

mente muy grandes servicios á la marina, que antiguamente estaba obligada á servirse exclusivamente del tasajo, cecina y salazon, cuyo uso prolongado comprometía la salud de los tripulantes.

Los procedimientos que consisten en cubrir la carne con una capa de parafina (*Redwood*) ó de gelatina (*Marle*), se fundan en el mismo principio que el método de *Appert*. Lo mismo podemos decir del método de *Shaler*, en virtud del cual la carne debe conservarse á 0 grados en el ácido carbónico seco. Otro procedimiento económico que se usa en varias comarcas de Francia para conservar carne de volatería al abrigo del contacto del aire, consiste en colocar esa sustancia en vasos y en medio de la grasa de los animales que la han proporcionado. También por ese sistema se conservan en diferentes puertos dentro de cajas de hoja de lata, sardina, atun y otros pescados. Por último, el azúcar, la miel ó la melaza pueden también emplearse con buen éxito para conservar la carne de los mamíferos ó de los pescados al abrigo del contacto del aire.

La carne puede conservarse por *sustracción del agua* como por la eliminación, como sucede con la carne ahumada ó salada.

6. DESECACION DE LA CARNE. La conservación de la carne por *desección*, medio el más seguro para preservarla de la putrefacción, ofrece ciertas dificultades. Los indígenas de América acostumbran despojar, con cuidado, de la grasa las provisiones de carne que se llevan consigo en sus expediciones, cortar la carne desengrasada en tiras delgadas que espolvorean con harina de maíz para que ésta absorba los jugos de la carne, y ponen á secar al sol las tiras así espolvoreadas colocándolas sobre palos horizontales. Así queda una masa flexible é imputrescible que se llama *pemmikan* en la América del Norte, *tasajo* en la del Sud, *biltonga* en el Africa meridional, y *kadid* y *kelia* entre los árabes del Sahara: esta masa se arrolla

y comprime, siendo en tal estado fácil de trasportar; 100 partes de carne de vaca dan cerca de 26 de tasajo. En Europa nunca ha podido ponerse en práctica la deshidratación de la carne, porque en la mayor parte de nuestras comarcas el calor del aire en verano no es bastante elevado para poder secar la carne con la suficiente prontitud para librarla de toda alteración; y porque además debiendo cortarse la carne en pequeños pedazos ó tiras delgadas antes de secarla, no conviene para una infinidad de preparaciones culinarias.

La *galleta de carne* (*meat-biscuit*) parece en cambio digna de mayor atención: inventóla *Galil Bordon* que en 1850 estableció una fábrica en Galveston (Tejas), cuyas inmensas praderas habitadas por innumerable cantidad de ganado vacuno y lanar dan con poco costo la provision de carne necesaria. Para preparar la galleta de carne se cuece durante mucho tiempo la carne de vaca en agua, se quita la grasa flotante, y luego se evapora el líquido hasta darle una consistencia siruposa. Se amasa entonces el caldo espeso así obtenido con harina candeal, de modo que se tenga una pasta firme que se corta ó amolda en tabletas y se pone á cocer en el horno. El inventor cree que 1 kilogramo de esa galleta contiene la misma cantidad de sustancias nutridas que 5 kilogramos de carne fresca. Las galletas de carne convienen especialmente para las expediciones á comarcas inhabitadas é incultas, así como para las travesías largas por mar, toda vez que contienen en forma fácilmente digestible una gran cantidad de principios alimenticios reducida á volumen y peso muy cortos. En la América del Norte se usan con frecuencia en las expediciones contra los indios. *C. Thiel* (de Darmstadt) propuso en 1867 un método excelente para preparar la galleta de carne: ese procedimiento consiste en apurar con agua fría carne fresca sin grasa y muy picada y emplear en vez de agua el lí-

quido así obtenido para hacer una pasta con harina de trigo ó de centeno, á la cual se da la forma de bollos redondos y se pone á cocer en un horno á baja temperatura.

