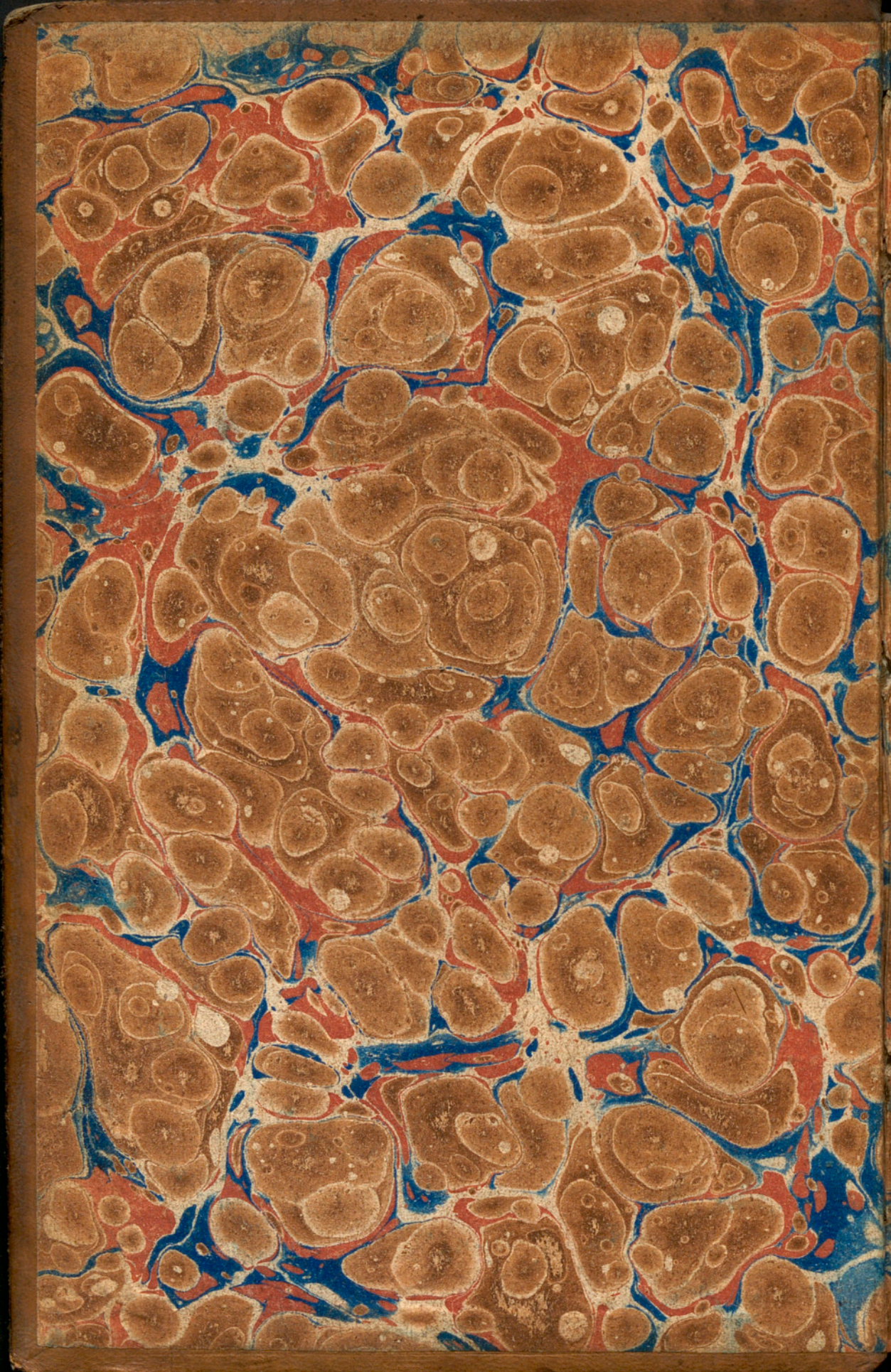
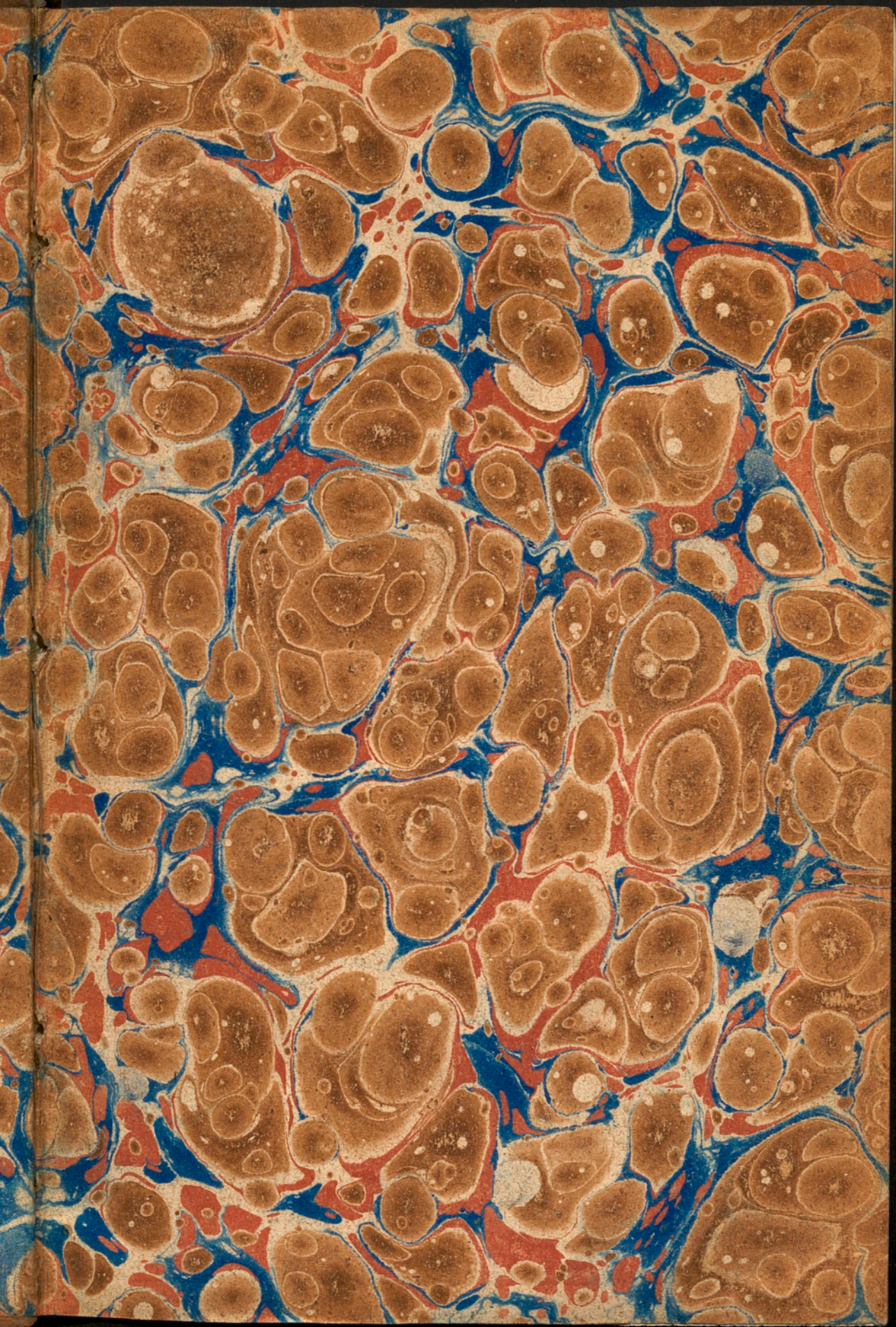


BOLETIN  
DE FARMACÉUTICOS  
DE BARCELONA

2  
T. 19

XIX Rev  
(BCF)





LOS ALIMENTOS.

---

LOS ALIMENTOS

# LOS ALIMENTOS

CUATRO CONFERENCIAS

DADAS EN LA SOCIEDAD DE ARTES DE LÓNDRES

POR

M. H. LETHEBY

Profesor de Química del Colegio del hospital de Londres; miembro del consejo de Sanidad;  
Inspector higiénico de los mercados de la ciudad de Londres.

VERTIDA DEL FRANCÉS AL ESPAÑOL Y ADICIONADA

POR

D. JOSÉ CANUDAS Y SALADA

Doctor en la Facultad de Farmacia;  
bachiller con los estudios de Licenciado en la de Ciencias; Sub-director del  
Boletín del Colegio de Farmacéuticos de Barcelona; ex-Químico de esta  
Municipalidad, Catedrático de Química aplicada y de análisis de esta Escuela  
superior Industrial y Subdelegado de Sanidad de Farmacia;  
Farmacéutico de la Real casa; Químico forense por el Territorio de la Audiencia de  
Cataluña y sus Juzgados; Inspector de géneros medicinales y drogas  
de esta Aduana; vocal químico de esta Junta municipal de sanidad; vocal de la  
Junta local de Instrucción pública; socio fundador e individuo  
de la Junta Directiva del Colegio de Farmacéuticos de Barcelona;  
Socio honorario del Colegio de Farmacéuticos de Granada  
y corresponsal del de Madrid; socio de la Academia y Laboratorio  
de Ciencias médicas de Cataluña, etc., etc.



BARCELONA.

IMPRENTA DE JAIME JEPÚS,

CALLE DE PETRITXOL, NÚM. 10.

1878.

# LOS ALIMENTOS

CUATRO CONFERENCIAS

HECHAS EN LA CIUDAD DE MADRID EN 1904

M. H. BETHBY

B. LOS CAJONES Y SANGRE

BARCELONA

IMPRESA DE J. G. GARCIA

## A NUESTROS LECTORES.

---

Hubiésemos deseado dar á nuestros comprofesores, como aumento del Boletín, obras tal vez de más vital interés para la clase, á que tenemos en mucha honra pertenecer; ninguna más provechosa y conveniente sin embargo hemos creído por el momento, que la que constituyen las cuatro conferencias dadas sobre los alimentos por Mr. H. Letheby en la sociedad de artes de Lóndres.

No cabe la menor duda que cuanto se diga y haga para mejorar la alimentacion de los pueblos; cuanto se escriba para dictar ciertas reglas para la eleccion de los alimentos y su condimentacion, es de una importancia tal, que nunca serán por demás, ni jamás bien apreciados los esfuerzos que se hagan en este sentido, ya que de ello depende la energía, vigor, y aun añadiremos la importancia de los pueblos.

La obrita de M. H. Letheby reúne circunstancias tan especiales é interesantes en dicho concepto, que no hemos vacilado ni un momento en ofrecerla á nuestros comprofesores, abrigando la conviccion íntima de dar á conocer á muchos los tesoros que contienen las conferencias del Inspector higiénico de los mercados de la ciudad de Lóndres.

Al emprender su publicacion, una sola y única mira



nos ha guiado y es la de complacer á nuestros com-  
profeseres. Si esto logramos, quedarán con usura re-  
compensados nuestros trabajos, ya que estos habrán  
sido de alguna utilidad para la clase, de la que somos  
uno de sus más humildes individuos.

**Dr. Canudas y Salada.**

---

# LOS ALIMENTOS.

---

## CONFERENCIA PRIMERA.

---

### **De las diferentes suertes de alimentos.—Su composición química y valor nutritivo.**

La economía alimentar en su sentido más lato es un objeto de importancia nacional; pues la influencia política de una nación depende de la fuerza muscular del pueblo, así como de su inteligencia y del estado de su industria y de su comercio; en este supuesto dicha fuerza muscular resulta del uso bien entendido de los alimentos y de su conveniente repartición en el país.

Esto que dejamos sentado como á un principio, se confirma no solamente en medio de las calamidades producidas por el hambre, ó de los sufrimientos que acompañan á una carestía; sino aún más y de un modo más significativo, pero ménos sorprendente, en épocas en que esos aflictivos apuros atacan tan solo á las clases ménos acomodadas de la sociedad. Entonces se produce en esta parte de la población una disminución en su vigor físico y en su energía moral, que minando su salud acaba por reducirla al estado de verdadera enfermedad. La esperiencia en nuestros hospitales demuestra en efecto y de un modo harto frecuente, que enfermedades incurables reconocen como á causa predisponente el decaimiento de las fuerzas físicas. Sin

embargo no es esto todo, pues respecto el particular veamos como se espresa M. Simon. «Mucho antes de que los efectos de una insuficiencia en la alimentacion se manifiesten, ya se ha hecho necesaria en esa desgraciada clase de la sociedad la intervencion de la medicina; mucho tiempo antes de que el fisiologista venga á contar los gramos de azoe y de carbono que habia consumido durante su vida un individuo, la familia habrá estado completamente desprovista de cuanto constituye su bienestar; el abrigo y el combustible le habrán faltado mucho antes que la gordura; apenas se habrá podido amparar pobre y mal contra los rigores de una estacion cruda y rigorosa; su morada reducida vivienda por el número de individuos engendra en ellos enfermedades, ó les agrava las ya adquiridas; para obtener donde guarecerse á bajo precio, se establece en lugares insanos y en los cuales se hace imposible toda clase de limpieza.» Todos esos males recaen por lo general en aquellos que cuentan con ménos medios para suportarlos; la madre y los niños son por lo regular los invadidos; el padre para poder dedicarse al trabajo, aunque sea poco, se ve en la precisa necesidad de comer. De aquí el que la mayor parte de los sufrimientos estén reservados á los demás miembros que componen la familia. Por lo tanto por funestos que sean los resultados inmediatos de la indigencia, no son nada en comparacion de su consecuencia lejana: la degeneracion de la raza.

Así pues al estudiar esta cuestion de la economía alimentar, no nos debe preocupar solamente el valor nutritivo de las diferentes suertes de alimentos; sino que debemos fijarnos muy especialmente al propio tiempo en examinar el mejor modo en que puedan reparitirse y utilizarse.

Hoy nos ocuparémos en estudiar las principales especies de alimentos, determinando sus cualidades particulares, al propio tiempo que su valor dietético. Para esto será necesario establecer algunos puntos de comparacion, lo que no deja de presentar sérias dificultades. En efecto: si nosotros establecemos comparaciones entre los alimentos y las basamos en las proporciones de sus principales elementos, es decir, en la cantidad de albúmina, almidon, materias azucaradas y salinas que los mismos contienen, hallarémos que las proporciones de estas sustancias varian de tal manera que hacen poco ménos que inutilizar la comparacion. Mas si en lugar de esto, fijamos nuestra atencion en un solo principio constituyente, por ejem-

plo el azoe, de tal modo que lo elevemos en característico del valor nutritivo de una sustancia, nos esponemos á dar demasiada poca importancia á dicho elemento, cuando se halle en presencia del carbono contenido en la sustancia que estudiemos. Si, por ejemplo, queremos saber las cantidades de diferentes alimentos que se necesitan para suministrar 77'76 gramos de azoe, necesarios para la alimentacion diaria del hombre, encontraremos las proporciones siguientes:

**TABLA I.**

Proporciones de diferentes alimentos que se necesitan para contener 77'76 gramos de azoe.

