa mucha comida, deja a aquéllos casi hambrientos; otras, malgasta en golosinas el poco dinero de que dispone y en otras ahorra exageradamente alimentos que debería prodigar.

No es admisible que se posean conocimientos perfectos de cómo deben alimentarse, por ejemplo, las vacas y las aves de corral, y en cambio se ignore totalmente la manera de alimentar a los que acuden a la mesa provistos de cuchara y tenedor.

PROLOGO

Existente un problema de grandísimo interés para el
aun de casa el de la alimentación de la familia que
está a su cuidado. Problema por otra parte complejo de
otros que podemos plantear con las preguntas siguientes:

- 1.ª ¿Qué clase de principios nutritivos necesita el hom-
bre para su alimentación?
- 2.ª ¿Cómo los digestos?
- 3.ª ¿Qué cantidad de cada uno?
- 4.ª ¿Qué proporción de dichos principios contienen
los alimentos más usuales?
- 5.ª ¿Cuál es el valor y el coste de estos alimentos?
- 6.ª ¿Qué conclusiones podemos establecer y qué clase
de errores deben corregirse?
- 7.ª ¿Qué acciones podrá cumplir el ama de casa para
equilibrar los gastos de mantención con el presupuesto dis-
ponible?

El ama de casa, aparte de la cuestión de alimentar a los
suyos, sabe muchas cosas; pero unas veces a pesar de que
presenta a la mesa mucha comida, deja a algunos casi ham-
brientos; otros, mientras en golosinas el poco dinero de que
dispone y en otras horas exageradamente alimentos que
debería producir.

No es admisible que se posean conocimientos perfectos
de cómo deben alimentarse, por ejemplo, las vacas y las aves
de corral, y en cambio se ignore totalmente la manera de
alimentar a los que residen a la mesa privados de cuchar y
tenedor.

I. PRINCIPIOS ALIMENTICIOS

LOS seres vivos se componen principalmente de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno y también de otros elementos en proporción inferior. Por esta razón, deben nutrirse con alimentos que contengan estos elementos.

Los animales, entre ellos el hombre, no pueden nutrirse de compuestos químicos, sino que necesitan alimentos de procedencia animal o vegetal que contengan aquellos elementos que hemos citado. De estos productos animales o vegetales se pueden obtener diversos principios o compuestos alimenticios que tienen finalidad distinta en la alimentación y son digeridos de diversas maneras.

Estos principios se pueden reducir a cuatro clases, cada una de las cuales agrupa principios análogos.

1.^a Clase: Féculas, azúcares y similares

Estos son principios ternarios que solamente contienen carbono, oxígeno e hidrógeno, con ocho veces más oxígeno que hidrógeno, tal como pasa en el agua. Atendiendo a su composición cuantitativa, cabe considerarlos como compuestos de carbono y agua y por este motivo se denominan comúnmente hidratos de carbono.

Ejemplos son, el almidón obtenido del trigo, del arroz y de otros cereales; la fécula obtenida del plátano, de las patatas y de otros tubérculos; el azúcar procedente de la caña de azúcar, de la remolacha y de diversos frutos azucarados; ciertas gomas y la celulosa o parte fibrosa de los vegetales.

2.^a Clase: Grasas

Son también compuestos ternarios de carbono, oxígeno e hidrógeno, pero en ellos la proporción de oxígeno respecto al hidrógeno es bastante inferior a 8:1. Vienen a ser compuestos de carbono, agua y un sobrante de hidrógeno.

Ejemplos son los aceites, la mantequilla, la manteca de cerdo y en general todas las grasas.

3.^a Clase: Proteínas

Son compuestos cuaternarios de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno. Algunos de ellos contienen, además, azufre, fósforo, hierro, etc.

El blanco de huevo es una solución acuosa de albúmina.

Los coágulos de la leche cortada o cuajada están constituidos principalmente por caseína.

Son menos conocidos la legúmina de las legumbres y el gluten de los cereales.

Todas estas sustancias, albúmina, caseína, gluten y legúmina son materias proteicas o *proteínas* que al descomponerse despiden olor amoniacal y a veces olor a sulfhídrico, característico de los huevos podridos.

4.^a Clase: Sales minerales

Vienen a ser las cenizas de los alimentos, en las cuales se hallan al estado de sales: fosfatos, sulfatos y cloruros de potasio, calcio, hierro y magnesio.

Exceptuando la sal común (cloruro sódico) que va directamente a la sangre, las otras sales se admite que no son asimiladas como tales, sino que sus elementos son asimilados tal como se encuentran en los alimentos, es decir, combinados con diversas sustancias orgánicas.

*
**

Estos principios alimenticios los encontramos en la leche. Así, al ser ésta desnatada separamos principalmente la grasa, y de la nata, mediante operaciones ulteriores, obtenemos la mantequilla que es la materia grasa de la leche aglomerada.

La leche desnatada podemos coagularla con una infusión de hierba-col, o bien mediante el llamado *cuajo*. Los coágulos están formados por *caseína*, que es la *proteína* de la leche. El suero que queda contiene la *lactosa* o azúcar de leche.

En la harina de trigo la cantidad de grasa es muy pequeña y en las manipulaciones corrientes no se encuentra. En cambio, si tomamos una pequeña cantidad de harina, amasándola y trabajándola debajo un chorrito de agua, ésta aparecerá lechosa por arrastrar el almidón y en los dedos nos quedará una masa pegajosa, que es el *gluten*, materia proteica de la harina de trigo.

II. DIGESTION DE LOS DIVERSOS PRINCIPIOS ALIMENTICIOS

El organismo humano no digiere sino aquellos principios que son solubles o que son capaces de solubilizarse en los órganos digestivos.