Con el nombre de *pan de extracto de carne* ó de *galleta alemana de carne* (*Fleisch-extract-Brot* ó *deutscher Fleischzwieback*) *E. Jacobsen*, de Berlin, prepara desde algun tiempo pan de trigo con extracto de carne *Liebig*, que se conserva muy bien y sirve para preparar rápidamente una sopa muy nutritiva: 1 kilogramo de pan de extracto de carne corresponde á 4 kilogramos de carne de vaca. Se espande en tabletas de 125 gramos, provistas de ranuras que permiten dividir las en 10 porciones; correspondiendo por lo tanto cada tableta á 500 gramos de carne, y da 5 grandes platos de sopa ó 10 tazas de mediano tamaño. Cuando se quiere usar este pan, se corta ó se rompe la cantidad necesaria, que se empapa con agua hirviendo y se le añade un poco de sal. Si se escaldan hortalizas ó plantas hortenses como perejil, apio, etc., con el agua hirviendo que sirve para preparar sopa del pan de carne, toma esta sopa el gusto y el perfume del caldo de carne fresca. La galleta alemana de carne puede también tomarse en su estado normal ó empapada en vino, y la tableta poco embarazosa será siempre muy cómoda para el soldado, á quien proporcionará un alimento muy sustancial. Debería recomendarse muy especialmente el envío de la galleta de carne á los lazaretos, y las personas que van á llevar socorros á los heridos en el campo de batalla deberían ir provistos de ella, porque representa en un pequeño volumen un valor nutritivo muy grande, y la preparación de una sopa con extracto de carne sólo, exige siempre otros ingredientes que puede ser difícil procurarse en el momento necesario. La galleta de carne se conserva muy bien; no se enmohece ni se vuelve rancia, á pesar de la grasa que encierra; está cubierta de gelatina que tapa los

poros del pan y absorbe fácilmente el oxígeno. En Inglaterra y Rusia la galleta de extracto de carne se ha introducido en la alimentación de los ejércitos, lo cual desgraciadamente no sucede todavía en Alemania. A esa misma categoría de alimentos, que son mezclas de sustancias animales y vegetales pertenece la *salchicha de guisantes de Grüneberg*, de Berlin (1870), cuyo invento debe considerarse como digno de elogio por los grandes servicios que prestó al ejército alemán durante la última guerra con Francia (1870-71).

7. CENIZA. Otro método de conservar la carne por sustracción del agua empleado desde tiempo inmemorial es la *saladura con sal marina*, que absorbiendo una parte del líquido muscular deshidrata la carne, á la vez que una parte de la sal penetra en la fibra muscular. La carne despedazada y frotada fuertemente con sal se deja en reposo por algunos días y luego se comprime bajo pesos ó con una prensa de palanca; y ese tratamiento se repite varias veces hasta que se considera bien adobada la carne, la cual enseguida se mete en barriles y se rocía con la solución esprimida. Generalmente se añade á la sal marina un poco de salitre (y á veces también azúcar), que obra como la sal y además comunica á la carne un color rojo vivo.

La sal marina no solamente tiene por objeto quitar el agua de la carne. *Liebig* encontró en sus investigaciones sobre la carne y sus principios, que el tercio ó la mitad del líquido que constituye uno de los elementos de la carne fresca, pasaba á la salmuera. Ésta encierra por consiguiente los principios de un caldo concentrado, de suerte que bajo la influencia de la saladura la composición de la carne fresca se altera en un grado mucho mayor que haciéndola cocer. Efectivamente, en este último caso la albúmina, que constituye un principio nutritivo, queda coagulada en los pedazos de carne, mientras

que bajo la influencia de la saladura la albúmina se separa de la carne. De la salmuera calentada hasta la ebullición se separa la albúmina en forma de un coágulo. La salmuera contiene ácido láctico, ácido fosfórico, magnesia, potasa, creatina y creatinina. Según esto, es evidente que en la salazon cierto número de elementos que forman parte de la constitución de la carne, se quitan de ésta por efecto de la salida del líquido muscular, y que por consiguiente la facultad nutritiva de la carne sufre una mengua proporcional á dicha pérdida. Si esos elementos no se reemplazan en otro concepto, resulta necesariamente que la carne se vuelve un elemento defectuoso y nocivo á la salud. La experiencia además enseña que con el uso prolongado de la salazon un individuo no puede mantenerse en estado de salud. Con fundamento se cree que el escorbuto es una enfermedad causada por una alteración de los humores, y sobre todo por la que acarrea el uso de la carne salada. Para evitar todos esos inconvenientes *v. Liebig* propuso (1869) salar la carne, no como de costumbre con sal marina seca, sino con una salmuera, consistente en una disolución de sal marina, azoato de sodio, cloruro de potasio y extracto de carne. La sal marina usada al efecto debé previamente purificarse por medio de una solución de fosfato de sodio, cal y magnesia.

