

de transformar el azúcar de caña en azúcar asimilable (1). Richet ha sostenido, sin embargo, que esta propiedad de transformación del azúcar de caña en azúcar intervertida podía atribuirse á la saliva (a). La presencia en gran cantidad de estas materias azucaradas en el estómago retarda en proporción notable la acción digestiva.

Digestión  
de las materias  
grasas.

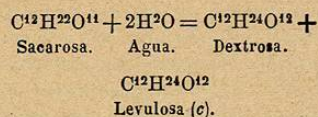
Por último, las materias grasas no son modificadas ni por el jugo gástrico ni por la saliva; su digestión está reservada al jugo pancreático, que las emulsiona. Nunca llamaré demasiado vuestra atención, señores, sobre el importante papel del páncreas, que, colocado á continuación de las cavidades bucal y estomacal, está encargado de completar la acción de las digestiones que se verifican en estos dos sitios del aparato digestivo; no solamente modifica las materias albuminoideas y las féculas que han escapado de la acción de la saliva y del jugo gástrico, sino que posee también el poder exclusivo de la digestión de las materias grasas.

Muy recientemente, Defresne, que ha hecho el estudio del jugo pancreático objeto de largas investigaciones, ha atribuído á tres fermentos dis-

pierde éste su propiedad de azulizar por la tintura de iodo. Este cambio sería debido á la pepsina y no al ácido; pero la modificación del almidón permanecería en tal estado, porque el líquido así obtenido no puede reducir el licor de Barreswill (b).

(1) El azúcar de caña ó sacarosa, que se encuentra en la raíz de la remolacha y en la caña de azúcar, experimenta en la planta viva la

acción de un fermento que le transforma en azúcar asimilable. El azúcar intestinal tiene la misma propiedad, y obra como un fermento que transforma este azúcar en azúcar intervertida, como lo demuestra la fórmula siguiente:



(a) Charles Richet, *Du suo gastrique*, pág. 116.

(b) Leven, *Traité des maladies de l'estomac*, pág. 301, 1879.

(c) Claude Bernard, *Leçons sur les phénomènes de la vie*, tomo II, página 36. París, 1879.

tintos, que se encuentran en este líquido, las tres propiedades que os acabo de indicar. La *amilapsina* sería la encargada de sacarificar el almidón, la *esteapsina* favorecería ese desdoblamiento de la grasa, y por último, la *miapsina* disolvería las materias alimenticias albuminoideas (a).

Las sustancias salinas son tan útiles como los principios reparadores y los principios respiratorios. Liebig ha demostrado este hecho hace mucho tiempo, y las más recientes experiencias de Förster son, en este concepto, demostrativas. En efecto, todos los animales que se nutrieron con alimentos totalmente desprovistos de sustancias salinas murieron rápidamente. Büng (1) ha demostrado también, respecto á

De las sustancias  
salinas.

(1) Numerosas experiencias de Kemmerich, Liebig, Voit, Förster, Bischoff, etc., han demostrado la necesidad y la importancia de las sales en la alimentación. Según Kemmerich, la acción del caldo de carne es debida á las sales de potasa que contiene, y los residuos de carne, sin los elementos del caldo, no pueden sostener á los animales que son alimentados con ellos sino á condición de añadirles sal común.

Bischoff ha visto á un perro alimentado solamente con pan tener un acceso de manía aguda; después, al cabo de algún tiempo, se manifestó parálisis en los miembros posteriores. Ha hecho notar que, si se continuaba la experiencia, el perro sucumbía; que se restablecía, por el contrario, si se le volvía á dar alimentación compleja ordinaria.

Förster ha dado á pichones, á ratones y á perros una alimentación

muy pobre en sales, y ha observado que los ratones vivieron de veintuno á treinta días; los pichones, de trece á veintinueve, y los perros, de veintiséis á treinta y seis.

Las experiencias de Boussingault con los toros demuestran también la importancia de las sales y su utilidad en la alimentación.

Según Barbier, el hombre debe tomar cada día, en las veinticuatro horas, 12 á 30 gramos de sal, ya pura, ya mezclada con los alimentos. Cuando el hombre no puede, por una causa ó por otra, tomar la necesaria cantidad de sal, presenta los mismos accidentes que los animales; cae, como demuestra Barbier, en un estado de languidez y de debilidad, y presenta al cabo de cierto tiempo todos los síntomas de la anemia, por disminución de la producción de los glóbulos y de la albúmina de la sangre (b).

(a) Academia de Ciencias, sesión del 10 de junio de 1875.

(b) Barbier, *Note sur le mélange du sel marin aux aliments de l'homme* (*Gaz. méd. de Paris*, 1848).—De Blainville, *Cours de physiologie générale et comparée*.—Liebig, *Nouvelles Lettres sur la chimie*, 1852.—Dailly, *Comptes rendus de l'Acad. des sc. de Paris*, marzo y abril, 1847.—Boussin-



las sales de potasa y á las sales de sosa, que mientras en las carnes existía una parte igual entre las sales de sosa y las de potasa, en los vegetales, por el contrario, las sales de potasa dominaban, y de aquí la necesidad de añadir la sal común á la alimentación herbácea.