Si sobre un filtro de papel, vertemos agua azucarada, el azúcar disuelto en el agua atraviesa los poros del papel; pero si echamos sobre el filtro agua con algo de arena fina, la arena no pasa porque no está disuelta; solamente filtra el agua.

Las membranas que constituyen las paredes del tubo digestivo son aún menos permeables que el papel de filtro. Toda substancia que se haya disuelto en la saliva, en el jugo gástrico o intestinal, es capaz de atravesar las paredes de dichos órganos y actuar como alimento; en cambio aquellas substancias que no son solubilizadas siguen por el tubo digestivo antes de ser eliminadas.

No todos los principios alimenticios se solubilizan de la misma manera. Seguiremos, pues, de una manera esquemática las transformaciones de los diversos principios en los distintos órganos.

1. EN LA BOCA.—Aquí los alimentos son masticados y se impregnan de la saliva segregada en la misma boca. La saliva

contiene una substancia activa o *diastasa*, llamada *ptialina*, mediante cuya acción la fécula y el almidón se transforman en azúcar. Hechos de esta clase son muy frecuentes en la naturaleza. Cuando un grano de cebada germina, se origina en él una substancia o diastasa que va convirtiendo el almidón en azúcar soluble, y entonces este azúcar atravesando las paredes celulósicas, puede contribuir a la formación de células nuevas, mientras continúa la germinación.

La substancia activa o diastasa de la cebada germinada es aprovechada en las fábricas de cerveza para transformar las harinas de cebada desleídas en agua, en soluciones de glucosa, las cuales una vez fermentadas constituyen la cerveza.

Análogas transformaciones experimentan las harinas de maíz en las destilerías industriales.

He aquí, pues, que por la acción de la *ptialina*, la fécula y el almidón empiezan a solubilizarse en la boca. Si mastiquemos unos minutos un pedacito de pan, notaremos pronto un sabor dulzaino, como consecuencia de la transformación explicada.

Con la masticación, las proteínas y grasas se hacen asequibles a acciones ulteriores, pero no sufren ninguna modificación química.

2. EN EL ESTÓMAGO.—En el estómago continúa la acción de la saliva sobre los productos feculentos. Además, las paredes de dicho órgano segregan el jugo gástrico que, entre otras substancias contiene *pepsina*, la cual transforma los principios cuaternarios (de la carne, legumbres, etc.) en peptonas solubles y digestibles. Las grasas se emulsionan dividiéndose en pequeñas gotículas. De este modo, los alimentos amasados y parcialmente solubilizados, se acidifican con el ácido clorhídrico segregado por el estómago y toman el nombre de *quimo*, pasando al *intestino delgado* mediante las contracciones de aquel órgano.

3. EN EL INTESTINO DELGADO.—Ahí llega el *quimo*. Además, por otros dos conductos llega la *bilis* procedente del hígado, y el *jugo pancreático*, del páncreas.

La *bilis* hace digestibles las materias grasas. El *jugo pan-*

creático, gracias a la *tripsina*, acaba la solubilización o peptonización de las proteínas; por la *amilasa* ultima la transformación de la fécula y almidón en glucosa y por la *lipasa* llega a solubilizar o saponificar completamente las grasas.

4. EN EL INTESTINO GRUESO.—Colocados aquí, los alimentos encuentran el *jugo entérico* con diversidad de bacterias que descomponen y hacen parcialmente digestible la celulosa y además producen otras fermentaciones no muy bien estudiadas.

5. EN LOS OTROS ÓRGANOS.—Los alimentos solubilizados, peptonas y azúcares, atraviesan las paredes de los intestinos, llegan a las *venas*, reuniéndose en la *vena porta*; van luego al hígado, donde la *glucosa* se convierte en *glucógeno*, que constituye una reserva capaz de dar nuevamente glucosa; finalmente, del hígado van a la parte derecha del corazón donde se encuentran con los jugos procedentes de la digestión de las materias grasas que han llegado directamente mediante los tubos *quiltferos*, pasando, gracias a la acción impelente del corazón, a los pulmones donde toman aire para oxidarse, de los pulmones a la parte izquierda del corazón y de allí se distribuyen por todo el cuerpo, comunicándole calor, transmitiendo energía a los músculos y nutriendo las células.

A los efectos de la nutrición, cada célula puede ser considerada como un ser independiente que vive rodeado de los líquidos, donde encuentra las substancias que va consumiendo en su trabajo.

6. RESULTADO FINAL.—Con las proteínas se forma la carne muscular de los diversos órganos que crecen o se rehacen de las pérdidas sufridas, produciendo secreciones de substancias gastadas que se eliminan con la orina en forma de urea o de ácido úrico.

Dichas proteínas, junto con el almidón o fécula, azúcares y materias grasas, originan la grasa con producción de anhídrido carbónico y agua, eliminados mediante la transpiración. El carbono de unas y otras substancias, quemándose parcial-

mente con el aire recogido en los pulmones, mantiene la temperatura y produce trabajo, análogamente al carbón en un hogar. Las materias no digeridas son expulsadas con las deposiciones.

III. POR QUÉ DEBE ALIMENTARSE EL HOMBRE

1. Si el hombre crece, necesita alimentos que formen su carne, sangre, huesos y otras partes del organismo que crecen con él.

Por esto el hombre no puede prescindir de las proteínas, únicas sustancias que pueden formar carne y sangre, ni de las materias minerales que constituyen los huesos.

2. Lo mismo si crece, como si no, *el hombre sufre desgaste*, elimina materias de su organismo que es necesario vaya recuperando. Con el mismo fin necesita proteínas, que vienen a ser la substancia plástica con la cual nos formamos y renovamos.