	Gramos.
Queso hecho con la leche desnatada. . . . .	173,73
Carne magra. . . . .	402,86
Pescado de carne blanca. . . . .	429,62
Carne grasa.. . . .	598,17
Lardo graso. . . . .	883,61
Pan. . . . .	960,01
Arróz. . . . .	1234,31
Leche reciente. . . . .	1896,57
Patatas. . . . .	3702,87
Nabos. . . . .	6480,00
Cerveza fuerte. . . . .	77560,00

Insiguendo esa especie de gradacion, se han construido varias tablas respecto el valor nutritivo de los alimentos: hé aquí una de estas tablas:

**TABLA II.**

Equivalentes del valor nutritivo calculados con respecto á la cantidad de azoe contenido en cada sustancia en el estado de sequedad, comparados con el de la leche de mujer representado por 100

VEGETALES.

Arróz. . . . .	81	Avena.. . . .	138
Patatas. . . . .	84	Pan blanco. . . . .	142
Maiz. . . . .	100	Pan moreno.. . . .	166
Centeno. . . . .	106	Guisantes. . . . .	239
Rabanito. . . . .	106	Lentejas. . . . .	276
Trigo. . . . .	119	Habichuelas.. . . .	283
Cebada. . . . .	125	Habas. . . . .	320

SUSTANCIAS ANIMALES.

Leche de mujer. . . . .	100	Almeja. . . . .	528
Leche de vaca. . . . .	237	Hígado de Buey. . . . .	570
Yema de huevo. . . . .	305	Pichon. . . . .	756
Ostras. . . . .	305	Carnero. . . . .	773
Queso. . . . .	331	Salmon. . . . .	776
Anguila. . . . .	434	Cordero. . . . .	833
Clara de huevo. . . . .	845	Cerdo. . . . .	893
Cangrejo. . . . .	859	Rombo. . . . .	898
Raya. . . . .	859	Jamon. . . . .	910
Becerro. . . . .	873	Arenque . . . . .	914
Buey. . . . .	880		

Creemos que no hay necesidad de esforzarnos mucho en hacer comprender que comparaciones de esta naturaleza tienen poco valor práctico, por cuanto no dan indicación alguna sobre el trabajo digestivo necesario para la utilización de dichos productos; y lo que es más que nosotros estamos muy lejos de tener la seguridad en el actual estado de la ciencia, de que los elementos azoados de nuestros alimentos sean los más importantes.

Este es el motivo, porque al establecer una tabla de equivalentes de alimentos se deben tener en cuenta todos sus principios constituyentes. Esto lo hemos procurado en la Tabla III, donde indicamos las cantidades de azoe y carbono contenidas en cien partes de cada alimento; y el número de partes de carbono por una de azoe. Mas aún así, el valor real de muchos compuestos carbonados es muy diferente; porque aunque el poder nutritivo del almidón, de la goma, del azúcar y de la pectina sean á corta diferencia los mismos, no obstante el de la grasa es cerca 2,5 veces mayor que el del azúcar; lo que hace que deba tenerse en cuenta independientemente de otras funciones de la grasa, cuando se trata de determinar el valor de alimentos carbonados.

**TABLA III.**

Valor nutritivo de varios alimentos.

	Agua.	Albumina etc.	Almidón.	Azúcar.	Grasa.	Sales.	Total por o/o		Carbono por uno de azoe.
							Azoe.	Carbon	
Pan. . . . .	37	8.1	47.4	3.6	1.6	2.3	8.1	52.6	6.5
Harina Flor. . . . .	15	10.8	66.2	4.2	2.0	1.7	10.8	72.5	6.7
» de cebada. . . . .	15	6.3	69.4	4.9	2.4	2.0	6.3	76.7	12.2
» de avena. . . . .	15	12.6	58.4	5.4	5.6	3.0	12.6	69.4	5.5
» de centeno. . . . .	15	8.0	69.5	3.7	2.0	1.8	8.0	75.2	9.4
» de maiz, . . . . .	14	11.1	64.7	0.4	8.1	1.7	11.1	73.2	6.6
Arroz. . . . .	13	6.3	79.1	0.4	0.7	0.5	6.3	80.2	12.7
Guisantes . . . . .	15	23.0	55.4	2.0	2.1	2.5	23.0	59.0	2.5
Arron-root, . . . . .	18	»	82.0	»	»	»	»	82.0	»
Patatas. . . . .	75	2.1	18.8	3.2	0.2	0.7	2.1	22.2	10.6
Zanahoría . . . . .	83	1.3	8.4	6.1	0.2	1.0	1.3	14.7	11.3
Batatas. . . . .	82	1.1	9.6	5.8	0.5	1.0	1.1	15.9	14.5
Nabos. . . . .	99	1.2	5.1	2.1	»	0.6	1.2	7.2	6.0
Azúcar. . . . .	5	»	»	95.0	»	»	»	95.0	»
Melasa. . . . .	23	»	»	77.0	»	»	»	77.0	»
Leche reciente. . . . .	86	4.1	»	5.2	3.9	0.8	4.1	9.1	2.2
Crema. . . . .	66	2.7	»	2.8	26.7	1.8	2.7	29.5	10.9
Leche desnatada. . . . .	88	4.0	»	5.4	1.8	0.8	4.0	7.2	1.8
Leche de burra . . . . .	88	4.1	»	6.4	0.7	0.8	4.1	7.1	1.7
Queso de Cheddar. . . . .	36	28.4	»	»	31.1	4.5	28.4	31.1	1.1
Queso magro. . . . .	44	44.8	»	»	6.3	4.9	44.8	6.3	0.1
Buey magro. . . . .	72	19.3	»	»	3.6	5.1	19.3	3.6	0.2
Buey gordo. . . . .	51	14.8	»	»	29.8	4.4	14.8	29.8	2.0
Carnero flaco. . . . .	63	16.5	»	»	15.8	4.8	16.5	15.8	1.0
Carnero gordo. . . . .	39	9.8	»	»	48.9	2.3	9.8	48.9	5.0
Ternera. . . . .	24	7.1	»	»	66.8	2.2	7.1	66.8	9.4
Tocino gordo. . . . .	15	8.8	»	»	73.3	2.9	8.8	73.3	8.3
Sahín fresco. . . . .	74	18.9	»	»	4.1	3.0	18.9	4.1	0.2
Sahín ahumado. . . . .	68	13.2	»	»	16.4	2.4	13.2	16.4	1.3
Higado de Buey. . . . .	74	21.0	»	»	3.8	1.2	21.0	3.8	0.2
Tripas . . . . .	78	18.1	»	»	2.9	1.0	18.1	2.9	0.2
Volateria . . . . .	75	9.9	»	»	13.8	1.3	9.9	13.8	1.4
Pescado de carne blanca. . . . .	77	16.1	»	»	5.5	1.4	16.1	5.5	0.3
Anguila. . . . .	74	4.0	»	»	10.0	1.5	4.0	10.5	0.7
Salmon. . . . .	78	20.4	»	»	»	1.6	20.4	»	»
Huevos. . . . .	52	16.0	»	»	30.7	1.3	16.0	30.7	4.9
Ciara de huevo. . . . .	15	»	»	»	83.0	2.0	»	83.0	»
Yema de huevo. . . . .	91	0.1	»	8.7	»	0.2	0.1	8.7	87.0
Manteca. . . . .	72	18.3	»	»	4.9	4.8	18.3	4.9	0.3
Cerveza. . . . .	53	12.4	»	»	31.1	3.5	12.4	31.1	2.5

Otro método de determinar el valor de los alimentos, es el de apreciar las proporciones de azoe y de carbono que contienen, y compararlas con las requeridas por un régimen alimenticio normal.

Si se juzga *á posteriori* la cantidad mínima de sustancia nutritiva necesaria para sostener la existencia de un adulto, sin que su salud se resienta, parece que son indispensables 265,68 gramos de carbono y 12,3 de azoe para la alimentación diaria. En efecto, estas proporciones han sido determinadas despues de numerosas observaciones, tales como las practicadas por el Dr. Lyon Playfair en sus investigaciones sobre el método de vida seguido en los hospitales, cárceles y presidios; como asimismo por el Dr. Edward Smith en sus estudios sobre la cantidad de alimentos con que pudieron vivir los obreros de Lancashire durante el *hambre llamada del algodón*, y tambien en sus investigaciones sobre el régimen alimenticio de los penados.

Las proporciones de carbono y azoe que en tiempo de escasez cree indispensables el Dr. Smith para la nutrición, es decir, para que no se muera por falta de alimentación, son las siguientes:

	Carbono.	Azo.
Mujer adulta. . . . .	252,72	11,66
Hombre adulto. . . . .	278,64	12,96
Término medio para el adulto. . . . .	265,68	12,31

Estas proporciones de carbono y azoe las contienen 846 gramos de pan, y quedan comprobadas exactamente por una série de hechos deducidos del exámen de las cantidades de carbono y azoe exhaladas y segregadas por el cuerpo, ya en estado de salud, ya en estado de enfermedad.

Tomando esos números como característicos del valor nutritivo de los alimentos, podemos formar la tabla siguiente:

**TABLA IV.**

	Gramos por libras. (453,6 gr.)		Valor por libra.	Gramos por 10 céntimos.		Consumo semanal durante el tiempo que duró el hambre.	
	Carb.	Azoe.		Carb.	Azoe.	Carb.	Azoe.
	Guisantes molidos. . . . .	176.9		16.5	0.10	176.9	16.5
Harina de maiz. . . . .	181.4	8.0	0.10	181.4	8.0	1 02	1.08
» de cebada. . . . .	176.9	4.5	0.10	176.9	4.5	1 05	1.90
» de centeno. . . . .	172.4	5.7	0.125	137.9	4.5	1 35	1.90
» de trigo de 2. <sup>a</sup> . . . . .	172.4	7.8	0.15	114.9	5.2	1 62	1.66
» de avena. . . . .	181.4	9.1	0.20	90.7	4.5	2 04	1.90
Pan. . . . .	129.3	5.8	0.15	86.2	3.9	2 16	2.21
Cebada perlada. . . . .	172.4	5.9	0.20	86.2	2.9	2 16	2.95
Arroz. . . . .	176.9	4.5	0.20	88.5	2.2	2 05	3.80
Patatas. . . . .	49.9	1.6	0.05	100.5	3.1	1 86	2.77
Nabos. . . . .	15.4	0.8	0.05	30.8	1.7	6 03	5.11
Legumbres verdes. . . . .	27.2	0.9	0.05	54.4	1.6	3 41	5.54
Zanahorias. . . . .	24.9	0.9	0.10	24.9	0.9	7 48	9.50
Moniatos. . . . .	27.3	0.7	0.10	27.3	0.7	6 64	11.08
Azúcar. . . . .	181.4	0.0	0.50	36.3	0.0	5 12	» . »
Melasa. . . . .	142.6	0.0	0.10	142.6	0.0	1 30	» . »
Leche. . . . .	21.7	2.3	0.15	43.4	4.5	4 28	1.90
Suero. . . . .	10.0	0.8	0.125	40.6	3.4	4 58	2.56
Leche desnatada. . . . .	22.7	2.2	0.10	22.7	2.2	8 22	3.91
» reciente. . . . .	24.5	2.3	0.20	12.2	1.2	15 40	7.39
Queso de leche desnatada. . . . .	152.2	23.6	0.30	50.7	7 8	3 66	1.10
» de Cheddar. . . . .	163.3	20.4	0.80	20.4	2.5	9 11	3.41
Hígado de Buey. . . . .	79.4	13.6	0 30	26.4	4.5	7 03	1.90
Carnero. . . . .	188.0	9.1	0.50	37.6	1.8	4 95	4.75
Buey. . . . .	139.1	13.3	0.80	18.7	1.4	9 96	6.05
Tocino fresco. . . . .	191.2	7.0	0.70	27.3	1.0	6 81	8.87
Manteca ahumada. . . . .	276.7	6.4	0.90	30.7	0.7	6 05	12.09
Tocino fresco salado. . . . .	258 6	5.1	0.80	31.2	0.6	5 83	13.30
Pescado de carne blanca. . . . .	57.3	8.4	0.20	29.2	4.2	6 38	2.04
Arenques ahumados. . . . .	93.0	14.1	0.40	23.3	3.5	8 00	2.46
Grasa de azado. . . . .	344.8	0.0	0.60	57.5	0.0	3 23	» . »
» de buey. . . . .	305.2	0.0	0.70	43.6	0.0	4 26	» . »
Sabón. . . . .	312.3	0.0	0.90	34.7	0.0	5 36	» . »
Manteca salada. . . . .	297.1	0.0	1.20	24.8	0.0	7 51	» . »
» fresca. . . . .	305.4	0.1	1.60	19.1	0.0	9 76	» . »
Cacao. . . . .	254.9	9.0	0.40	63.4	2.2	2 92	3 8
Cerveza. . . . .	20.4	0.1	0.10	20.4	0.1	9 11	133.00

Eso sentado, podemos proceder desde luego al examen detallado de las propiedades genéricas y de las cualidades nutritivas de diversos alimentos.

En primer lugar, es preciso fijar la atención en que todos nuestros



alimentos, directa ó indirectamente, proceden del reino vegetal, puesto que no hay animal alguno que posea la facultad fisiológica de asimilar los elementos minerales, y trasformarlos en alimentos. El que nosotros podamos trasformarles en tales, sujetándolos á la accion de agentes químicos en nuestros laboratorios, es una cuestion distinta, por cuanto podemos afirmar, sin temor de ser desmentidos, que en nuestro cuerpo no hay un poder capaz de producir semejante transformacion. Como verémos en seguida, nuestras funciones fisiológicas son de una naturaleza totalmente distinta. Nuestra organizacion está hecha para descomponer, no para componer. Nuestro destino es destruir lo que los vegetales han construido, de romper la afinidad que las plantas han puesto en juego, y de volver á la naturaleza inanimada la materia y la fuerza cósmica que las plantas le han tomado en su desarrollo.

Nuestros primeros alimentos son, pues, aquellos que proceden directamente del reino vegetal; y de estos, para mí, los más importantes son los cereales: como el trigo, la cebada, la avena, el centeno, el maíz, el arroz, el mijo y el aforfon.