Las carnes de cerdo y de vaca son casi las únicas que se salan en grande escala, principalmente para las necesidades de la marina, y sobre todo en Nantes es donde está más desarrollada esa industria. La salazon se usa también para ciertos pescados, tales como el bacalao, los arenques, las sardinas, las anchoas, el salmon, etc. Igualmente se salan las huevas del esturion del Volga metiéndolas en salmuera y amasándolas enseguida en barriles, de manera que se forme una pasta muy homogénea: el producto así obtenido se conserva durante mucho

tiempo y se consume con el nombre de *Caaviar* en Rusia, Alemania, Austria, Italia é Inglaterra. El producto llamado en Marsella *Soutargue Boulargue* (llamado en España é Italia *Botarga*) se fabrica de una manera análoga en las costas del Mediterráneo con huevas del pez mujol (*Mugil cephalus*).

El procedimiento *Cirio* que en la Exposición Universal de 1867 metió mucho ruido merced á reclamos hábilmente dirigidos, consiste en introducir la carne en un recipiente donde se establece el vacío, y al que se hace penetrar una solución de sal que se introduce en todos los poros de la materia que debe conservarse. A causa de la pérdida del líquido muscular que inevitablemente acarrea el método de conservación de *Cirio*, el valor nutritivo de la carne así tratada, queda considerablemente menguado.

8. AHUMADO Ó CURADO DE LA CARNE. Respecto del *ahumado de la carne* ó sea del tratamiento de ésta con el humo de leña, al objeto de preservarla de la putrefacción, no puede decirse en todos conceptos que este método se funde en principios científicos. Ante todo, el calor del humo desempeña aquí un papel importante, porque bajo su influencia la carne se seca en lo posible; además, el humo encierra *creosotá* (véase página 160), que se distingue por la propiedad de coagular los principios albuminoides de la carne y hacerlos insolubles. Ahora bien, las sustancias insolubles no se putrifican, ó si acaso muy difícilmente. También es probable que el vinagre (vinagre de leña), contenido en el humo, y los demás elementos de éste (el ácido oxifénico homólogo de la *creosota*, así como el ácido carbólico) desempeñan igualmente un papel en ese curado de la carne.

Por más que las cualidades nutritivas de la carne ahumada no puedan compararse con las de la carne fresca, es preferible sin disputa el ahumado á la salazon, porque aquél no pierde ninguno de los elementos de la carne

ni del líquido muscular. Mas la química y la fisiología no han contestado todavía á las preguntas de si el estado insoluble á que el curado al humo hace pasar ciertos elementos solubles, no ocasiona bajo el concepto de las condiciones nutritivas una pérdida semejante á la que resulta de la sustracción de tales elementos con la saladura, y sobre todo si la cecina no puede hasta cierto punto compararse con un curtido que tenga por consecuencia natural el amenguar la digestibilidad de la carne.

El ahumado de la carne (vaca ó buey, jamon, tripas ó embuchados, etc.) se practica en grande escala principalmente en Hamburgo donde se prepara carne ahumada que goza de mucha fama en todas partes. Al efecto, los cuartos de carne previamente salados se esponen durante un mes próximamente en una cámara á la cual se hace penetrar humo de virutas ó chamarasca de encina, haya ó álamo blanco muy verdes. El *sahumo* á que se someten los arenques salados consiste igualmente en esponer este pescado á la acción del humo de leña. La preparación de los arenques curados al humo se practica principalmente en Holanda, cuyos productos son con mucho superiores á los de los puertos de la Mancha, donde esta industria está igualmente desarrollada y los de los demás puntos.