3. *El hombre debe conservar cierta temperatura*, que es aproximadamente de 37°, quemando interiormente algún combustible, pues dicha temperatura es superior a la del ambiente. A este objeto sirven todos los principios alimenticios.

Un gramo de grasa puede dar 9,4 kilocalorías; es decir quemándose sin pérdida alguna, puede elevar la temperatura de 1 litro de agua de 9,4° C. Un gramo de proteína, fécula o azúcar solamente da unas 4 kilocalorías.

Ahora bien, como que un exceso de proteína produce ciertas enfermedades, por la necesidad que tiene nuestro organismo de eliminar el nitrógeno sobrante, es natural y conveniente que para producir calor se consuman grasas, o féculas y azúcares.

4. *Si el hombre trabaja* necesita un combustible adecuado a su trabajo, ni más ni menos que una máquina de vapor.

La circulación de la sangre, la respiración, la digestión suponen movimientos diversos y el trabajo correspondiente.

Los movimientos del hombre que anda o trabaja con esfuerzo, representan también trabajo. Todo él se verifica a expensas de los alimentos que en la máquina-hombre transforman su energía calorífica en trabajo mecánico. Los alimentos que mejor se adaptan a esta necesidad son las grasas y las féculas o azúcares; sin embargo no debe abusarse de las materias grasas por ser de digestión difícil, y en general tampoco debe abusarse de los alimentos combustibles porque se convierten en adiposidad, siempre molesta y perjudicial.

Necesitamos, pues, proteínas para formar y rehacer nuestro organismo; necesitamos grasas, féculas y azúcares para obtener calorías y trabajo; pero en ningún caso conviene ir más allá de las cantidades necesarias.

IV. CANTIDAD NECESARIA DE CADA CLASE DE PRINCIPIOS

1. LA ALIMENTACIÓN DEL HOMBRE VARÍA CON EL TRABAJO FÍSICO QUE REALIZA.—La unidad de trabajo es el kilográmetro, o sea el trabajo que se verifica cuando se levanta el peso de 1 kilogramo a la altura de un metro.

Se admite que el hombre realiza un trabajo ligero cuando éste es de 50.000 kilográmetros diarios.

Es un trabajo regular si llega a 100.000 kilográmetros.

Se considera un trabajo intenso si es de 135.000 kilográmetros.

En realidad las necesidades del hombre aumentan proporcionalmente al trabajo que realiza.

Todo lo que puede originar calor, puede también producir trabajo, aplicando un mecanismo adecuado.

En las máquinas de vapor, el carbón se quema en el hogar dando calorías, el agua de la caldera las recibe transformándose en vapor; el vapor las traslada al motor y éste transforma las calorías en kilográmetros.

Inversamente, agitando el agua con una rueda de paletas,

la resistencia del agua consume kilográmetros, que da lugar al calentamiento del agua dando calorías.

Una *caloría-grande* o kilocaloría, unidad de calor, es el calor que necesita un kilo de agua para elevar un grado su temperatura o más exactamente para pasar de 14,5° a 15,5° C.

Tenemos, por lo tanto, que el calor se puede transformar en trabajo y el trabajo en calor.

Verificando esta transformación en una máquina muy perfecta, una caloría puede dar 427 kilográmetros y un kilográ-

metro puede producir $\frac{1}{427} = 0,00234$ calorías.

El organismo humano es una máquina que transforma las calorías de los alimentos en trabajo, si bien no es una máquina tan perfecta que pueda dar el máximo de 127 kilográmetros por caloría; a pesar de ello, si debe realizar un trabajo intenso tendrá que ganar muchas calorías.

2. ALIMENTACIÓN DE UN HOMBRE QUE NO HACE TRABAJO FÍSICO.—Un hombre de peso 70 kilogramos, que no hace trabajo físico, necesita sin embargo, algún alimento para sostenerse, pues si bien no trabaja exteriormente, sus órganos realizan un trabajo interno, continuo; así el corazón aspira la sangre, y como consecuencia, ésta circula, todas las vísceras se mueven, las células vibran, y por tanto su organismo sufre desgaste y necesita ser restaurado.

Los alimentos que consume deben ser capaces de dar de 2.250 a 2.350 calorías diarias y para la formación de los órganos necesita de 80 a 85 gramos de proteína.

3. ALIMENTACIÓN DE UN HOMBRE QUE TRABAJA.—Si aparte del trabajo interno antes citado el hombre realiza una labor de fatiga, necesita por ello un suplemento de alimentación proporcional al trabajo físico.

N. Zuntz, en ciertas experiencias muy precisas, demostró que el hombre que trabaja, convierte en trabajo la tercera parte de la energía calorífica de los alimentos, sin contar aquellos alimentos que ya necesita en estado de reposo.

Esto quiere decir que un hombre que trabaja necesita, en primer lugar, un cierto número de calorías como aquel que no

trabaja, es decir de 2.250 a 2.350 calorías; pero además triple número de calorías que las equivalentes al trabajo que realiza.

Si por ejemplo lleva a cabo 10.000 kilográmetros (trabajo regular) tendremos:

Un kilográmetro equivale a 0,00234 calorías; 10.000 kilográmetros equivalen a 234 calorías. El triple son 702 calorías.

Luego su alimentación tendrá que dar una energía calórica mínima de $2.250 + 702 = 2.952$ calorías.

Ahora bien, como si hay trabajo las pérdidas del organismo son también más elevadas, habrá que aumentar la cantidad de proteína, que debería ser de 100 a 130 gramos diarios. Si su peso fuese superior a 70 kilogramos, la ración correspondiente debería aumentarse proporcionalmente.