*Trigo.* Varias son las especies cultivadas; sin embargo, en nuestro país la más comun es el *triticum vulgare*, del que hay dos variedades: el trigo dicho de invierno y el de verano.

El trigo tiene distinta composicion, segun haya sido la estacion en que se haya recolectado; el clima y suelo ó terreno en que ha crecido; más generalmente el de los climas meridionales y recolectado en estaciones cálidas, es más rico en glúten y tiene una textura más dura que el procedente de países más frios. Se dice que el primero es más rico que el último, más dulce y más tierno, y suministra una grande proporcion de harina. Algunas de las variedades de trigo duro son empleadas con ventaja para dar fuerza á la harina procedente de trigo reciente, en el que la manipulacion de reducirlo á aquella seria bastante difícil, y al propio tiempo mejorar la procedente de malas sazones y de trigos alterados.

La estructura del grano del trigo es parecida á la de todos los demás cereales; hay una capa exterior silíceo y leñosa, que no tiene ningun valor como alimento; luego, una capa de materia rica en azoe, que contiene un cuerpo digestivo llamado *cerealina*, y finalmente, más adentro se encuentra la flor del grano, que constituye su mayor parte.

Cuando el trigo está molido, conteniendo todas sus partes, forma la *harina morena*, empleada hoy día muy raramente en Inglaterra, por más que ella haya constituido antiguamente el alimento ordinario de nuestros antepasados, y aún hoy se hace de ella un grande consumo en Westfalia para amasar el pan moreno llamado *pumper-nickel*. Contiene de 5 á 12 por 100 de sustancia indigerible, que constituye el salvado, y cuya separacion, segun Liebig, no es más que un refino de lujo. No obstante, veremos más adelante, que el salvado, segun Poggiale, tiene sus inconvenientes en la confeccion de un buen pan.

La práctica actual respecto el trigo molido ó harina, es de cernerlo y tamizarlo al través de cribas ó tamices de diferente grado de finura en el tejido de sus telas, y por este medio separar las partes más groseras. Los productos de la tamizacion tienen diferentes nombres, segun las localidades, y asimismo valores distintos; más, generalmente, 100 kilogramos de trigo candeal, dan de 78 á 80 por 100 de buena harina. Lo restante hasta ciento lo forman 2 de harina de segunda; de 2 á 3 de tercera; 3 de moyuelo fino; de 3 á 6 de moyuelo grosero, y de 4 á 10 de salvado. Sus precios relativos en el mercado, son á corta diferencia los siguientes:

PRODUCTOS DEL TRIGO.	Kilógramos por medida.	Precio por medida. Francos.	Precio por kilógramo. Francos.
Harina de 1. <sup>a</sup> . . . . .	25.5 . . . . .	12.00 . . . . .	4.73
» 2. <sup>a</sup> . . . . .	25.5 . . . . .	9.30 . . . . .	3.93
» 3. <sup>a</sup> . . . . .	11.8 . . . . .	2.40 . . . . .	1.98
Moyuelo fino. . . . .	8.1 . . . . .	1.20 . . . . .	1.46
» grosero. . . . .	6.4 . . . . .	1.00 . . . . .	1.54
Salvado. . . . .	5.5 . . . . .	0.90 . . . . .	1.65

La harina segunda es la mejor para los usos domésticos, y debe dar por lo ménos el 80 por 100 el trigo. Hanse hecho numerosos ensayos al objeto de aumentar ese tipo: como el salvado contiene una buena cantidad de materia azoada, siendo además rico en sustancias grasa y salinas, se ha creído que era una verdadera pérdida para la harina el separarlo de ella; mas las investigaciones experimentales de M. Poggiale, el sábio profesor de Val-de-Grâce, han probado que,

en 100 partes de salvado, hay por lo ménos 50 que son absolutamente indigeribles, y que pueden pasar sucesivamente por el tubo digestivo de cinco ó seis animales, sin que experimenten alteracion alguna. Por otra parte, el salvado ejerce una accion irritante en el estómago é intestinos, impidiendo la asimilacion y siendo de consiguiente causa de demacracion.

Los individuos que se dedican á un trabajo pesado, como, por ejemplo, los empleados en la carga y descarga en los caminos de hierro, buscan para su alimentacion el pan más blanco, creyendo que, no solamente es el más fácil de digerir, sino que tambien el más sustancioso ó nutritivo, hasta el punto de que les sostiene en el pesado trabajo que llevan. Sin duda alguna que existen medios para perfeccionar la manipulacion de la harina y la completa utilizacion de sus principios constitutivos. M. Mege-Mouriez ha inventado un procedimiento, por medio del cual se puede separar sola y perfectamente la entícula exterior del grano de trigo y obtener de 86 á 88 por 100 de harina. Este procedimiento, que fué sujetado á un científico exámen en 1857, mereció un informe muy favorable, librado por MM. Dumas, Pelouze, Payen, Peligot y Chevreul. No sabemos que dicho proceder haya sido puesto en práctica, por más que M. Mege-Mouriez haya escrito á la Academia de Ciencias que su proceder, si bien que lentamente, iba asegurando sus conquistas, y que aplicándolo íntegro un dia daria á las poblaciones el verdadero pan normal.

M. Mege-Mouriez no ha fijado aún la atencion sobre un hecho probado, y es de que el salvado contiene una materia azoada muy soluble, la *cereatina*, que es de naturaleza muy parecida á la de la diastasa, poseyendo la propiedad de disolver el almidon. Puede utilizarse perfectamente dicha materia, tratando el salvado por agua caliente y sirviéndose en seguida de esta para amasar el pan.

El valor nutritivo del trigo está indicado en las tablas III y IV; la cantidad media de glúten está apreciada en un 11 por 100, pudiendo llegar de 8 á 15 por 100. Sin embargo, esta última proporcion es la mayor que ha suministrado la harina procedente de trigos de la India, del Egipto, de la América del Sur y del Sur de Europa.

No parece sino que la cantidad de glúten representada por la de azoe aumenta cuando la harina es en polvo más grosero; así como la cantidad de materia mineral.

**TABLA V.**

Cantidad de azoe y de materia mineral contenida en cien partes de trigo molido ó de harina.

	Azoé.	Mater-nimer.
Harina de 1. <sup>a</sup> . . . . .	1.70	0.71
Moltura 1. <sup>a</sup> . . . . .	1.86	0.99
» 2. <sup>a</sup> . . . . .	2.21	1.89
» 3. <sup>a</sup> . . . . .	2.58	3.80
» última. . . . .	2.44	5.50
Harina baja. . . . .	2.42	6.50
Salvado. . . . .	2.39	7.00
Término medio de la moltura. . . . .	1.82	1.62

La proporción de almidón y de azúcar se elevan à cerca 70,5 por ciento, y la de la materia grasa à 1,7 por %; de manera que las materias carbonadas son à las azoadas como 6,7 es à 1, lo que no deja de ser una buena proporción.

Otros hechos relativos al valor nutritivo de los alimentos los hemos indicado ya en la tabla IV.

Una harina es buena cuando se presenta suave al tacto, no tiene sabor ácido, ni olor de enmohecida. El valor nutritivo de una harina ó su riqueza en glúten se aprecia por el procedimiento de Beccaria, quien descubrió el glúten en la harina la friolera de más de cien años atrás. Se toman para ello 30 gramos de harina y con una cantidad de agua conveniente se hace una pasta espesa, la que tomada entre dedos se malaca bajo un hilito de agua, que llevándose ó arastrando la parte amilácea acaba por dejar limpio el glúten, que cuando seco debe pesar en una buena harina muy cerca de tres gramos ó sea un 10 por %.

De todas las preparaciones que se hacen con la harina la del pan es la más importante. Mas tarde describiremos la manera de hacerlo, diremos únicamente como de paso que no debe contener más allá del 36 ó 38 por % de agua; y respecto los demás principios constituyentes, escepcion hecha de la sal, no debe contener otros que los que tiene una buena harina.

En la práctica 100 libras de harina deben suministrar de 133 à

137 libras de pan, siendo un buen término medio 134 libras; de suerte que un saco de 286 libras de harina debe dar 95 panes de á 4 libras. El panadero por el cebó del lucro se ingenia para aumentar esa cantidad; y á este objeto endurece por medio de alumbre el gluten, ó por medio de la adición de un preparado gomoso hecho con tres ó cuatro libras de arroz hervido por espacio de cuatro horas en otros tantos porrones de agua logra así la obtencion de cinco panes más de á 4 libras de cada saco de harina. Mas este pan es acuoso, se reblandece y aplasta. Un buen pan debe presentar los siguientes caracteres:

*Buena estructura.*—No debe ser blando, ni seco ni floconoso.

*Sabor y olor agradables.*

Es preferible comer el pan de trigo al siguiente dia de su cochura, por cuanto el pan fresco es más difícil de masticar y aun más costoso de digerir á causa de su naturaleza gomosa. Cuando el pan pierde su frescura, no se endurece realmente, sino que experimenta un cambio en su posicion molecular; de manera que puede volverse á su primitivo estado de blandura calentándolo á una temperatura de 100° en vasos cerrados.

El pan de trigo debe preferirse á todas las demás variedades de pan á causa de su buen gusto y de poderse comer solo. Los principios nutritivos están en la misma proporcion que en el trigo, es decir en la proporcion de 1 á 6,5, de modo que un poco más de dos libras de pan, un kilógramo por ejemplo, basta para la nutricion de un dia. Esto no obstante y como espondremos mas tarde el pan no puede, á pesar de sus escelentes cualidades, comerse solo sin que á la larga sea en detrimento de la salud y de la reparacion de fuerzas.

La harina de *cebada* es el principal alimento en varias ciudades populares del Norte de Europa y del sud de Inglaterra donde el salario del obrero es satisfecho en parte con harina ó grano de cebada. En las Galias y en Escócia se consume muy principalmente, en invierno en que el pan de trigo está caro; en Irlanda lo come así mismo una gran parte de la poblacion; de modo que bien puede decirse que constituye el alimento de las nueve décimas partes de la poblacion de Inglaterra. En tiempo de Cárlos 1.º (1426) segun M. M. Culloch el pan de cebada era el alimento ordinario del pueblo y solamente á mediados del siglo pasado empezó á conocerse el pan de trigo en los Condados del Norte de Inglaterra. En el Cumberland

las familias acomodadas comían como una cosa exquisita una pequeña cantidad por las fiestas de Navidad; la corteza de la inmemorial pasta que en dicha festividad cubría la oca, con que los campesinos adornaban su mesa debía precisa é indefectiblemente estar confeccionada con harina de cebada.

El grano de cebada es molido entero y la harina al simple aspecto presenta mucha semejanza con la de trigo; mas la cantidad de glúten es bastante distinta y la materia azoada, cuya proporción es el 6 por %, se halla principalmente bajo la forma de albúmina, lo que hace que el pan resulte pesado y compacto, por cuanto la albúmina no se vuelve esponjosa, ni se hincha como el glúten. Generalmente, el modo de confeccionar el pan con la harina de cebada, se hace mezclándola á igual cantidad de harina de trigo; alguna vez se le mezcla harina de avena y de centeno y se cuece reducido á tortas. Mas el mejor modo de emplear la harina de cebada es convertirla en puches hirviéndola agitando en el agua.

La cebada perlada y la de Escócia es la cebada despojada de la corteza y redondeada por el frote. La primera es preparada con más cuidado que la segunda, empleándose una y otra para dar más consistencia al caldo que ha de servir para sopa.

El valor nutritivo de la harina de cebada es algo inferior al de la harina de trigo, empero como es más barata, resulta más económico servirse de ella. Es efectivamente el alimento ménos caro, y de ello puede convencerse fijando la vista en la tabla IV.

La harina de *avena* y el pan de centeno son el alimento principal de la servidumbre de los potentados. El primero de estos alimentos sirve á la alimentacion de las nueve décimas partes de los campesinos de Inglaterra y á una porción todavía mayor de los de Escócia. Es muy rica en glúten y en materia grasa, conteniendo una cantidad notable de azúcar y almidon apreciables al simple auxilio del microscópio. La harina de Escócia es preferible á la Inglesa por razón de su mayor valor nutritivo. Se prepara moliendo el grano préviamente tostado y despojado de su corteza ó envoltório exterior. La moltura escocesa resulta un tanto más grosera que la inglesa.

La harina de avena, aunque blanca, lo es ménos que la de trigo; tiene un sabor particular, que empezando por ser dulce al principio acaba por amargo. De la misma manera que la harina de cebada no puede dar pan esponjoso, mas en cámbio suministra excelente ga-

lleta, pudiéndose producir la fermentacion panaria ó panificacion, como es costumbre en la Yorskshire, ó prepararlo sin levadura como en Escócia.

El modo generalmente empleado para cocer la pasta es agitarla en agua hirviendo hasta tanto que adquiere la consistencia de un puding cocido á fuego directo, resultando de este modo un potage; si se hace hervir algun tiempo más constituye el caldo escocés denominado *brose*. En Irlanda se le mezcla con harina de maíz y agitado con agua hirviendo constituye el alimento conocido bajo el nombre de *stirabot*.

El grano descortezado constituye la sémola de avena y cuando despachurrado es contuso toma el nombre de *Sémola de Emden*. No sirve más que para hacer la sopa de sémola, que era la comida favorita de nuestros antepasados. En la Gazeta de Lóndres de 13 agosto de 1695 se anuncia la existencia de agua de avena preparada en el café de la Marina, en el de Birchin-Lane, Comhill, añadiendo que se consumen de cuatro á cinco galones diarios.

La avena despachurrada se vende en Escócia bajo el nombre de grana (*seeds*) y cuando se ha tenido en remojo ó maceracion en el agua por algunos dias hasta el punto de volverse un poco ágría, como el grano aireado de las cervecerias, se la prensa y el líquido resultante se le hace hervir hasta tomar la consistencia de papilla; se la llama en Escocia á esta clase de alimento *flummesy* ó *sowans* y *sucan* en el sud del país de Gales. Si la ebullicion se lleva hasta el punto de volverse espesa como la gelatina, constituye el *budrum* ó *brwchan* del país de Gales. La harina de avena es por cierto algo difícil de digerir, infiriendo una ligera irritacion en el tubo intestinal. De aquí el que se observe que su uso produzca un calor é irritacion especial sobre la piel; otras veces por no haber tenido el suficiente cuidado de despojar el grano de su corteza ó cutícula exterior, antes de molerlo, ha producido en el canal digestivo cálculos ó concreciones de fosfato cálico mezclados con el envoltorio del mismo grano. Por esto en los intestinos de los caballos se encuentran con frecuencia concreciones semejantes por la costumbre que tienen de comer la avena entera ó el salvado de su harina. El valor nutritivo de la harina de avena está indicado en las tablas III y IV, y hay que notar que en peso igual es más nutritiva que la de trigo, resultando sin embargo poco económica en razon de su precio.