9. CARNE EN ESCABECHE. El *vinagre* es un excelente medio para preservar la carne de la putrefacción por algun tiempo (carne *adobada* ó *escabechada*). Cierta es que tenemos en el ácido acético concentrado, que á tan bajo precio puede hoy adquirirse, un medio muy eficaz para conservar al por mayor la carne despojada con cuidado de los huesos, suponiéndose que se impide el contacto del aire: mas para evitar que los principios de la carne no se disuelvan en parte cuando se pone esta sustancia en el vinagre, en vez de emplear el ácido acético en forma de vinagre líquido, se ha recomendado ha-

cer obrar sobre la carne los vapores de ese ácido.

10. CONSERVACION CON EL ÁCIDO SULFUROSO. Estos últimos años propuso *Lamy* (como lo habian hecho antes *Braconnot*, *Robert*, *M. de Dombasle*, etc.) para conservar la carne tratarla con el *ácido sulfuroso*. Espónense pedazos de carne de 2 ó 3 kilogramos á la acción del gas ácido sulfuroso durante 10 minutos; si se trata de pedazos mayores, como de 10 kilogramos, se deja obrar el ácido sulfuroso por espacio de tiempo mayor, durante 20 ó 25 minutos. Las sustancias tratadas con el ácido sulfuroso se esponen durante algun tiempo al aire para que el gas se evapore, y luego se untan por medio de un pincel con una disolución de albúmina en una disolución de raíz de malva-visco mezclada con melaza. Después de algun tiempo se cubre, secada á un aire seco y caliente, con una capa delgada de gutapercha y caucho. Al efecto, la carne que ha de conservarse, se sumerge varias veces en una solución diluida de tales sustancias en el sulfuro de carbono ó el cloroformo: en la mayor parte de los casos bastan dos ó tres inmersiones.

11. CONSERVACION CON EL ÁCIDO FÉNICO, EL ÁCIDO SALICÍLICO, EL ÁCIDO BÓRICO Y EL BÓRAX. Puede conservarse la carne durante cierto tiempo envolviéndola en un lienzo empapado con una solución acuosa de ácido fénico á 5 por ciento. El *ácido salicílico* que tiene las mismas propiedades antifermentables que el ácido fénico, se ha propuesto igualmente en estos últimos tiempos (1874) para la conservación de la carne: mantenida en una solución de ese ácido 3 por mil de agua, la carne puede preservarse de la putrefacción durante algunos días, pero ese tratamiento es insuficiente para guardarla sin alterarse durante más largo tiempo. *H. Kolbe* (1876) dice que disolviendo en el agua con el ácido salicílico sulfato ácido y cloruro de potasio, que puestos así en con-

tacto exhalan lentamente ácido clorhídrico y se oponen por lo tanto á la saturación del ácido salicílico, se prolongaría mucho la acción de este último. Cuando la carne está un poco pasada, se le puede quitar todo su hedor con un lavado de agua salicilada (á 3 por mil); se obtiene el mismo resultado añadiendo la dosis correspondiente de ácido salicílico al agua necesaria para la cocción.

Recientes experimentos han demostrado que el borax constituye un precioso agente de conservación para la carne: bastando empaquetarla durante 24 á 36 horas en una solución de dicha sal. (1) En Buenos Aires se emplea una solución que contiene por hectólitro 8 kilogramos de borraj, 2 de ácido bórico y 1 de sal: la carne se pone en seguida dentro de los barriles con un poco de ese líquido. Carnes así adobadas se han espedido de Buenos Aires á Francia y Bélgica, llegando en estado perfecto de conservación. La *aseptina* y el *amikos* fueron indicados por *H. Gahn*, de Upsal, para la conservación de la carne; el *amikos* encierran además esencia de clavo, y tal vez consiste en una solución de ácido bórico en una infusión de clavos de especie mezclada con un poco de glicerina.