Del agua.

El agua desempeña un papel considerable en la nutrición y es absolutamente necesaria para el sostenimiento de la vida. Muchas opiniones se han emitido acerca del valor del agua; unos, como Flack, Bischoff, Genth y A. Robín, sostienen que el agua aumenta la cantidad de urea excretada; otros, como Debove, afirman que no existe este aumento de orina bajo la influencia de la administración del agua; reconoce, sin embargo, que para que la nutrición se verifique bien, es necesario dar por lo menos al hombre un litro de agua al día. Las curiosas experiencias á que se han sometido ciertos individuos, y en particular Merlatti, que gracias á la administración de una considerable cantidad de agua ha podido soportar un ayuno completo durante cuarenta días, demuestran no obstante la influencia favorable del agua en la nutrición (1).

(1) He aquí el resultado de las experiencias de Genth y A. Robín, que indican la acción denutricadora del agua:

*Experiencia de Genth.*

	Materiales sólidos.		Relación de la urea con los materiales sólidos.
	Gr.	Gr.	
Régimen ordinario. . . . .	70,129	43,209	61,6
2 litros de agua. . . . .	73,057	43,359	66,1
4 — — . . . . .	75,356	53,194	70,5

gault, *Économie rurale*. Paris, 1852.—Boussingault, *Mémoires de chimie agricole et de physiol.* Paris, 1854.—Saive, *Mém. à l'Acad. de Bruvelles*.—Plouviez, *Bull. de l'Acad. de méd. de Paris*, tomo XIV.—Rôle que joue le chlorure de sodium dans l'alimentation de l'homme, 1848-49.—Goubaud (Arm.), *Du sel marin et de la saumure* (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, tomo XLIII, 1856).—Voit, *L'alimentation animale et l'alimentation végétale. Importance des sels nutritifs et des condiments* (*Sitzungsberichte der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München*, 1869, II, Heft 4, pág. 483, y *Revue scientifique*, 1872, pág. 1020).

Tales son, señores, las condiciones que presiden á la digestión y á la absorción de los principios alimenticios primordiales.

En la próxima lección entraremos más de lleno en la cuestión, y empezaremos el estudio de los alimentos completos y complejos.

*Experiencias de A. Robín.*

Régimen.	Cantidad de orina.	Den- sidad.	Materias sólidas.	Urea.	Relación de la urea con las materias sólidas.
	Gr.		Gr.	Gr.	
Media de cinco días. . . . .	1,200	1,023	65,75	32,53	49,4
Idem con 1.250 gramos de agua . . . . .	2,150	1,013	65,33	34,76	53,2

Debove ha hecho experiencias con su jefe de laboratorio Flamant, que servía de sujeto. Ha demostrado que el único modificador de la urea era la cantidad de alimentos, y que el agua no tenía ninguna influencia sobre ella, si bien hizo variar en la experiencia la cantidad de agua absorbida de 1 á 4 litros.

Schiff y Vigier han hecho á su vez experiencias *in vitro*.

Schiff estableció en primer lugar el poder digestivo del estómago de un animal. Toma un perro en el momento del período digestivo, le sacrifica y extirpa el estómago, que corta en pequeños trozos y hace infundir en 500 gramos de agua acidulada; después dosifica la cantidad de albúmina que pueden digerir es-

tos 500 gramos de agua. Varía, por término medio, de 70 á 75 gramos; pero si se aumenta la cantidad de agua en proporciones considerables, hasta 200 litros, no se digieren ya 70 gramos, sino 75 kilogramos.

Vigier ha llegado á los mismos resultados. Si se colocan en cuatro frascos distintos 60 gramos de agua acidulada á 1 por 100, 50 gramos de pepsina y 10 gramos de fibrina, y si se añaden en tres de ellos proporciones variables de peptonas y no se hace esta adición en el cuarto, se ve que sólo en este último es completa la digestión á las seis horas, mientras que en los demás está tanto más retardada cuanto más considerable ha sido la adición de peptonas (a).

(a) Alberto Robín, *Influence de l'eau sur la nutrition* (*Comptes rendus de la Société des hôpitaux*, sesión de 22 de enero de 1886, pág. 23).—G. See, *Traitement physiologique de l'obésité* (*Acad. de méd.*, sesiones de 29 de septiembre y 6 de octubre de 1885).—Debove y Flamant, *Recherches sur l'influence de la quantité d'eau ingérée dans la nutrition* (*Soc. des hôpitaux*, enero de 1886, y *Gaz. hebdom.*, 9 de abril de 1886).—Schiff, *Cenne sulle ricerche fatte del prof. Schiff nel laboratorio del museo de Pisenze durante l'anno 1872* (*Giornale la Nazione, Centralblatt*).—Vigier, *Du mode d'essai de la pepsine et de ses préparations pharmaceutiques* (*Bull. de théor.*, tomo CIX, pág. 463).