4. CUADRO EXPERIMENTAL.—Teniendo presente cuanto acabamos de decir, y suponiendo que los vegetales constituyan parte primordial en la alimentación, podemos admitir, dado el criterio de hombres eminentes que han estudiado a fondo esta cuestión tales como Voit, Moleschoft, Playfair, Pettenkoffer, Atwater y otros, las cifras del cuadro que sigue para un hombre de 70 kilogramos de peso:

En estado de:	Proteína	Grasa	Hidratos de C.	Calorías
Reposo	85	65	350 gr.	2351
Trabajo ligero	115	85	360 »	2699
Trabajo normal... ..	130	90	440 »	3120
Trabajo intenso... ..	140	100	460 »	3340

Para muchos autores, lo más conveniente es que 1/3 de proteína proceda del reino animal, si bien influyen en gran manera las costumbres de cada individuo. En nuestra región, la experiencia demuestra que una alimentación casi exclusivamente vegetal no ofrece ningún grave inconveniente.

Ahora bien, si la proteína en lugar de proceder en su mayor parte de vegetal, fuese de procedencia animal, podrían rebajarse entonces las cantidades de la misma.

El interés económico y la conservación de nuestra salud

(que dicho sea de paso resulta malparada con cualquier abuso de alimentación) obligan a no exceder de dichas cantidades.

Las calorías han sido calculadas suponiendo que cada gramo de fécula, azúcar o proteína dan, por su combustión, 4 calorías y que cada gramo de materia grasa suministra 9,4 calorías.

De ello podrá deducir el lector que, atendiendo a la potencia calorífica respectiva, cabe substituir 1 gramo de grasa por 2,35 gramos de azúcar y 1 gramo de azúcar por 0,45 gramos de grasa, lo cual ciertamente puede hacerse dentro de límites razonables.

V. COMPOSICION CUANTITATIVA DE LOS ALIMENTOS

1. Explicación del cuadro

Nos falta saber ahora, para componer las raciones, la composición de los alimentos que el hombre tiene más a su alcance. La tenemos en el cuadro siguiente, del cual las tres primeras columnas se refieren a los tres principios citados, representando las cifras el % referido a la parte comestible, es decir previa separación de huesos, cáscaras, espinas, etcétera.

La cuarta columna da las calorías de 1 kilo de alimento, es decir, su potencia calorífica. Esta cifra daría el valor del alimento, de no existir la necesidad especial de un mínimo de proteína, la cual da a este principio un valor excepcional.

A la celulosa no se le atribuye ningún valor.

Un gramo de alcohol es considerado de igual valor que 0,67 gramos de grasa, lo cual parece admisible siempre que el individuo no consuma más de 100 gramos de alcohol diarios.

2. Composición de los principales alimentos

<i>I. Granos y harinas</i>	Proteína	Grasa	Hidratos de C	Calorías
Harina de trigo	10,7	1,1	74,1	3519
Harina de maíz	8,5	1,1	68,6	3469
Arroz	7,7	0,4	75,2	3353
Judías blancas secas...	22,5	1,8	56,5	3333
Lentejas	25,7	1,0	54,0	3282
Garbanzos	23,0	5,5	58,0	3757
Habas secas	26,3	2,2	47,3	3159
Guisantes verdes	7,0	0,5	15,9	963
Guisantes secos	24,6	1,0	56,6	3342
 <i>II. Frutas jugosas</i>				
Ciruelas	0,8	—	20,1	830
Manzanas	0,4	0,3	12,6	548
Peras... ..	0,6	0,5	13,1	595
Uva	1,4	1,2	22,0	1049
Tomates	3,2	—	11,0	568
Cerezas	1,0	0,8	15,7	733
Melocotones	0,9	—	10,5	456
Albaricoques	1,2	—	12,3	540
Fresas... ..	0,6	0,5	7,3	373
Melón	0,8	0,1	6,4	297
 <i>III. Frutas secas</i>				
Almendras sin cáscara.	21,4	54,4	13,8	6522
Avellanas sin cáscara.	19,6	64,0	8,7	7148
Nueces sin cáscara ...	21,0	54,9	14,0	6561
Piñones sin cáscara ...	33,5	48,2	6,5	4691
Castañas	6,4	6,0	41,3	2472
Cacahuets	29,8	43,5	14,7	5869
Higos secos (19 % agua)	4,3	0,2	71,2	3047
Pasas (50 % agua) ...	2,1	2,0	31,2	1187
Ciruelas secas (22 % agua)	2,1	—	73,3	3015

IV Verduras y hortalizas

	Proteína	Grasa	Hidratos de C	Calorías
Col blanca	2,9	0,2	8,2	463
Coliflor	2,5	0,3	4,5	308
Espinacas	2,1	0,3	3,2	240
Judías tiernas sin granar	2,7	0,3	7,4	432
Patatas	2,2	0,1	17,4	793
Cebollas	1,6	0,1	10,4	489
Lechuga	1,2	0,3	2,9	192
Escarola	1,2	0,5	3,8	237

V. Productos industriales vegetales

Pan blanco (33,6 % agua	7,8	0,9	51,8	2469
Macarrones, fideos, etc.	10,9	0,6	75,5	3512
Aceite	—	100,0	—	9400
Azúcar	—	—	100,0	4000
Vino de 12°	—	6,4	1,5	662
Chocolate	6,2	22,2	67,0	5019

VI. Alimentos de origen animal

Leche de vaca... ..	3,4	3,6	5,0	674
Leche de cabra... ..	4,3	4,8	4,5	803
Huevos sin cáscara (ésta representa un 10 %).	12,6	12,1	0,6	1665
Mantequilla... ..	1,0	85,0	—	8030
Queso de Holanda (de bola)	37,1	17,7	—	3148
Manteca de cerdo... ..	1,0	83,0	—	7842
Chicharrones (no pren- sados)	11,8	24,2	—	2747
Carne de buey grasa, sin hueso	18,9	23,6	—	2974
Carne de buey magra, sin hueso	20,6	1,7	—	984