La harina de *centeno* constituye el principal alimento de las naciones del Norte, habiéndose así mismo hecho bastante uso en nuestra misma nación. En el norte de Europa se confecciona con ella un pan moreno y de sabor bastante acre. En ese país rara vez se come sola; por lo regular se la mezcla con dos veces su volumen de harina de trigo, formando lo que se conoce con el nombre de *maslin* y que se emplea para el amasado del pan. El valor nutritivo de la harina de centeno es algo menor que el de la harina de trigo y la materia azoada es á la carbonada según análisis como 1 á 9,4.

El *maíz* ó *trigo de Turquía* es uno de los granos alimenticios más diseminados por el universo. Constituye una buena parte del alimento de los habitantes de América, Italia, España, Francia y Principados Danubianos. Después del hambre que asoló á la Irlanda, viene á constituir una buena parte de su alimentación sobre todo en los años en que por uno ú otro concepto son caras las patatas; mas el tener un sabor acre hace que el pueblo se resista cuanto pueda á usarlo como alimento. Con todo cuando el grano es fresco tiene mejor gusto, y hervido con leche constituye en América un alimento de lujo que reemplaza á los guisantes verdes.

Esta harina examinada al microscópio, presenta un carácter especial que sirve para reconocerla. Por más que sea rica en materia grasa y azoada, nunca suministra un buen pan. A esto se debe el que generalmente se la cueza en forma de galletas, ó bien en el agua ó leche hirviendo formando papilla espesa. De este modo se condimenta en Irlanda, sazónandola con sal, manteca ó azúcar. Los criollos de Honduras la preparan de la misma manera, pero hervida con leche es uno de sus platos más favoritos, al que denominan *corn-lob*. La harina de maíz mezclada con azúcar de erable, cocida y reducida á galletas forma la alimentación principal de la raza casi estinguida de los Indios de la Delaware.

Cuando se le ha separado su glúten y estinguido el sabor acre por medio de una disolución débil de carbonato de sosa, y se la seca inmediatamente, forma lo que se llama *oswego* ó *cornflour*, sustancia de precio bastante elevado y que se emplea preferentemente para los pudings.

Finalmente se la mezcla con la harina de trigo y se confecciona pan, que siempre conserva un sabor más ó ménos acre.

Se ha supuesto que el maíz, cuando se ha hecho un largo uso de



él sin mezclarlo con otra harina, es causa de cierta enfermedad, conocida con el nombre de *pellagre* y cuyos síntomas son una erupcion escamosa en las manos; postracion general de todas las fuerzas de la vida, que acaba en muchos casos con la muerte del paciente. Estos efectos han sido principalmente observados en los habitantes de Italia, cuyo alimento esclusivo puede decirse es el maíz. Esto no obstante en Irlanda donde se hace un grande consumo del maiz como alimento, no se ven casos de semejante enfermedad.

El valor nutritivo del maíz es muy grande; y si á esto se añade su bajo precio, debe reconocerse que para los pobres es el alimento más económico. De un cálculo aproximado sobre las necesidades fisiológicas del hombre, la alimentacion semanal de un adulto hecha con maíz costará únicamenee 95 céntimos, y si se esceptuan los guisantes que se digieren difícilmente, nada hay comparable bajo el punto de vista de su economía.

El *arroz* es el alimento principal de los pueblos orientales y meridionales. Su cultivo está muy extendido en la India, en la China, en la América del Sud y en varias comarcas meridionales de Europa. Sirve para la alimentacion de más de 100 millones de habitantes. Mas en nuestro país es raramente empleado como esclusivo para alimento. Alguna vez, y sobre todo en tiempo de escasez sirve para reemplazar á la patata. La importacion en nuestro país se hace presentándolo del todo descortezado y mondado. Cuando se presenta con la cutícula exterior se llama *paddy*. Las especies más apreciadas son las de la Carolina y de Patua, no obstante segun el doctor Watson hay variedades indias que valen casi tanto como las americanas. La proporcion de glúten contenida en el arroz es de 6,3 por %, llegando alguna rarísima vez á 7; siendo en consecuencia uno de los cereales ménos azoados, no siendo posible con su harina la confeccion de pan, á no ser que se la mezcle con harina de trigo, como se hace en París para aumentar la blancura del pan. La relacion de la materia azoada con respecto á la carbonada es de 1 á 12,7 ó muy cerca el doble de la del trigo. El arroz sirve perfectamente para ser condimentado acompañando á todas las sustancias succulentas, tales como la carne, volatería, pescado, etc.: en una palabra va bien con todos los platos. Hervido con leche y sazonado con huevos, como en el puding de arroz, constituye un manjar muy sustancioso. Pocas son las veces que el arroz se come solo.

Con el nombre de *mijo* se conoce una reunion de granos que tienen entre sí una verdadera semejanza, aunque procedan de plantas distintas tales como el *Sorghum*, la *penicellária* y el *panicum* etc. Lo mismo que el arroz es muy cultivado en la India, en el Egipto y en el interior de África, en donde constituye una buena parte de la alimentacion. Es algo más nutritivo que el arroz, pues contiene por término medio 9 por % de sustancia azoada; 74 de almidon y azúcar; 2,6 de materia grasa y 2,3 de sustancia mineral. En nuestro país no hemos experimentado sus propiedades nutritivas en otra cosa que en las aves; en la India se muele y se confecciona pan con él. En España y en algunos puntos montañosos de Cataluña las clases pobres preparan pan de mijo, que cuando bien confeccionado tiene un gusto bastante admisible sobre todo en la corteza. A este mismo pan le mezclan alguna vez piñones, que contribuyen á hacerlo más agradable.

La última suerte de grano de alguna importancia de que vamos á ocuparnos es la *quinoa*, especie de *chenopodium*. Es apenas conocido en nuestras comarcas; mas se cultiva y se hace de ella un grande consumo estimándola como uno de los mejores platos en Chile y el Perú. M. Johnston ha descrito la quinoa y dice existir dos variedades la dulce y la amarga; vegetando una y otra en parajes montañosos á 4,300 pies de elevacion sobre el nivel del mar, altura en la que no podrian llegar al estado de madurez la cebada ni el centeno. Es sumamente nutritiva y por su composicion química se aproxima mucho á la sémola de avena: en efecto la proporcion de glúten es de cerca un 19 por %; la del almidon y azúcar de 60 por % y de 5 por % la de la materia grasa.

La clase siguiente de alimentos farináceos comprende el grano de las plantas leguminosas, como los guisantes, habichuelas, lentejas de nuestras comarcas, los *dhol's* y los *grams* de la India. Se los cultiva y como en todo el universo, considerándoselos como muy nutritivos, por mas que sean algo difíciles de digerir, y al objeto de facilitar la digestion se los sujeta á una coccion prolongada. Como puede verse en las tablas precedentes los granos de las leguminosas son ricos en materia azoada; en efecto, los guisantes y las habas contienen cerca de 23 por %; las lentejas tienen cerca de 25 por %; mientras que los principios carbonados entran solamente en la proporcion de 59 por %; de lo que resulta que la proporcion es de 1 á

2 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> cuasi; por cuyo motivo para comerlos se les condimenta con sustancias grasas. En la India, en que el guisante es uno de los manjares favoritos, se le impregna bien de aceite antes de cocerlo. En el Yucatan y en toda la América central en que las avichuelas negras llamadas *frijoles* constituyen una gran parte de la alimentación, se las cuece hirviéndolas en agua y luego se comen aderezadas con tocino, sal y pimienta. En nuestras comarcas se condimentan los guisantes con manteca y las habas con tocino, su grasa, ó sus embutidos. Finalmente, las lentejas molidas y mezcladas á una cantidad de cacao constituyen la *célebre revalenta*, cuyos pomposos y aun estravagantes anuncios llenan páginas de los diarios políticos. Las lentejas y cacao constituyendo la revalenta contienen 50 por % de materias grasas. La materia azoada de las leguminosas no es de la naturaleza del glúten: se parece más bien á la caseína ó sustancia caseosa de la leche, denominándose *legumina* por Braconnot, que fué quien la descubrió. Otros alimentos farináceos, de poca importancia para nosotros, son la harina de castañas, de la que hacen un grande consumo los habitantes de la Lombardía; la harina de *manioc* y de *lotsa*, que segun el Dr. Levingstone forma el alimento principal de los habitantes del Africa meridional. Añadirse pueden á estos la castaña de la India y las bellotas, cuya harina se come en algunas aisladas comarcas.

En la clase de alimentos farináceos podemos comprender las féculas y los *arrow-roots* que son importadas en grandes cantidades ó preparadas en nuestro país. Citarémos los *arrow-roots* de las Bermudas, de la Jamáica y de las Indias occidentales extraidos de la *maranta arundinácea*. El *arrow-root* de las Indias orientales proviene de diferentes especies de *cúrcuma*; el *tous les mois* de la caña; el *arrow-root* del Brasil suministrado por la *jatropha manihot*; desecada, reducida á fragmentos y cocida sobre planchas calientes constituye la tapioca, y cocida en masa forma el pan de Casave. El Sagú ó harina de sagú es extraido de varias especies de *sagus*. El *arrow-root de Tahiti* es extraido de un *Tacca*. El *arrow-root de Portland* de los tubérculos de un *arum* y el *arrow-root* inglés de las patatas.

Todos esos alimentos se obtienen del mismo modo. Se machaca ó pulveriza ó raspa la raíz ó sustancia que los contiene; se deslie en el agua agitándola bien y dejando que por medio del reposo se deposite la fécula ó materia feculóide; se recoge encima una tela y se

hace secar. En nuestro país se prepara el almidon , mojado el grano con agua alcalina, que disuelve el glúten, y moliéndolo luego; se prensa para separar la película y celulosa, se deslíe en el agua para que se deposite el almidon, se separa este y se seca finalmente. Por medio de este procedimiento se obtiene una cantidad de glúten que separado el álcali por medio de un ácido se recoge para servir de alimento principalmente á algunos irracionales.

Todos los almidones y féculas se reconocen por sus caracteres microscópicos, y por más que tengan igual composicion química y el mismo valor nutritivo, no se digieren unos y otros con igual facilidad. Los verdaderos arrow-roots de las Indias occidentales, como los de las Bermudas y de la Jamáica, permanecen á menudo en el estómago del enfermo, mientras que otros son expulsados.

Puede decirse que no contienen azoe, ó si existe en ellos es en tan pequeña cantidad, que es apenas apreciable. Su utilidad como alimento es exclusivamente debida al carbono. El mejor modo de condimentarlos, es hirviéndolos por espacio de un minuto ó poco más en agua ó leche.

Los alimentos vegetales de que vamos á ocuparnos ahora, son aquellos que tienen gran cantidad de agua, por cuya razon son conocidos con el nombre de *alimentos vegetales acuosos*. Uno de los más importantes es la *patata*.

La patata fué importada de América á Europa, en el siglo xviii, y como una planta rara, por sir Walter Raleigh, habiéndose convertido desde entonces en un artículo de alimentacion, puede decirse, universal. Sus ventajas son tan grandes, que será siempre, á no dudarlo, uno de los alimentos más favoritos. A un cultivo y conservacion fáciles, reúne facilidad asimismo en la coccion y digestion, no disgustándose nunca, pudiéndose prescindir hasta del adovo en el guisado. La patata así se come por todos en tiempo de abundancia como de escasez, consumiéndose en proporciones aún mayores que las del arroz. El doctor Smith dice que en Irlanda, así que la patata ha llegado en sazon, cada adulto la come tres veces al dia, en la proporcion de 1'59 kilogramos cada vez, de manera que cada individuo hace un consumo diario de 4'76 de patatas.

Esta cantidad, un muchacho robusto en Inglaterra apenas la consume en media semana. En Anglesea se comen dos veces patatas al dia, y el consumo de un adulto por semana se eleva solo á 7'48 kiló-

gramos. En Escócia, el término medio del consumo por semana es de 6'80 kilogramos por cabeza.

El valor nutritivo de la patata dista mucho de ser grande, por cuanto solo contiene un 25 por  $\%$  de materia sólida, y esta únicamente 2,1 de sustancia azoada. Por otra parte, la patata está falta de materia grasa, por cuyo motivo es conveniente añadirsele en la alimentación. La carne y el pescado se unen perfectamente con la patata, así como casi todas las demás sustancias comestibles; entre estas, sin embargo, la que mejor se une á ella, es la leche. En Irlanda, sobre todo en tiempo de abundancia, las patatas y la leche constituyen la principal alimentación.

En razon de su bajo precio, la patata es un alimento económico. Siendo el valor de la patata el de 5 céntimos la libra, segun indica la Tabla IV, á un adulto le bastan 2,95 francos por semana para procurarse el azoe y carbono necesarios para la vida. Sin embargo, cuando el cultivo de la patata es hecho de una manera económica, en que el trabajo agrícola lo ponen las mujeres y los niños, como sucede generalmente con las que se cultivan en los huertos, entonces el coste de las patatas es menor, pudiéndose conseguir dos kilogramos por solo 10 céntimos, costando la alimentación semanal no más que 80 céntimos; precio con el que no puede competir ningun otro alimento vegetal.

Es mejor cocer las patatas con la película, teniendo una pérdida solo de 3 por  $\%$ ; mientras que si se pelan para cocerlas, la disminucion no baja de 14 por  $\%$ . Las variedades farináceas se cuecen y digieren mejor que las compactas y grasas. En estas últimas se encuentran las patatas recientes y las añejas que empiezan á germinar, por cuyo motivo es preferible comerlas guisadas.

Todos los vegetales acuosos están dotados de propiedades anti-esorbúticas, recomendándose muy especialmente como á tales las patatas. Ya en el año 1781 sir Gilbert Blanc, en su obra sobre *Las enfermedades de los navegantes*, habla de la accion bienhechora de las patatas en el escorbuto; posteriormente y hasta nuestros días, dicha accion se ha venido comprobando. El doctor Baly, en sus investigaciones sobre las enfermedades de los encarcelados, hace notar que el escorbuto no se conoce en punto alguno en que los presos se alimentan de patatas; y de aquí la recomendación de que todos los buques que deban hacer una larga navegacion se aprovisionen de pata-

tas frescas ó viejas, como un medio preservativo del escorbuto.

Otros vegetales acuosos de uso comun, como los *nabos*, *zanahorias*, *alcachofas*, *cebollas*, *puerros*, *coliflores*, *coles*, *acelgas*, *lechugas*, etc., tienen á corta diferencia todos un mismo valor nutritivo siendo este inferior al de las patatas, como puede observarse recorriendo la Tabla III. En efecto, solo contienen de 9 á 17 por % de materias sólidas, y unicamente 1'2 por ciento de sustancia azoada. Son recomendables principalmente por sus propiedades anti-escorbúticas, por dar gusto á los alimentos insípidos y templar á aquellos que son demasiado fuertes.

La *banana* y el fruto del *árbol del pan*, son asimismo unos comestibles preciosos, de los que se hace gran consumo en las regiones tropicales. La primera contiene muy cerca de 27 por % de sustancia sólida, siendo casi tan nutritiva como el arroz. Cerca de 2'95 kilogramos del fruto fresco, ó 0'91 kilogramos de harina seca, aderezados con 0'454 de pesca salada, constituyen la alimentacion cotidiana y ordinaria del obrero. El fruto del árbol del pan es, puede decirse, el principal alimento de los habitantes del archipiélago Indico y de los de las islas del mar del Sud. Hay variedades distintas, que se recogen en diferentes épocas del año. Es sumamente jugoso, pues contiene hasta 80 por % de agua, recolectándose por lo regular antes de que esté maduro, porque entonces el almidon se encuentra en estado de fécula y no en el de azúcar, como sucede más tarde. Se prepara el fruto fresco pelándolo, envolviéndole en hojas y cociéndolo entre dos piedras calientes. Tiene entonces el gusto del pan fresco. Se conservan no obstante, gran cantidad de frutos maduros, pelándolos y cortados en pedazos, colocándolos en cuevas bien secas y cubriéndolos con hojas de bananeros. Al cabo de cierto tiempo experimentan una especie de fermentacion, que viene á ser un principio de putrefaccion, como lo indica su olor, y el fruto se trasforma en una masa de la consistencia de queso blando. Cuando se quiere echar mano de él para la alimentacion, se amasa bien, y metido entre hojas se cuece entre piedras calientes.

*Algas marinas.* A lo largo de todas nuestras costas se encuentran sustancias más ó ménos alimenticias, que, con alguna preparacion prévia pueden volverse agradables. Las algas marinas se hallan en este caso, y nuestra Sociedad de Artes se ha distinguido por sus laudables esfuerzos al objeto de utilizar una alimentacion tan abundante

como de poco coste. Si hemos de juzgar por el análisis del doctor Davy y del doctor Apjohn, de Dublin, parece que cuando están algo secas las plantas marinas contienen de 18 á 26 por % de agua, y que su materia azoada se eleva de 9'5 á 15 por %, mientras que el almidon y el azúcar lo contienen en una proporcion media de 66 por %. Estos resultados colocan á las plantas marinas como á los vegetales más nutritivos; y en efecto, es así, pues lo son más que la cebada y el maíz.

Las variedades de plantas marinas actualmente utilizadas, son las siguientes:

*Porphyra lamiata* y *porphyra vulgaris*, llamada *laver* en Inglaterra, *stoke* en Irlanda, y *slouk* en Escocia. El *chondrus crispus*, llamado carragahen, ó *irish moss*, y tambieu *pearl moss*. La *laminaria digitata*, conocida bajo el nombre de *seagirdle* en Inglaterra, *tangle* en Escocia, y *red-ware* en los Orkneys; y la *laminaria saccharata*, *alaria esculenta*, ó *bladder loek*, llamada aún *hen-ware* y *honey-ware* por los escoceses. La *ulva latissima*, ó *green laver*. *Rhodomenia palmata*, ó *halymenia edulis* ó *dulce*, de la Escocia. Estas plantas, así como otras muchas, son comidas por los habitantes de las costas de nuestro archipiélago y continente. En varios puntos de Escocia y de Irlanda constituyen una parte considerable de la alimentación del pobre.

Para condimentarlas se hace preciso el macerarlas con agua dulce, al objeto de despojarlas de la parte salina que contienen; en algunos casos es conveniente añadir al agua una corta cantidad de carbonato de sosa para quitarles el amargo. Despues se las cuece en la estufa con agua ó leche, hasta que están tiernas ó mucilaginosas. Son mejores aún y más sabrosas si se aderezan con pimienta y vinagre. Los *lavers*, bajo el nombre de *sauce marino*, son tenidos como un objeto de lujo en Lóndres.

Réstanos, finalmente, decir algunas pocas palabras sobre los hongos como alimentos vegetales. Aunque las variedades comestibles son muy nutritivas, no merecen sin embargo el ocupar por mucho tiempo nuestra atencion como alimentos. Los hongos más bien son empleados para sazonar otros alimentos que para ser comidos solos; el *mousseron commun*, la *morilla* y la *trufa* son muy empleados para aderezo de la carne y volatería.

*Azúcar y casonada*. Estas dos sustancias son de grande consumo

por su sabor agradable y poder nutritivo. El doctor Smith dice, que de cien obreros, noventa y ocho consumen por semana 212 gramos de azúcar. De los obreros escoceses, por lo ménos 96 por  $\%$  usan el azúcar, y de los irlandeses el 80 por  $\%$ . En el país de Gales se hace un consumo semanal de 172 gramos de azúcar por adulto; sin embargo, en ese país hay una diferencia notable en el consumo, respecto el Norte y el Sud. En el Norte el consumo medio se eleva á 318 gramos por persona, mientras que en el Sud no pasa de 85 gramos, haciéndose principalmente mezclado con el té.

La *casonada* es aún más dulce que el azúcar y ménos cara, por cuyo motivo es mayor su consumo. La variedad llamada *melaza* que es la que se separa del azúcar bruto ó no refinado, es preferida por su mejor sabor, y es la que ordinariamente se vende como *casonada* propiamente dicha. La *casonada* se alia perfectamente con toda clase de manjares, formando potajes y pudings con los farináceos. En España, en la Península principalmente, es escaso el consumo de las melazas, ya que nosotros como poseedores de los mejores azúcares del mundo preferimos estos á aquellas.

El azúcar contiene de  $\frac{1}{4}$  á 10 por  $\%$  de agua, y la *casonada* 23 por  $\%$ ; lo restante lo constituye la materia carbonada, careciendo de azoada: son, por consiguiente, los alimentos carboníferos por excelencia, estando en este concepto en la misma línea que el almidon. Por más que el doctor Richardson afirme que su abuso produce la catarata, esto dista mucho de ser un hecho comprobado.

*Alimentos procedentes del reino animal.* El primero de que debemos ocuparnos es la *leche*: líquido que contiene todos los elementos necesarios para el desarrollo de la infancia, por cuyo motivo es considerado como el tipo de los alimentos.

En muchas comarcas, tales como la Suiza, la leche es el alimento principal de sus habitantes. La leche se consume en grandes cantidades en todos los países que pueden proporcionársela con facilidad y abundancia. En la clase obrera de Inglaterra, el 76 por  $\%$  hace uso de la leche, y tres por ciento la comen en forma de manteca, y cincuenta y tres por ciento en el estado de leche desnatada. En el país de Gales el consumo medio de la leche por los obreros se eleva á 2,41 litros semanales por persona; en el Sud solo es de 1'70, mientras que en el Norte es de 4'25. En Escócia la proporción es aún más elevada entre la clase obrera, pues llega por semana á 3'54 litros, y



en Irlanda hasta 3'84. Los que menor cantidad consumen es la clase proletaria de Lóndres; los tejedores de Spitalfield no consumen más que 215 gramos por persona semanales, y los de Bethna-green llegan apenas á 42 gramos.

Cuando se examina la leche con el microscópio se la halla formada de innumerables globulillos de manteca que flotan en un líquido trasparente. Cuando se deja reposar por espacio de algunas horas, las partículas grásas suben á la superficie, constituyendo la manteca, que por su cantidad se aquilata la riqueza de la leche. La leche de vaca es más pesada que el agua, en la proporcion de 1,030 ó 1,032 á 1,000. La leche de burra es la más ligera; su densidad es solo de 1,019; á esta sigue la de mujer, que pesa 1,020, siendo finalmente las más pesadas la de cabra y la de oveja, que llegan á 1,035 y 1,042 respectivamente.

La cualidad de la leche varia segun la raza de la vaca, el tiempo que cuenta, la naturaleza de los alimentos y la hora en que ha sido ordeñada. Por la tarde la leche es más rica que por la mañana, y de una misma extraccion las últimas porciones son mejores que las primeras. Tomando el promedio de un gran número de muestras de leche de vaca, ésta contiene 14 % de materia sólida, compuesta ésta de 4'1 de caseina; 5'2 de azúcar; 3'9 de manteca y 0'8 de sustancias salinas. La cantidad de materia azoada á la carbonosa es de 1 á 2'2; mas como la sustancia grasa es 2'5 es mucho mas nutritiva que el almidon, en que su proporcion es de 1 á 3'6.

Cuando la leche se calienta hasta la ebullicion la caseina se coagula en cierta proporcion y si la leche ha estado en reposo antes de hervirla de manera que la manteca haya tenido tiempo de subir á la superficie el cóágulo contiene la crema constituyendo entonces lo que se llama nata en nuestro país y *clotted-cream* en Inglaterra. La leche á que se ha hecho experimentar esta operacion, es mucho menos nutritiva, que la que contiene la crema y nata; y de aqui el que cuando éramos quimicos del Ayuntamiento de Barcelona, nos hubiésemos quejado ininidad de veces de la inesplicable tolerancia que aun hoy día se observa en esta capital de espender al público cuasi desnatada la leche. La permission de semejante abuso es en perjuicio del consumidor. Varias veces habiamos dicho al Municipio: que no era nuestro ánimo oponernos á la espendicion de la leche desnatada, pero si que era preciso el que el público supiera á que atenerse en

un artículo de tanta trascendencia para la salud; y que en este supuesto se obligára á los espendedores á tener fijos en los envases de la leche unos rótulos que en caractères bien claros y legibles dijese si la leche, en los mismos contenida era ó no desnatada. Los rótulos vinieron, pero en letra tan microscópica y poco clara que el consumidor se quedó sobre este particular tan á oscuras como antes. Si esto se hubiese hecho como debia, el comprador que hubiese querido la leche desnatada por ser mas barata, porque mas barata debia ser, sabia que se le daba desprovista de gran parte de la sustancia nutritiva; mientras que ahora se la venden de la misma manera cobrándosela como si no fuera desnatada. Esto que en buena ley es un engaño al público, no debiera bajo concepto alguno permitirse.

Los ácidos coagulan asimismo la caseina, con la que se prepara el requeson y queso, quedándo el suero que tiené en disolucion el azúcar ó lactina y las sales.

La crema es rica en manteca y como puede verse en la Tabla III contiene 34 por % de materia sólida, en la que 26'7 son de manteca. La densidad de la crema es de 1'013.

La leche desnatada, es la que se le ha quitado la crema. Contiene apenas la mitad de la manteca que la leche sin desnatar y su densidad es de 1'037. Tocante á las demás sustancias contiene las de la leche fresca; siendo no obstante y debidamente menos estimada como á nutritiva.

La leche de manteca, es el residuo de leche ó de la crema del que se ha quitado la manteca por medio de la agitacion; es todavía mas pobre en materia grasa que la leche desnatada, por cuanto apenas contiene la mitad. A menos que sea muy fresca es generalmente algo ácida y á veces este ácido es tal que llega á transformarla en una especie de jalea espesa.

El suero es el líquido opalino del que se ha separado el queso por medio de la coagulacion, producida por lo regular artificialmente, de la sustancia caseosa. Aunque es poco nutritivo retiene no obstante en disolucion algo de caseina, el azúcar y las sustancias salinas. Es raramente tomado como alimento y aunque en algunos países se dá á los cerdos, en el nuestro se toma alguna que otra vez como una especie de depurativo. En Suiza se le consideran virtudes altamente medicinales, propinándolo como una especialidad en el tratamiento de las afecciones crónicas de los órganos abdominales; denominan-

do á ese tratamiento *cura al suero*. Es una idea popular y vulgar la de que el suero es sudorífico, y de aquí el que tengamos *suero al vino*; *suero al cremor de tártaro*; *suero al alumbre*; *suero al tamani-do*, etc. segun que la leche haya sido coagulada por uno ú otro de dichos medios.

El *queso* es el producto de la coagulacion de la leche obtenida por medio de la membrana interior del estómago del becerro, de la hierba col ó de algun ácido. Cuando la crema se ha coagulado constituye el queso á la crema, que es de corta conservacion debiéndose comer luego. Este queso á la crema es lo que en nuestro pais constituye el requeson. Contiene la mitad de su peso de manteca y únicamente  $\frac{1}{8}$  de verdadero cuajo.

Cuando á la leche fresca se añade manteca y se hace cuajar la mezcla resulta un queso muy rico tal como el *Glowcester* y el *Stilton*. Cuando se emplea únicamente leche fresca, el queso es menos rico, siendo por esto de buena cualidad como el *cheddar*. Cuando se le quita  $\frac{1}{8}$  ó  $\frac{1}{10}$  de la crema se produce un queso de una cualidad muy apetecida como el *Glowcester simple*; el *Chesler*; el *Americano*, etc. Finalmente cuando quitada á la leche toda la crema y el coágulo se produce además en leche desnatada forma el queso magro de Holanda, de Friesland, de Somersetstrise y de la Galia meridional.

Cada variedad de queso empieza por ser dulce y comparativamente sin sabor; mas con el tiempo sufre cierto cambio desarrollándose el sabor, diciéndose entonces que el queso está maduro.

En la Tabla III se ve el análisis de dos de los mas importantes quesos y por él se viene en conocimiento de que el uno contiene de 56 á 64 por ciento de materia sólida, en la que la mitad la constituye el coágulo. En el queso magro el coágulo entra en la proporcion de 44'8 por ciento y la materia grasa solamente en la de 3'6; mientras que en el Cheddar el coágulo entra por 2'84 por ciento y la materia grasa por 31'1. El queso ocupa pues un rango elevado en la escala de las sustancias alimenticias en razon á la cantidad de materia azoada, siendo por lo mismo un alimento precioso. Sin embargo el queso es digestible solo hasta ciertos límites; lo que hace que pueda comerse no mas que en pequeñas cantidades. Asimismo en razon de su precio no resulta mas económico que otros alimentos; únicamente en algunos paises en que se puede comprar barato es un excelente compañero del pan.

*Carne.* Dificilmente se encontraría clase alguna de la sociedad por pobre que sea, que no haga todos los esfuerzos posibles para procurarse como alimento la carne. No parece sino que se tiene como un elemento necesario para la alimentación. En Lóndres se consume en la proporción de 42 gramos por semana por cada adulto. En Inglaterra, de los obreros que se dedican á trabajos penosos hay un setenta por ciento que la comen en la cantidad de 454 gramos por semana cada uno. En Escocia es solo de sesenta por ciento los que la consumen. En el país de Gales solo son en número de treinta, y de veinte en Irlanda.