	Proteína	Grasa	Hidratos de C	Calorías
Butifarra... ..	11,7	25,0	—	2818
Salchichón de Vich ...	19,9	27,2	—	3353
Jamón	25,5	36,4	—	4442
Hígado de ternera... ..	19,5	4,3	—	1184
Sangre de buey	20,9	1,0	—	930
Cerebro de ternera ...	9,0	8,9	—	1197
Gallina sin hueso... ..	18,5	9,3	—	1614
Bacalao sin espinas ...	27,6	0,5	—	1151
Arenques sin espinas...	18,9	16,9	—	2345
Merluza sin espinas ...	18,3	0,5	—	779
Tocino	2,6	77,8	—	7417
Caldo de carne de 1 kg. de carne, 400 gramos de hueso y 5 litros de agua, re- ducido a 4 litros ...	1,0	0,7	—	106

3. Algunas deducciones

Examinando el cuadro anterior, vemos que los alimentos se pueden clasificar en cuatro categorías:

Primera: Alimentos de poco valor energético o sea aquellos que no dan por kilo más de 600 calorías: manzanas, peras, tomates, albaricoques, fresas, melón, col, coliflor, espinacas, judías tiernas, cebollas, lechuga, caldo de carne. Merece observarse entre ellos el escaso valor del caldo de carne de buey, que tampoco mejora si se prepara con gallina.

Segunda: Alimentos de mediano valor energético, o sea aquellos que dan por kilo más de 600 calorías y menos de 1.700, por ejemplo: guisantes verdes, ciruelas, uva, cerezas, pasas, patatas, vino, leche, huevos, carne magra, hígado, sangre, cerebro, gallina, bacalao, merluza.

Tercera: Alimentos de valor energético normal, aquellos que dan por kilo más de 1.700 y menos de 4.000, son: harinas, arroz, legumbres secas, castañas, higos secos, pan, pastas para sopa, azúcar, queso, carne, salchichón, arenques.

Cuarta: Alimentos concentrados, o sea aquellos que dan

más de 4.000 calorías por kilo: almendras, avellanas, nueces, piñones, cacahuetes, aceite, azúcar, chocolate, mantequilla, manteca de cerdo, jamón, tocino. Todos ellos son alimentos ricos en grasa.

Examinando a qué principio deben su valor, hallaremos que lo deben:

A la proteína, solamente la carne magra, el bacalao, la sangre, etc.

A la grasa, únicamente el aceite, la mantequilla, la manteca de cerdo.

A la proteína y a la grasa en conjunto, todos los demás alimentos de origen animal, que tal como puede observarse en el cuadro, no tienen hidratos de carbono.

A los hidratos de carbono, solamente el azúcar, la sémola y almidón.

Y a los tres principios combinados, casi todos los alimentos de origen vegetal.

El pan, usado como alimento único, resulta pobre en grasa y también en proteína.

VI. VALOR Y COSTE DE LOS ALIMENTOS

Será interesante establecer para cada alimento lo que realmente vale y compararlo luego con el precio o coste de compra. De este modo veremos cuáles son los alimentos caros y los baratos; comparándolos entre sí, podremos deducir la ración más económica. He aquí el tema que vamos a tratar seguidamente.

1. ¿Qué valor real debemos atribuir a un kilo de los principios, proteína, grasa e hidratos de carbono, combinados en los alimentos?

Tomaremos como valor real el precio a que resultan dichos principios suministrados por los alimentos vegetales baratos.

El aceite, que es una grasa, cuesta actualmente a 2,20 pesetas el kilo (*). Descartando un 15 % por gastos de extracción, el valor de un kilo de grasa contenida en el alimento será:

$$2,20 - \frac{15 \times 2,20}{100} = 1,87 \text{ pesetas.}$$

La grasa, por su potencia calorífica vale 2,35 veces más que los hidratos de carbono; podemos, pues, asignar como valor de 1 kilo de hidratos de carbono:

$$1,87 : 2,35 = 0,80 \text{ pesetas.}$$

El valor de 1 kilo de proteína lo deduciremos del precio de las judías secas, del modo siguiente:

Un kilo de judías, que tiene 225 gramos de proteína, 18 gramos de grasa y 566 gramos de hidratos de carbono, cuesta actualmente (marzo 1922) 0,80 pesetas:

18 gramos de grasa valen... ..	0,018 × 1,87 = 0,034 Ptas.
500 gramos de hidratos de C. valen	0,566 × 0,80 = 0,453 »
Suma	0,487 Ptas.

queda como valor para proteína:

$$0,800 - 0,487 = 0,313 \text{ pesetas}$$

225 gramos de proteína valen 0,313 pesetas; por lo tanto un kilo de proteína valdrá

$$\frac{225}{0,313} = \frac{1000}{x} \quad x = \frac{313}{225} = 1,39 \text{ pesetas}$$

Según estos cálculos, los precios actuales (marzo 1922), tendrán los valores siguientes:

1 kilo grasa	1,87 ptas.
1 kilo hidratos de C.	0,80 »
1 kilo proteína	1,39 »

(*) Recordamos que estos precios corresponden al año 1922.

2. Valor y coste de un kilo de cada alimento

Conocidos los precios que dan el valor real de un kilo de cada principio y la composición de los alimentos en dichos principios es sumamente fácil calcular el valor real de 1 kilo de cada alimento. Su coste es el precio que debe pagarse en el mercado donde lo compramos.

Tomemos, como ejemplo, la carne grasa de buey sin hueso; la más barata cuesta 5 pesetas el kilo y su valor es:

0,189 kg. proteína a 1,39	0,263 ptas.
0,236 kg. grasa a 1,87	0,441 »
Valor total	0,704 ptas.

Vemos, pues, que vale 70 céntimos el kilo y su coste es de 5 pesetas, por tanto, cuesta siete veces más que su valor.

Así podemos establecer un segundo cuadro que nos dará para cada alimento su valor real y su coste o precio de compra.

VALOR Y COSTE DE 1 KILO DE DIVERSOS ALIMENTOS:

I. Granos y harinas

Alimentos	Valor ptas.	Coste ptas.
Harina de trigo	0,77	0,80*
Harina de maíz	0,74	0,60*
Arroz	0,72	0,80
Judías blancas secas	0,80	0,90
Lentejas	0,81	1,25
Garbanzos	0,98	1,25
Habas secas	0,79	0,80*
Guisantes verdes	0,23	1,75
Guisantes secos	0,81	1,50

II. Frutas jugosas

Ciruelas	0,17	0,80
Manzanas	0,11	0,60
Peras	0,12	0,80
Uva	0,22	0,60

Alimentos	Valor ptas.	Coste ptas.
Tomates	0,13	0,20
Cerezas	0,15	0,75
Melocotones	0,10	0,75
Albaricòques	0,12	0,60
Fresas	0,08	1,75
Melón	0,07	1,50

III. Frutas secas

Almendras sin cáscara	1,43	4,85*
Avellanas sin cáscara	1,54	3,00*
Nueces sin cáscara	1,43	4,00*
Piñones sin cáscara	1,42	5,50*
Castañas	0,53	0,70*
Cacahuets	1,35	1,50*
Higos secos (19 % agua)	0,63	0,85
Pasas (50 % agua)	0,32	3,15
Ciruelas secas (22 % aguas)	0,62	3,25

IV. Verduras y similares

Col blanca	0,11	0,60
Coliflor	0,08	0,40
Espinacas	0,06	0,60
Judías tiernas sin granar	0,10	1,25
Patatas	0,17	0,70
Cebollas	0,11	0,50
Lechuga	0,05	0,40
Escarola	0,06	0,40

V. Productos industriales vegetales

Pan blanco (33,6 % agua)	0,54	0,70
Macarrones, fideos, etc.	0,77	1,50
Aceite	1,87	2,20
Azúcar	0,80	1,60
Vino de 12°	0,13	0,60
Chocolate	1,04	4,00

VI. Alimentos de origen animal

Alimentos	Valor ptas.	Coste ptas.
Leche de cabra	0,19	1,00
Leche de vaca	0,15	0,80
Huevos sin cáscara (ésta representa un 10 por %)	0,40	4,00
Mantequilla	1,60	10,00
Queso de Holanda (de bola)	0,85	5,00
Manteca de cerdo	1,57	4,00
Chicharrones	0,62	2,00
Carne de buey grasa sin hueso	0,70	3,00
Carne de buey magra sin hueso	0,32	4,50
Butifarra	0,63	5,00
Salchichón	0,80	12,00
Jamón	1,04	10,00
Hígado de ternera	0,35	3,00
Sangre de buey	0,31	1,00
Cerebro de ternera	0,29	5,00
Gallina sin hueso	0,43	15,00*
Bacalao sin espinas	0,39	3,00
Arenques sin espina	0,58	6,00
Merluza sin espina	0,26	4,50
Tocino	1,49	2,50

NOTAS.—1.^a Así como la composición de los alimentos se refiere únicamente a la parte comestible, prescindiendo de cáscaras, huesos y cartílagos, piel, etc., asimismo en este cuadro de valores y precios de coste, están referidas las cifras indicadas a la parte comestible. Con este fin los precios en el mercado se han aumentado debidamente, teniendo en cuenta que se tiran las cáscaras, huesos, etc.

2.^a Los precios de los artículos de alimentación corriente, que el mercado detalla al público, se han tomado tal como los da el mercado detallista. (Barcelona, marzo 1922.)

3.^a Los precios que llevan asterisco se han calculado, aumentando en un 20 %, los precios que rigieron en las cotizaciones comerciales al por mayor. (Barcelona, marzo 1922.)

4.^a Los precios de verduras, hortalizas y frutas de temporada corresponden a la época en que existe mayor abundancia. (Barcelona 1921.)

Clasificaciones.—Atendiendo a su coste, los alimentos pueden clasificarse en tres grupos:

1.^o Aquellos cuyo coste es poco mayor que su valor, siendo su coste no superior a 1,5 veces su valor, son:

Harina de trigo.	Tomates.
Harina de maíz.	Higos secos.
Arroz.	Castañas.
Judías blancas secas.	Cacahuetes.
Lentejas.	Pan.
Garbanzos.	Aceite.
Habas secas.	

2.^o En el grupo de alimentos cuyo coste es de 1,5 a 3 veces superior a su valor, figuran:

Guisantes secos.	Pasta para sopa.
Uva.	Azúcar.
Avellanas.	Manteca de cerdo.
Nueces.	Tocino.

3.^o En el grupo de alimentos cuyo coste es de 3 a 5 veces superior a su valor, figuran:

Ciruelas.	Patatas.
Cerezas.	Vino.
Albaricoques.	Chocolate.
Almendras.	Chicharrones.
Piñones.	Carne de buey grasa.
Colíflor.	Sangre de buey.
Cebollas.	

4.^o En el grupo de alimentos cuyo coste es más de 5 veces su valor, figuran:

Guisantes verdes.	Col.
Manzanas.	Espinacas.
Peras.	Judías tiernas.
Melocotones.	Lechuga.
Fresas.	Escarola.
Melón.	Leche de vaca.
Pasas.	Leche de cabra.
Ciruelas.	Huevos.