Es difícil tener un dato fijo de la cantidad de carne que se consume en Lóndres; no obstante, si es exacto el cálculo del doctor Winter el consumo se eleva á 8'72 gramos por semana para cada individuo, ó sea 125 gramos diarios por individuo. En París segun M. Armand Husson, por datos recogidos en la administracion de consumos, la cantidad de carne consumida corresponde á 1'389 gramos semanales por persona ó sean unos 198 gramos por dia. Nosotros los ingleses no comemos de consiguiente tanta carne como los franceses.

La carne, expendida en la carnicería, varia mucho en sus cualidades nutritivas segun las proporciones de grasa. Existe una grande preocupacion á favor de la carne de buey por considerarle más nutritiva que las demás. Ciertamente que el magro de cualquier especie de carne tiene el mismo valor nutritivo con tal que se digiera bien; mas respecto este concepto presenta grandes diferencias. El sabor de la carne varia segun la naturaleza del animal y sustancias con que ha sido alimentado. La carne del cerdo de los Pampas, ó mejor dicho la de todos los cerdos salvajes, tiene un gusto extremadamente fuerte; no obstante cebándolos convenientemente es deliciosa. En los animales que viven en manadas, la proporción de magro es siempre mayor que la de la grasa en la carne, elevándose la materia sólida de 28 á 20 por %; empero en los animales que se ceban, la proporción de grasa supera á la de magro, siendo la sustancia sólida cuasi la mitad del total de la carne ó muy cerca de un 50 por %. Los procedimientos para cebar á los animales tienden todos á sustituir el agua por la grasa, en tanto que la buena cualidad de la carne depende principalmente de la intimidad en que está mezclada la grasa con el tejido muscular. No todos los animales distribuyen de

igual modo la grasa en su cuerpo; unos la acumulan en la superficie del cuerpo, mientras que otros al rededor de los órganos interiores. La habilidad del criador de animales para el matadero consiste en combatir esas dos tendencias, y al mismo tiempo proporcionarles una grasa que no se derrita ni se evapore durante la coccion de la carne. Los alimentos oleaginosos tienden todos á producir una grasa blanda y fusible.

La proporcion media de grasa y de magro que debe tener la carne propiamente dicha procedente de los mataderos está indicada en la Tabla VI, presentando la Tabla III la de las sustancias nutritivas en las partes más usuales del animal. La materia carbonada es poco abundante en el magro de la carne, mas este defecto se suple perfectamente guisándola con patatas y haciendo uso del pan al comerla. En la carne grasa, en la que se considera que su valor nutritivo es dos y media veces mayor que el del almidon y azúcar, la materia carbonada traspasa por lo regular la proporcion media. No sucede así en la carne de puerco, por lo que es bueno asociarla á la de conejo, volateria ó de buey.

**TABLA VI.**

Proporciones y valor nutritivo sobre cien partes de carne.

	EN EL ANIMAL		AGUA		MATERIA AZOADA		GRASA		SALES.	
	Quartos.	Despojos.	Quartos.	Despojos.	Quartos.	Despojos.	Quartos.	Despojos.	Quartos.	Despojos.
Bueyes de manada . . . . .	50.3	38.9	60.8	»	18.0	»	16.0	»	5.2	»
Bueyes medio gordos . . . . .	»	»	54.0	59.6	17.8	20.6	22.6	15.7	5.6	4.1
Bueyes gordos . . . . .	59.8	38.5	45.6	59.8	15.0	17.5	34.8	26.3	4.6	3.4
Terneras gordas . . . . .	55.6	41.5	»	»	»	»	»	»	»	»
Vacas gordas . . . . .	63.1	33.5	62.3	64.9	16.6	17.1	16.6	14.6	4.5	3.4
Carneros de rebaño . . . . .	53.4	45.6	57.3	63.7	14.5	18.0	23.8	16.1	4.4	2.2
Carneros medio gordos . . . . .	59.0	40.5	49.7	61.1	14.9	17.7	31.5	18.5	4.1	2.7
Carneros gordos . . . . .	»	»	39.7	55.2	11.5	16.1	45.4	26.4	3.5	2.3
Carneros muy gordos . . . . .	64.1	35.8	33.0	45.1	9.1	16.8	55.1	34.5	2.8	3.6
Corderos gordos . . . . .	»	»	48.0	58.5	10.9	18.9	36.9	20.1	3.6	2.5
Cerdos de manada . . . . .	79.8	18.8	55.3	67.9	14.0	14.0	28.1	15.0	2.6	3.1
Cerdos gordos . . . . .	83.4	16.1	58.6	59.4	10.5	14.0	49.5	22.8	1.4	3.0
Promedio . . . . .	64.1	34.3	48.4	53.8	13.5	17.2	34.4	21.0	3.7	3.0

La cantidad de hueso en la carne varía; sin embargo rara vez baja

del 8 por  $\%$ . En el cuello y pecho del buey es de un 10 por  $\%$ . En la espalda y piernas delanteras es de 33 á 50 por  $\%$ . Las partes mas económicas por lo descargadas de hueso son la rabadilla, filete, lomo y muslo. En el carnero y asimismo en el cerdo, el muslo y la pierna y luego la espalda son las partes más ventajosas.

*La carne de caballo*, muy conocida en Alemania y hoy día en Francia, es apenas consumida en Inglaterra, y el mayor consumo que se hace de ella es para los perros. En Alemania, Bélgica y Suiza, donde se expende en los mercados públicos, al decir de las gentes que la comen, es superior á la de buey. Seguramente que nosotros la habremos comido sin saberlo en nuestras excursiones al continente. El mejor *Chateaubriand* ó doble beef-steak de París, segun se dice, es el que está hecho con carne de caballo; sin duda los que frecuentan los restaurantes de París la habrán tomado cariño sin saberlo, saboreándola como excelente buey. Cuánto caballo por buey habrán comido los visitantes de la actual Exposicion de París. La costumbre que tenemos por el buey hace que nos repugne el caballo, que por otra parte ha de ser bueno siempre que no se mate por viejo. La alimentación del caballo ha de producir en el mismo una carne que no puede ménos de ser gustosa y muy nutritiva. En el *Saturday Review* hay una anécdota de un francés que reprochaba á un inglés el menosprecio que éste hacia del buey de Francia. «Yo he estado, le dijo, dos veces en Inglaterra y sin embargo nunca he hallado superior vuestro buey al nuestro; yo encuentro bien el que vosotros lo sirvais en pequeños trozos en forma de filete, mas no por esto me parece mejor.» «¡Dios del cielo! exclamó el inglés asombrado, ¡hombre, si por buey habeis comido gato! A pesar de todo no hay un motivo serio para que la carne de caballo forme parte de la alimentación del hombre; sin embargo de contar con poderosos defensores, entre los que se cuenta el gran naturalista Geoffroy Saint-Hilaire.

El *venado* y carne negra de otros animales salvajes difiere de la de carnicería en que es más magra y contiene más sangre; pero su valor nutritivo, cuando es bien condimentada, no es inferior al de la buey ni carnero, digiriéndose con mayor facilidad.

Los despojos forman cerca de un tercio del total del animal. Los constituyen la sangre; la cabeza con su contenido, como la lengua y seso; el corazón y los pulmones; las vísceras, como el diafragma, el hígado, el bazo, el páncreas, el estómago, los intestinos y órganos

reproductores; los piés, la cola y la piel. En el cerdo la cabeza y la piel son consideradas como parte integrante de la carne.

Cuasi todos los despojos bien guisados pueden usarse como alimento. La sangre de cerdo mezclada con harina y grasa forma el *puding negro*, que contiene cerca de 11 por % de materia azoada. Limpiando bien y haciendo hervir la tripa de ternera constituye un alimento que contiene 13 por % de albúmina y 16 de grasa. El corazón, los pulmones y el páncreas que forman cerca de 7 por % del peso del animal, son aun más nutritivos que la carne magra. La cabeza de buey produce una excelente sopa; mas es necesario hervirla por mucho tiempo para extraerle la parte nutritiva. Hirviéndola por espacio de ocho ó nueve horas suministra un cuarto de su peso de gelatina. Las piernas hervidas son asimismo un buen alimento. Los huesos tienen gran cantidad de materia grasa y azoada, que se separa contundiéndolos y haciéndolos hervir por espacio de muchas horas. Seis libras de hueso equivalen á una de carne por el azoe y á dos por el carbono que contiene.

La grasa salada y lo que nosotros llamamos tocino difieren de la carne fresca por la cantidad relativamente grande de grasa que contienen comparada con la del agua. Es un alimento cuyo uso es universal en las clases obreras. Setenta trabajadores por % consumen de  $\frac{1}{4}$  de libra á dos libras por semana. En Escocia, un 69 por %, en Irlanda 40 por %. Es preferible á la carne fresca por varias razones; puede hacerse uso de ella de una manera más continuada, sobre todo los niños, á los que gusta por lo regular el graso; es más sabrosa; cuece con facilidad y disminuye poco por la coccion; se conserva sin cuidado y se la tiene siempre á mano para usarla. Es preferido el lardo inglés por más que es doblemente caro que el americano, porque á un mejor gusto, reúne el que pierda ménos al cocerse. La inferioridad del tocino americano proviene indudablemente del modo como se crían los cerdos; viven en estado salvaje y comen grandes cantidades de bellotas y semillas oleaginosas. El tocino bueno no debe perder por la coccion más del diez ó quince por ciento.

El valor nutritivo del tocino fresco y del salado está indicado en las Tablas III y IV. Lo que hay de notable en el tocino es la cantidad de materia carbonada que contiene, excesiva comparada con la de azoada. Calculada con la del almidon, es de 20 á 24 por 1. Por este motivo el lardo mejora las sustancias ricas en azoe, como son los huevos, la carne, volatería y legumbres.

La *volateria* y el *conejo* no son carnes muy nutritivas. Contienen mucho azoe, pero poca sustancia grasa. En las aves acuáticas, como las ocas y los patos, la grasa es más abundante; mas tienen ciertas sustancias aromáticas, que no son fáciles de digerir. La carne de liebre es algo indigesta, por lo que es conveniente someterla á ciertas preparaciones al condimentarla.

El *pescado* no es alimento que apetezcan las clases obreras, á no ser que esté salado ó ahumado, en cuyo caso es comido por su fuerte sabor. Hay cierta prevención respecto el pescado y es la de que no es muy nutritivo, fundándola en que no satisface completamente el apetito y que se digiere con sobrada prontitud; no obstante los habitantes de nuestras costas hacen de él un grande consumo.

El valor nutritivo de algunas variedades blancas de pescado, tales como la pescadilla, merluza, lenguado, etc. está indicado en las Tablas III y IV, en las que se observa que dichos pescados contienen solamente 22 por  $\%$  de sustancia sólida, de los que 18 son de materia azoada, por cuyo motivo conviene condimentarlos con manteca á fin de aumentar su valor nutritivo.

El maquerel, la anguila y el salmon son más ricos en materia grasa; el primero contiene cerca de 7 por  $\%$ ; el salmon 8 por  $\%$  y la anguila cerca de 14 por  $\%$  de materia oleosa. La sardina, arenque y anchoa, así como la mayor parte del pescado de agua dulce la contienen en alguna cantidad.

El pescado se halla en las mejores condiciones de nutrición en el tiempo del celo, porque entonces, no solamente es más sabroso, sino que su carne es más dura y compacta. En las demás épocas es algo gelatinosa y acuosa.

Los crustáceos y conchas de toda especie tienen todos á corta diferencia el mismo valor nutritivo. Contienen cerca de 13 por  $\%$  de materia sólida, cuya composición es igual á la del pescado blanco; difieren, sin embargo mucho respecto la facilidad con que se digieren; los cangrejos se digieren con poca dificultad y con ménos las ostras. No obstante no convienen á los estómagos delicados. En los puntos de mar, los pobres comen grandes cantidades de crustáceos. El caracol y la babosa son comidos en el continente y en China como un manjar delicado y nutritivo.

Los *huevos* contienen cerca de 26 por  $\%$  de materia sólida, constituida por 14 de sustancia azoada y 10  $\frac{1}{2}$ , de grasa ó carbonada. La



yema es la parte donde se halla la materia grasa y la contiene en la cantidad de 31 por  $\%$ ; la albúmina ó clara contiene la azoada en la proporción de 20,4 por  $\%$ . En suma, los huevos son pobres en materia carbonada; calculada respecto el almidón es á la materia azoada como 1,75 á 1. Por este motivo los huevos se asocian perfectamente á las grasas y sustancias farináceas.

Los cuerpos *grasos* de que se hace consumo generalmente son, la manteca, el lardo y el sahín. Cuando los alimentos abundan de sí en materia grasa, esta no se les añade, antes bien se les asocia otros que la tengan en pequeña proporción. Noventa y nueve por ciento de obreros hacen uso de la grasa en la cantidad de 170 gramos cada uno por semana. Es difícil determinar la cantidad que necesita el hombre; sin embargo parece que por lo ménos es de 28 por  $\%$ . Los cuerpos grasos generalmente empleados contienen 80 por  $\%$  de verdadera grasa; lo restante es agua y sal. El sahín y ciertos vegetales grasos de los trópicos contienen casi tanta grasa como la manteca.

El *cacao* y el *chocolate* deben sus cualidades alimenticias á la materia grasa que contienen. El primero contiene 50 por  $\%$  de sustancia grasa sólida, llamada manteca de cacao, y el chocolate preparado con éste es un alimento muy agradable.

De los líquidos que forman parte de la alimentación la *cerveza* es uno de los más importantes por sus propiedades nutritivas. Contiene 9 por  $\%$  de sustancia sólida, formados por el azúcar y goma. Según Liebig, en los países donde no se consume cerveza, se hace más consumo de pan.

No está todavía bien determinado el papel que juegan en la alimentación el *té* y el *café*; por más que como por instinto se haga de ellos un grande consumo, sus propiedades nutritivas son por cierto bien insignificantes. Más tarde nos ocuparemos de ellos con mayor extensión.

El último principio alimenticio de que trataremos en esta conferencia es la *materia salina*. Es una cosa indudable que en nuestra economía hay falta de fosfatos y sulfatos de cal, potasa y magnesia y que es muy conveniente el proporcionárselos; más aunque sea sentida esta conveniencia, no es ménos el cuidado que tenemos en suministrar á nuestro cuerpo la sal común. En la mayor parte de los casos los fosfatos y sulfatos son suministrados por los alimentos ordinarios; mas M. Lowes ha encontrado en sus experiencias sobre los

animales cebados, que por cada parte de materia salina contenida en el cuerpo del lechon hay 14 ó 15 en sus alimentos, y no debe deducirse de esto que toda dicha sustancia salina se haya perdido, sino que tal vez desempeñe un papel importante en el trabajo de asimilacion y secrecion. Sin embargo, como no hay la suficiente sal comun en los alimentos, de aquí la precision de añadírsela.

Antes de terminar esta conferencia, permítasenos algunas consideraciones sobre el vasto mecanismo puesto en juego para la alimentacion cotidiana de una ciudad tan populosa como es Lóndres. Pasan de tres millones de habitantes los que se han de nutrir diariamente, y sin embargo de hacerse un asombroso consumo cotidiano de alimentos, á nadie le ha ocurrido que estos pudiesen faltar. Por otra parte el aprovisionamiento se hace con tanta regularidad, que sin que haya en él nada de supérfluo, llegan á la ciudad y hasta son distribuidos en nuestras propias casas. Todos los dias llegan por término medio 200 toneladas de pescado fresco; se matan 4,000 carneros; 700 bueyes; 90 terneras; 4,000 cerdos, sin contar la manteca y jamones; más de 5,000 cabezas de volatería de diferentes especies; más de un millon de ostras; cantidades inmensas de huevos; una enorme porcion de harina para elaborar más de un millon de panes de á cuatro libras; vegetales, manteca y cerveza en proporciones convenientes. Figúrense nuestros lectores, como dijo el arzobispo, Wateley, un comisionario en jefe para aprovisionar á esta poblacion de tanta vitualla ¿cómo se las compondria? Y sin embargo ese aprovisionamiento se hace con la regularidad de una máquina, sin intervencion del gobierno ni de la municipalidad y sí sólo por el mágico poder y accion sin cortapisa del libre comercio.

## CONFERENCIA SEGUNDA.

---

### Funciones de los diferentes alimentos.—Sus propiedades digestivas comparadas.

El fenómeno de la digestión es debido á un trabajo físico y químico á que se sujetan los alimentos desde su introducción á la boca; nada tienen que ver en él las funciones vitales. Los alimentos, así que se hallan triturados, son sometidos á la acción de disolventes especiales, tales como la saliva, los jugos gástrico, pancreático, la bilis y el moco intestinal, asociados todos á una notable cantidad de agua. La digestión, tal como la describe Berzelius, es una verdadera dilución, porque después de las investigaciones de Bernard, de Bidder y de Smidt, la cantidad de fluido segregado en el canal intestinal y absorbido de nuevo por el mismo no es ménos de 13,63 litros durante las veinte y cuatro horas. Héos aquí, en efecto, las proporciones diarias de las diferentes segregaciones y de otros principios sólidos.

	Materiales sólidos.		Principios activos.	
	Kilogr.	Centígr.	Centígr.	
Saliva. . . . .	1,61	1496	240	ptyalina.
Jugo gástrico. . . . .	6,36	19180	2049	pepsina.
Jugo pancreático. . . . .	4,00	39991	5008	pancreatina.
Bilis. . . . .	1,61	7987	6953	fermento orgánico.
Moco intestinal. . . . .	0,21	298	181	idem.
Total.	13.89	68964	14429	disolv. especiales.

Todos estos agentes, por su especial accion disolvente sobre los principios alimenticios, se apoderan de su parte nutritiva introduciéndola en la circulacion.

Cada uno de dichos fluidos, abundantemente segregado en el tubo digestivo, está destinado á una funcion especial.

La *saliva*, segregada por varias glándulas que tienen su abertura en la boca, es un líquido claro, gleroso, de reaccion ligeramente alcalina, á exepcion de cuando se está en ayunas, conteniendo muy cerca de 1 por % de materia sólida, de la que la mitad está formada por una sustancia orgánica particular llamada *ptyalina*; el resto está compuesto de cloruro y fosfato de sosa y un poco de carbonato y sulfocianato de la misma base. La *ptyalina* es una sustancia azoada, de la misma naturaleza que la diastasa, fermento, que en los vegetales convierte el almidon en azúcar; y de aquí el que Mialhe la haya denominado *diastasa animal*, por considerarla como agente principal de la digestion de los alimentos amiláceos. Una parte de *ptyalina* es capaz, segun el mismo de convertir 8,000 partes de almidon insoluble en glucosa soluble. La saliva no ejerce ninguna accion química sobre la grasa, ni sobre la fibrina y cuerpos albuminosos; sus funciones positivas son las de conglomerar los alimentos para facilitar la deglucion, introducir oxígeno en el estómago y suministrar un disolvente para el almidon y celulosa. Los animales que se nutren principalmente de materias leñosas, como los castores, en los que las glándulas salivales son muy grandes, estando dispuestas de manera que hay un prolongado contacto entre la secrecion y el tejido vegetal.

Puede obtenerse una saliva artificial de los granos de fermentados y abundantes en diastaza, como por ejemplo el *extracto de malt de Liebig*.—M. Mège Mouriez descubrió que en la capa interior del envoltório del trigo existia un principio digestivo azoado, llamado *cerealina*, de la naturaleza de la diastaza, M. Morson. sacando partido de dicho descubrimiento, separó la cercalina y combinándola con azúcar dió lugar á un preparado que denominó *fosfato azucarado de trigo*. Cada una de las preparaciones dichas favorecen la digèstion de las materias farináceas.

El *jugo gástrico* es segregado por la superficie interior del estómago. Es transparente, de color amarillo pálido. de sabor ácido salado; es más pesado que el agua, de manera que su densidad es de 1,020; contiene de dos á tres por % de materia sólida, de la que

17 es de una sustancia azoada especial llamada *pepsina* por Schwann que la descubrió. La propiedad del jugo gástrico es la de convertir, en presencia de un ácido, cnasi á todas las sustancias albuminosas y fibrinosas en una especie de albúmina soluble, llamada *peptona* por Lehmann y *albuminosa* por Mialhe. Varias son las propiedades por las que se diferencia de la albúmina: es más fluida; no se coagula por el calor, ni por el alcohol débil, ni por los ácidos, ni por la mayor parte de las sales minerales; es lenta en descomponerse; es capaz de sufrir la diálisis, esto es de filtrar á través de las membranas animales y de consiguiente de ser absorbida, lo que no tiene lugar con la albúmina. Su poder digestivo es tan grande que Wasmann ha probado que un ácido líquido, que la contenga en la proporción de una parte por 60,000; esto es, solo un centígramo por litro, es capaz de disolver la carne; y Lehmann asegura que 100 partes de jugo gástrico extraído del estómago de un perro digirieron 5 partes de albúmina coagulada.

La existencia de un ácido libre en el jugo gástrico es algo dudosa. Lehmann, que lo ha estudiado, dice que es el ácido láctico; mas Schwann asegura que más de una vez ha encontrado el ácido clorhídrico libre; lo que hace presumir que esto sea debido á la descomposición de los cloruros existentes en el estómago por el ácido láctico. Cuando el ácido existe en exceso ó en corta cantidad la digestión se hace anormal; y Lehmann establece que la proporción mejor es la de que 100 partes de jugo gástrico se neutralicen exactamente por 1,27 de potasa.

En razón de la importancia de la pepsina como agente digestivo, su preparación se ha hecho un objeto de comercio. En Francia se la prepara extrayéndola del estómago del cerdo, lavándolo con cuidado, y luego raspando con el intermedio de una pequeña cantidad de agua la membrana interior; se filtra el líquido y se precipitan las sustancias extrañas por medio del acetato de plomo; se filtra de nuevo el líquido y se completa la separación de la sal de plomo precipitándola por una corriente de sulfido-hídrico; se deja en reposo, se separa la parte líquida y se calienta para eliminar el exceso de hidrógeno sulfurado; se filtra de nuevo y se hace evaporar con precaución hasta la consistencia de jarabe, mezclándole en este estado el almidón si se la quiere amilácea; el almidón se pone en una proporción que varía de 20 á 50 por ciento. En Inglaterra para la pre-

paracion de la pepsina se echa mano indistintamente del estómago del puerco que del carnero, no empleando la sal de plomo ni el hidrógeno sulfurado para la precipitacion de las materias extrañas, y sí el alcohol concentrado.

Las pepsinas de Boudault de Paris, Morson de Londres y otros contienen proporciones de almidon que varian de 20 á 50 por %; sin embargo su poder digestivo es fácil apreciarlo introduciendo una cantidad determinada de la pepsina dentro un frasco, añadiéndole 88 centigramos de agua destilada acidulada con 20 gotas de ácido clorhídrico; luego se le mezclan 5,5 gramos de carne magra. Se deja en reposo en una estufa calentada á 100 ó 110°, debiendo estar completada la digestion ó disolucion de la carne á las dos horas si la pepsina es buena.

La pepsina, como la diastaza, se vuelve inerte á la temperatura de 49 á 54°; por lo que no conviene tomar bebidas muy calientes despues de la comida. Será esto una teoría científica y nos permitirá M. Lelheby que le observemos que no la confirma la práctica. Es una costumbre que está en páctica en todos los países, el tomar bebidas calientes despues de suculentas comidas; en América y Europa el café es una de las indispensables á la terminacion de todo banquete. El té y la flor de tilo son otras bebidas calientes que se acostumbra tomar despues de comer, y de seguro que no se haria el uso que se hace de ellas si la experiencia hubiese demostrado que eran antidigestivas.

El *jugo pancreático* es una secrecion del páncreas. Hasta hace poco tiempo era poco conocido el juego ó papel que desempeñaba en la digestion el jugo pancreático. El jugo pancreático es un líquido incoloro, de densidad 1,008 ó 1,009. Como la saliva es un poco alcalino. Contiene 1,3 por % de materia sólida, de cuya cantidad  $\frac{1}{8}$  es una sustancia orgánioa azoada de naturaleza parecida á la de la ptyalina ó de la diastaza y á la que se llama *pancreatina*.

Hace más de veinte años que M. Claudio Bernard probó lo que mucho antes habia supuesto ya Valentin, que el jugo pancreático desempeña su papel en la digestion de las materias grasas; más se engañó en suponer que la pancreatina obraba saponificando la grasa para poner la glicerina en libertad. La verdadera accion del jugo pancreático consiste en dividir y subdividir los granos de grasa reduciéndola á partículas microscópicas. De esta manera la grasa es emulsionada y convertida en un líquido lechoso que mezclado con el agua

pasa con facilidad al traves del tejido intestinal á los vasos lactíferos. Esta accion del jugo pancreático es conocida gracias á los estudios hechos por el Dr. Dobell, quien creyendo importantes las funciones del páncreas en ciertas enfermedades, fijó toda su atencion en la observacion de las mismas. Con la cooperacion de M. Julio Schweiter, de Brighton á la sazón director del laboratorio de M. M. Savory y Moore, practicó una larga série de investigaciones sobre las propiedades de la secrecion pancreática, y encontró, que cuando se tritura en un mortero el páncreas fresco con dos veces su peso de manteca ésta se emulsiona rápidamente, añadiéndole cuatro volúmenes de agua en cuatro veces, constituyendo un líquido que pasado al través de una muselina se va espesando hasta el punto de adquirir la consistencia de la crema. En esta propiedad de la pancreatina está fundada la preparacion del aceite de hígado de bacalao emulsionado por la pancreatina. Tratada por el éter la grasa pancreática se disuelve y cuando se separa el éter por la destilacion queda purificada la grasa, conservando la propiedad de disolverse en el agua, de modo que, mezclada con cuatro ó cinco partes de agua, forma una emulsion que en forma de crema es empleada en medicina como fortificante tomada en pequeñas dosis de una cucharada de café.

Las propiedades del jugo pancreático han sido perfectamente descritas por el Dr. Dobell en una importante memoria leida hace poco en la Sociedad real de Londres. De ella se desprende que dicho líquido no solamente posee la propiedad de emulsionar la grasa y de volverla capaz de ser absorbida, sino que tambien la de disolver el almidon transformándolo en glucosa. En este concepto su accion se parece á la de la saliva, aunque la posee en grado más enérgico, por cuanto en estado fresco una parte de páncreas disuelve ocho de almidon, y el mismo que ha servido para emulsionar la grasa puede aun disolver dos partes de almidon; resultando de aquí ser un elemento poderoso para la digestion de la grasa, almidon y celulosa fresca, siendo no obstante débil ó nula su accion sobre las sustancias albuminosas.

La *pancreatina* se obtiene tratando el páncreas fresco por el agua, haciendo evaporar cuidadosamente la disolucion hasta la consistencia de jarabe mezclándole la harina de cebada. El páncreas desecado, pulverizado y mezclado con harina de cebada forma una preparacion más fuerte.

La *bilis* es un líquido complejo, formado por ácidos biliares, el taurocólico y glicocólico, combinados con la sosa. Su reacción es ligeramente alcalina, contiene cerca de 14 por  $\%$  de materia sólida, de la que 12 por lo menos la constituye una sustancia orgánica.

El verdadero modo de funcionar la *bilis* en la digestión es desconocido; puede que obre neutralizando la peptona ácida en el estómago, á que contribuya á la emulsión de la grasa, ó que contribuya, finalmente á facilitar la digestión de las sustancias amiláceas. Lehmann cree que la *bilis* es un rico residuo de la producción de los glóbulos de sangre en el hígado, siendo segregada en el tubo digestivo únicamente para ser de nuevo absorbida juntamente con la sangre. M. Lee, piensa asimismo, después del examen hecho en el hígado de varios fetos, que obra separando de la sangre de la vena porta del hígado un elemento muy nutritivo que elaboran más tarde los intestinos. Esto no obstante no pasan de meras suposiciones cuanto se sabe hoy día respecto el modo de funcionar de la *bilis*.

La *secreción intestinal* segregada por todo lo largo del intestino delgado es, después de las investigaciones hechas por Bidder y Schmidt un agente poderoso de la digestión, por cuanto al poder digestivo de todas las demás secreciones reúne la actividad. El almidón, la grasa y las sustancias albuminosas son todas digeridas por ella.