Mantequilla.	Cerebro de ternera.
Queso (de toda clase).	Gallina y aves de corral.
Carne de buey magra.	Bacalao.
Butifarra.	Arenques.
Embutidos.	Merluza y toda clase de
Jamón.	pescado fresco.
Hígado de ternera.	

NOTA.—Conviene fijarse que la fruta exquisita, por ejemplo, las peras, cuestan 20 veces más de lo que valen, las verduras finas, como judías tiernas, tienen un coste doce veces mayor que su valor, la mantequilla y el queso seis veces más, una carne escogida de ternera costará treinta veces más de lo que vale, y aun más desproporcionado resulta el precio de un buen pescado y también de toda ave de corral.

VII. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

1. *La abstención de ciertos alimentos difíciles de digerir* (frutas secas, legumbres) no es lógica para los individuos de excelente salud y de buen aparato digestivo, porque si la función hace el órgano, un estómago que no se ejercita en funciones de alguna dificultad, pierde aptitudes y se vuelve delicado.

2. *La base de toda alimentación económica*, es el pan, las legumbres y el aceite. Cualquier substitución que se haga encarece el coste de la ración, como puede verse en los casos siguientes:

100 gramos de judías cuestan 9 céntimos; podemos substituir las por las fórmulas siguientes:

$$a) \left\{ \begin{array}{l} 350 \text{ gramos de patatas, y} \\ 50 \text{ gramos de bacalao} \end{array} \right.$$

que costarán 40 céntimos.

$$b) \left\{ \begin{array}{l} 70 \text{ gramos de carne grasa} \\ 330 \text{ gramos de patatas} \end{array} \right.$$

que costarán 55 céntimos.

Lo mismo ocurre con la substitución del aceite por la manteca de cerdo o la mantquilla. 100 gramos de aceite cuyo coste es de 22 céntimos pueden substituirse por 120 gramos de manteca que cuesta 48 céntimos o por 115 gramos de mantquilla, cuyo coste es de 1,15 pesetas.

3. *El aceite es un alimento de poco coste* y la mejor de todas las grasas. Ya hemos dicho que su substitución por otras grasas encarece la alimentación. El ahorro de aceite en aliñar las verduras es ilógico porque en relación con su valor alimenticio es mucho más barato el aceite que las verduras (coles, espinacas, etc.)

4. Las frutas y verduras siempre son caras en relación a su valor, pero comprándolas primerizas o fuera de su época, su precio resulta todavía más elevado que el que hemos fijado.

5. *Las harinas de cereales y legumbres* no son usadas en la proporción que económica e higiénicamente convendría. Hemos perdido la costumbre de comer gachas (de maíz) y en cambio por prescripción médica se hace un consumo elevado de harina de avena preparada e importada del extranjero, que se paga a precios fabulosos.

Los purés a base de harinas de cereales y de legumbres mezcladas, de preparación casera, son económicos, higiénicos y muy apetitosos.

Un excelente puré se puede preparar con 2 litros de agua, 600 gramos de patatas, 200 gramos de zanahorias, una cebolla, 100 gramos de cebada, 100 gramos de habas secas, 100 gramos de lentejas y 100 de judías. Hervir el conjunto durante tres horas y pasarlo todo por el colador.

Si con dos litros de agua se pone la tercera parte de las substancias antedichas obtendremos un caldo para enfermos mucho más alimenticio que el llamado caldo de carne o de gallina.

6. La preferencia por la leche y los huevos podría ser hija de los consejos que se dan a los enfermos y que aplican los que gozan de buena salud, para satisfacer su glotonería. Véase en el cuadro anterior cómo son alimentos muy caros en relación con su valor nutritivo.

7. La creencia de que la carne es un alimento absoluta-

mente necesario, es un error demostrado prácticamente por los vegetarianos, no siendo pocos, por otra parte, las personas que no la catan. Con menos razón podrá ser sustentada la tesis de que la carne es un alimento principalísimo, base de la alimentación.

Cada vez va tomando mayor incremento la opinión de que el uso más moderado de la carne, sería muy conveniente desde el punto de vista higiénico.

Nosotros nos atrevemos a afirmar que la generalización de la carne es la causa de una alimentación defectuosa en los sectores sociales que tienen limitado el presupuesto familiar, puesto si éste es gastado en carne, no les puede alimentar como si se gastara en legumbres.

Por otra parte, no debe exagerarse el valor alimenticio de la carne; su valor intrínseco es de unos 30 céntimos el kilo, muy inferior al que tienen las legumbres y harinas de cereales.

8. *Un buen caldo* apenas tiene valor alimenticio. La costumbre de la madre de familia que con buen caldo intenta rehacer a los enfermos de su casa es completamente equivocada. Tal vez constituye un estimulante, que obligando al estómago a segregar el jugo gástrico, predispone a una buena digestión. Para substituir a un litro de leche se necesitarían seis litros de caldo.

9. Hay quien cree que los artículos de poco coste son de escaso valor alimenticio. Debemos manifestar, tal como se deduce del cuadro último, que no hay relación alguna entre el precio de coste y el valor nutritivo de un alimento. Dicho precio lo impone el gusto del paladar, la mayor o menor abundancia del alimento o bien la opinión, desde luego equivocada, que del mismo tiene formado el público comprador.

La carne selecta de ternera es muy inferior a una carne grasa corriente de buey y un kilo de langostinos no tiene el valor nutritivo de un kilo de sardina, aunque su coste sea diez veces mayor.