De lo dicho se deduce que los alimentos mezclados con esos elementos especiales é impregnados abundantemente de dichos líquidos ceden entonces sus principios nutritivos para que pasen á reparar las pérdidas de la economía. Mas por maravillosa que sea esta disposición para la digestión de los alimentos, no basta para impedir que una parte de ellos recorra el trayecto intestinal sin experimentar alteración, por cuanto en la materia escrementicia se encuentra celulosa, almidón y febrina. El Dr. Lyon Playfair dice que cuando un adulto ha hecho una perfecta digestión,  $\frac{1}{12}$  del azoe de la nutrición pasa ó se pierde con los residuos de la digestión; mientras que en otros la proporción de materia azoada no aprovechada llega hasta  $\frac{1}{8}$ . Los excrementos humanos secos contienen cerca de 6,5 por  $\%$  de azoe; y en estado fresco 1,7. Ha sido comprobado por las experimentaciones de Ranke que el azoe de las materias fecales es al de la orina como 1 es á 12,5. Una buena cantidad de este azoe proviene sin duda de las secreciones que han contribuido al trabajo de la di-



gestion, transformándose así en elementos inactivos. En efecto; el Dr. Marcet cree que las deyecciones albinas están principalmente compuestas del residuo de las sustancias albuminosas segregadas por los alimentos en el trabajo de la digestion. En los adultos la proporcion de ellas se eleva de 103 á 156 gramos por dia. Wehsurg la estima en 130 gramos; Liebig en 156; Lawes en 119 para un adulto de edad media y en 176 gramos por una persona que pase de los 50 años. La cantidad media para los adultos machos es de 119 gramos y de 37 para las hembras. Mas parece que cuando se hace uso de alimentos indigestos é irritantes la cantidad de las deyecciones aumenta, como si los alimentos pasaran rápidamente á través de los intestinos sin haberse verificado su digestion. En la cárcel de Wakefield, por ejemplo, se ha experimentado que cuando se dá á los encarcelados pan moreno en cuya confeccion entra el salvado, el peso de las deyecciones es de 198 gramos diarios por cada persona; é igual hecho se ha observado en la cárcel Coldbath-Fields.

Con esta exposicion general de las funciones digestivas de las diferentes secreciones introducidas en el canal digestivo nos hemos preparado para estudiar las propiedades digestivas de los alimentos.

Las *sustancias azoadas protéicas ó albuminosas* que constituyen los principales artículos de la alimentacion son evidentemente digeridas por el jugo gástrico y el moco intestinal; siendo convertidas por el primero en peptonas ácidas, de las que, segun Lehmann, hay diferentes variedades tales, como la *albúmina-peptona*, la *fibro-peptona*, la *caseino-peptona*, la *gelatino-peptona*, etc., etc. Para mí, de estas sustancias, la albúmina fluida es la que se transforma más fácilmente; despues la albúmina coagulada; luego la fibrina; sigue la caseina, y finalmente los derivados de la albúmina, tales como la gelatina, la condrina y los cartílagos. Las partes de la albúmina que constituyen los tegumentos como los pelos, la lana, las plumas, etc. son del todo indigestas. Como ejemplo de la imposibilidad de ser digeridos los pelos, podemos poner el de una bola de pelo extraida del canal intestinal de una vaca que tenia la costumbre de lamer al becerro que criaba. Las serpientes y otros animales que engullen entera la presa, digieren los tejidos blandos y aun los huesos, pero escretan enteros los pelos y las plumas.

Es difícil hablar de un modo exacto de las propiedades digestivas comparadas entre los diferentes alimentos digestivos, por cuanto los

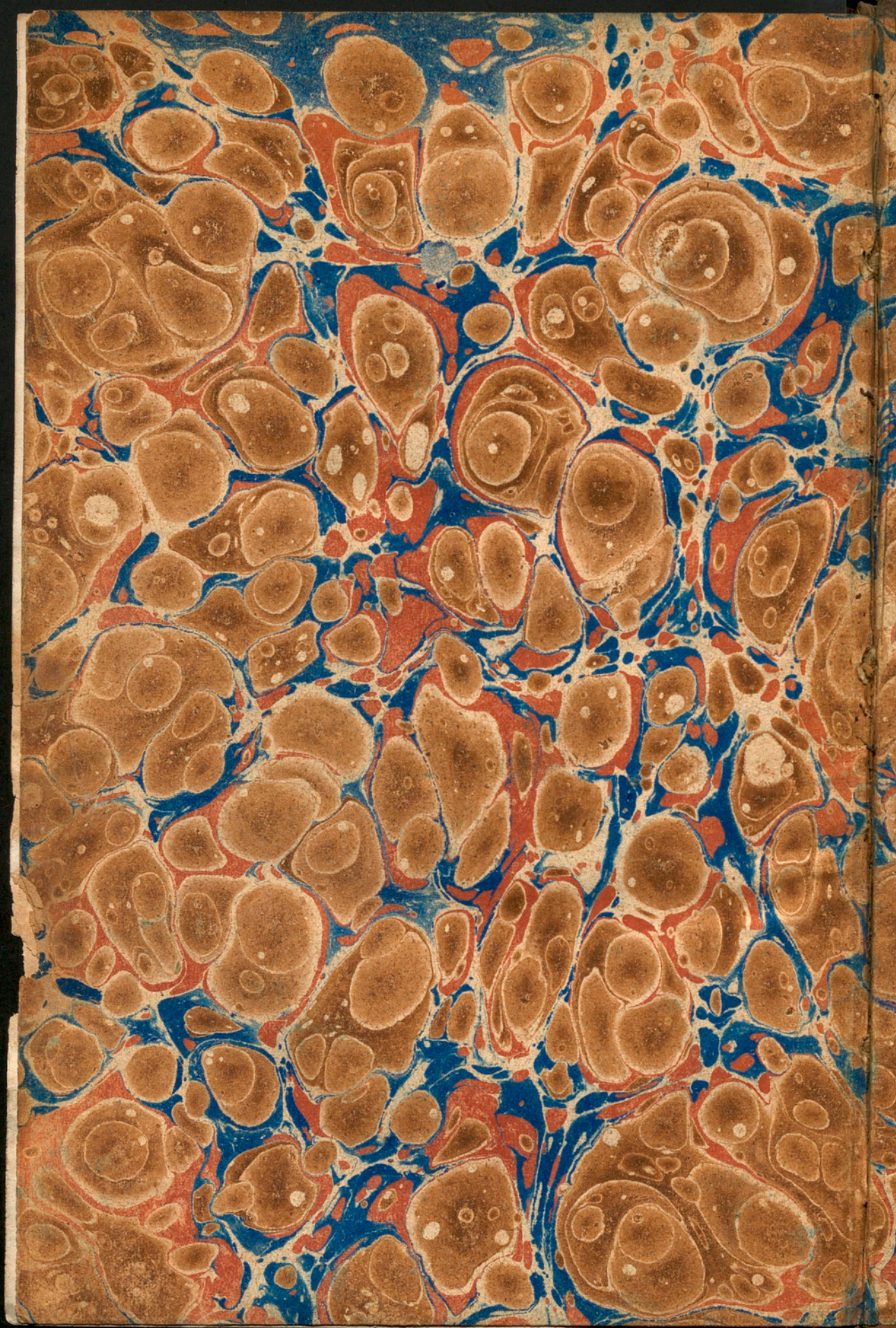
experimentos bien conocidos del Dr. Beaumont, hechos en un canadés que tenia una abertura fistulosa en el estómago, así como las observaciones practicadas con la pepsina no dan completa esplicacion de la operacion; existe sí, indudablemente grande diferencia respecto de la digestibilidad de diversas sustancias animales. El doctor Beaumont ha encontrado en sus investigaciones que los piés de cerdo y las tripas de pescado son los alimentos mas fáciles de digerir; siendo uno de los más difíciles los tendones de la carne. Hé aqui el tiempo que dicho autor estima como necesario para la quimificacion de diferentes alimentos animales.

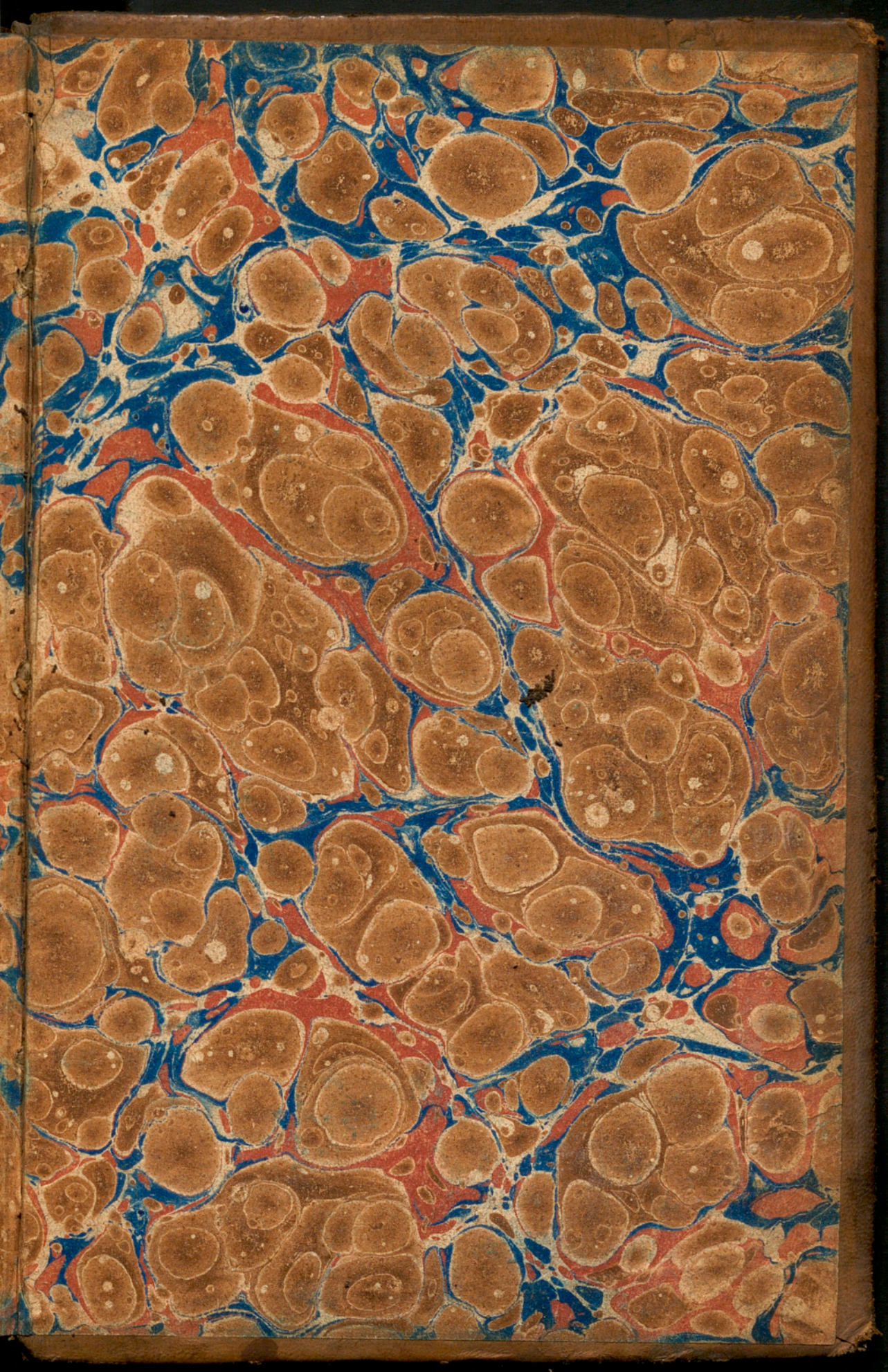
Alimentos.	Modo como están preparados.	Tiempo empleado en la quimificacion.
Piés de cerdo.	hervidos.	1 hora minutos.
Tripas de pescado.	idem.	1 » »
Huevos batidos.	crudos.	1 » 30
Salmon.	hervido.	1 » 30
Tajada de venado.	asada.	1 » 30
Cezos.	hervidos.	1 » 45
Higado de buey.	asado.	2 » »
« desecado.	hervido.	2 » »
Huevos.	fritos.	2 » 15
Pava.	hervida.	2 » 25
Gelatina.	idem.	2 » 30
Oca.	asada.	2 » 30
Cochinillo.	idem.	2 » 30
Cordero.	idem.	2 » 30
Pollo.	machado.	2 » 45
Buey.	hervido.	2 » 45
Buey.	asado.	3 » »
Carnero.	hervido.	3 » »
Carnero.	asado.	3 » 15
Ostras.	cocidas á la estufa.	3 » 30
Queso.	crudo.	3 » 30
Huevos.	duros.	3 » 30
Huevos.	cocidos.	3 » 30
Buey.	idem.	4 » »
Volateria.	hervida.	4 » »
Volateria.	asada.	4 » »
Pato.	Idem.	4 » »
Cartilago.	hervido.	4 » 15
Tocino.	asado.	5 » 15
Tendones.	hervido.	5 » 30

Es dudoso el que el queso, así como los tendones, sean digeridos más que en pequeña cantidad, siendo por otra parte probado que la preparacion de los alimentos, como veremos más tarde, influye mucho en la facilidad de la digestion.

De lo expuesto se deduce una cuestion asaz curiosa ¿cómo es que el estómago, poseyendo elementos digestivos tan poderosos, no se digiere á sí mismo estando constituido por sustancias tan fáciles de digerir? Hunter explica este fenómeno por la accion de una fuerza protectriz que la atribuye á la vitalidad, por cuanto despues de la muerte del individuo, el estómago se digiere á sí mismo con los alimentos que en él quedan; sin embargo, los experimentos de Bernard y de Pavy han probado que esta explicacion no era exacta. En efecto, si se introducen los muslos de una rana viviente, ó las orejas de un conejo vivo tambien, en el estómago de un perro por una abertura fistulosa practicada á su lado, el perro las digiere como las demás sustancias protéicas. Liebig ha supuesto que la propiedad protectriz del estómago estaba en el moco espeso que barniza sus paredes internas; mas Pavy, habiendo dejado en descubierto una parte de esas paredes interiores en un perro ha encontrado que los tejidos del estómago habian quedado intactos por los trabajos de la digestion; deduciendo de aquí que la fuerza protectriz reside en el estado alcalino de la sangre que circula con toda facilidad por los vasos capilares del estómago durante el trabajo de la digestion.

Las *sustancias amiláceas* y la *celulosa* son digeridas por la ptyalina de la saliva y la pancreatina del jugo pancreático, como asimismo por la diastasa animal del moco intestinal. La disolucion se opera por la conversion del almidon y de la celulosa en un azúcar de forma inferior llamado *glucosa* que es fácilmente absorbido en la circulacion, ó que tambien se transforma en ácido láctico, cuerpo que desempeña un papel importante en la digestion de las materias azoadas. El tiempo necesario para la digestion de diferentes sustancias vegetales ha sido determinado por Beaumont y puede apreciarse en la siguiente tabla.





BOLETIN  
DE FARMACUTICOS  
DE BARCELONA

2  
T. 19

XIX Rev  
(BCF)