VIII. ALGUNAS RACIONES DE POCO COSTE

1. Ración diaria para un obrero de trabajo intenso

	Proteína	Grasa	Hidratos de C
Pan: 700 gramos	54,6	6,3	362,6
Judías secas: 100 gramos	22,5	1,8	56,6
Arroz: 50 gramos	3,8	0,2	37,6
Verdura del tiempo, tomates: 400 gramos	12,8	—	30,0
Carne grasa: 100 gramos	18,9	23,6	—
Bacalao seco: 100 gramos	27,6	0,5	—
Aceite: 60 gramos	—	60,0	—
	<hr/> 140,2	<hr/> 92,4	<hr/> 486,8

Calorías de la ración: 3376. Precio de coste: 1,45 pesetas.

Puede añadirse a la ración como suplemento, medio litro de vino.

2. Ración para una familia obrera con un peso total de 300 Kg.

Teniendo en cuenta que en una familia hay mujeres y niños que trabajan poco y dado también nuestro clima templado, podríamos tomar raciones disminuídas. Si tomamos como base la ración de un hombre de 70 kilogramos a trabajo intenso, tendremos cifras más bien elevadas.

Se necesitarán:

$$\text{Proteína} = \frac{130 \times 30}{70} = 558 \text{ gramos diarios}$$

$$\text{Grasa} = \frac{90 \times 300}{70} = 386 \text{ » »}$$

$$\text{Hidratos C} = \frac{440 \times 300}{70} = 1885 \text{ gramos diarios}$$

$$\text{Calorías} = \frac{3126 \times 300}{70} = 13487 \quad \text{»} \quad \text{»}$$

Luego podremos componer la ración siguiente:

	Proteína	Grasa	Hidratos de C
Pan: 2200 gramos	171,6	19,8	1139,6
Judías secas: 540 gramos ...	101,2	8,1	254,7
Garbanzos: 400 gramos	93,5	21,2	232,0
Arroz: 400 gramos	30,8	1,6	300,8
Carne grasa de buey: 400 gramos	76,0	94,4	—
Arenques: 100 gramos	18,9	16,7	—
Bacalao: 250 gramos	69,0	1,2	—
Vino: 1,5 litro de 12°	—	96,0	—
Aceite:	—	150,0	—

Calorías de la ración: 13797. Precio de coste: 6,55 pesetas.

3. Ración para una familia dedicada a trabajo intelectual y labores domésticas con un peso total de 300 Kg.

Las exigencias del trabajo intelectual no están bien estudiadas; sin embargo, nosotros tomaremos como base las de un hombre de 70 kilogramos dedicado a trabajo ligero: 115 gramos proteína, 85 gramos de grasa y 360 gramos de hidratos de carbono. Supongamos, además, que la mitad de proteína es de origen animal:

$$\text{Proteína} = \frac{115 \times 300}{70} = 495 \text{ gramos diarios}$$

$$\text{Grasa} = \frac{85 \times 300}{70} = 364 \quad \text{»} \quad \text{»}$$

$$\text{Hidratos C} = \frac{360 \times 300}{70} = 1543 \text{ gramos diarios}$$

$$\text{Calorías} = \frac{2699 \times 300}{70} = 11574 \text{ » »}$$

Por tanto la ración podrá ser:

	Proteína	Grasa	Hidratos de C
Pan: 1600 gramos	124,8	14,4	828,8
Judías secas: 200 gramos	45,0	3,6	113,2
Garbanzos: 200 gramos	26,0	10,6	116,0
Pasta para sopa: 200 gramos.	21,8	1,2	151,0
Carne grasa: 200 gramos	38,0	47,2	—
Carne magra: 400 gramos	82,4	6,8	—
Bacalao seco: 250 gramos... ..	66,4	1,2	—
Leche de vaca: 1500 gramos ...	48,0	54,0	75,0
Verduras (tomates, etc.), 1000 gramos	25,6	—	88,6
Azúcar: 100 gramos	—	—	100,0
Vino: 1/2 litro de 12°	—	96,0	22,5
Aceite: 160 gramos	—	160,0	—
	498,0	395,0	1495,1

Calorías: 11705. Precio: 7,50 pesetas.

El defecto de hidratos de carbono queda sobradamente recompensado con el exceso de grasa.

Observación: En la ración (1) para un obrero, hemos procurado atender, no solamente a las necesidades absolutas de los tres principios, sino que además, hemos combinado la ración de modo que 1/3 de proteína sea de procedencia animal.

En la ración (2) para una familia obrera en la cual no todos sus individuos trabajan, hemos tomado la cantidad de proteína animal superior a la cuarta parte del total.

En la ración (3) para una familia cuyos componentes se dedican a trabajos intelectuales, hemos procurado que la mitad de proteína sea de origen animal.

En resumen, no hay nada definitivo en estas relaciones, pues la experiencia demuestra que una alimentación casi vegetariana no presenta inconvenientes y por otra parte, esta observación resalta más aún, estudiando cómo se alimentan los productores del campo en las diversas comarcas de nuestra región.

EPÍLOGO

Comparando las doctrinas expuestas con la opinión del vulgo, encontraremos entre ambas notables discrepancias que es obligado contribuir a su eliminación en bien de la humanidad.

La alimentación humana es un problema cuya solución descansa en principios científicos que procuramos divulgar con este trabajo.

Las conclusiones que del mismo podremos deducir son las siguientes:

1. La alimentación más barata es la que adopta una combinación adecuada de pan, legumbres y aceite, la cual casi por sí sola puede constituir una alimentación suficiente para una persona de buena salud que se haya acostumbrado a la misma.

2. Cuando convenga reducir a un mínimo los gastos de alimentación, debe reducirse a un mínimo las frutas y verduras exquisitas, la carne, el pescado y las grasas distintas del aceite.

3. Con frecuencia la glotonería se disfraza de necesidad, exagerando el valor de los alimentos que mejor saben al paladar.

FU-8-65