Segun *Zollner*, de Viena, pueden conservarse por mucho tiempo sin sufrir alteración carne ú otras sustancias alimenticias encerradas en un vaso que contenga una pequeña cantidad de sulfuro de carbono. Segun *de Rostaing*, la carne cubierta con una capa de polvo de rubia se seca, pierde poco á poco la mayor parte de su *peso* y luego se conserva indefinidamente. Por último, conforme *Alvaro-Reinoso* y *P. Bert* (1873), se puede conservar por espacio de mucho tiempo en vasos en que se haya comprimido fuerte-

(1) *Robbotom* encontró en un viaje por California el cadáver de un caballo que yacía desde unos cuatro meses en una capa de tierra de borraj. A pesar de los recios calores que reinan en aquellas regiones (45 grados), el animal no exhalaba ningún hedor; su carne estaba perfectamente fresca, la córnea del ojo era clara y brillante y el pelo estaba flexible y muy adherido á la piel.

mente el aire, carne perfectamente fresca y sanguinolenta que se preste enseguida á todos los usos culinarios.

12. CONSERVACION CON EL FRIO. Sábese en general que una *temperatura baja constituye* uno de los medios mejores de conservación que tenemos. La carne conservada en neveras no se putrifica. La conservación de los mamutes que en diferentes épocas (y aun recientemente en 1864) se encontraron helados en Siberia con todas sus partes blandas, ofrece un ejemplo sorprendente de la propiedad conservadora del frío. En la Gran Bretaña se tiene la costumbre de embarrilar en el hielo el pescado, máxime el salmon, que de las regiones septentrionales de Inglaterra y Escocia se remite á Londres. El que durante el mes de invierno, dice *Fr. Hisch*, ha vivido solamente algun tiempo en la mitad norte de Rusia, no ha podido dejar de sorprenderse al ver la cantidad de sustancias alimenticias que allí se conservan heladas por espacio de meses, sin que se alteren ni que su sabor quede solamente modificado. La mayor parte de la carne y del pescado se lleva helado á los mercados despues del transporte por un trayecto de varios centenares de verstas (á veces más de 1.000). (1) Toda la volateria y caza que durante los prolongados inviernos del Norte alimentan la mesa de las clases acomodadas, se llevan tambien allí heladas. El viaje que durante los primeros frios del invierno recorre comarcas desiertas y está obligado á proveerse de alimentos para varios meses, se lleva consigo en su trineo cierta cantidad de sustancias alimenticias heladas, que con auxilio del calor transforma en sabrosa sopa con coles, ó en un pastel de carne, poniéndolas á deshelar en el agua hirviendo, y con las cuales se nutre exclusivamente durante su viaje. Hay en Petersburgo vastos depósitos en que están metidos

(1) La versta es una medida itineraria rusa que equivale á 1,077 metros.

en el hielo pollas cebadas, ortegas, gallos silvestres, etc., que se conservan hasta una época muy avanzada del verano, sin que su gusto se altere. Ese sencillo medio de conservación aventaja por sus resultados á todos los otros métodos, y para que tenga todo su buen éxito, basta que el hielo que rodea al alimento durante toda la época de la conservación, esté en cantidad suficiente. El almacén natural de frío que ofrece el Dornburg (cerca de Hadamar, en el ducado de Nasau) con sus hielos permanentes, se explota en la actualidad industrialmente merced á las indicaciones de *J. Troost*.

De algunos años á esta parte se importan de Australia y América en Europa importantes cantidades de carne conservada fresca por medio del frío. En 1873 llegó un cargamento de carne que pesaba 15 mil kilogramos de Melburna á Londres; en 1877 el *Frigorifique* (el *Frigorífico*) llevaba al Havre un cargamento de carne de Buenos Aires, que fué vendida en Paris y se encontró ser de calidad muy buena. Hasta ahora las expediciones más importantes de carne salen de Nueva-York con destino á Liverpool. La carne muerta se deposita, mientras se aguarda su embarque, en almacenes donde la temperatura se mantiene á + 4 grados. Cuando el barco está pronto á partir, se transporta rápidamente á él la carne y se coloca en cámaras especiales que contienen hielo, ó mejor, que las atraviesa una corriente de aire mantenida sin cesar á muy baja temperatura. Varios medios se han empleado para obtener ese resultado; pero el método más sencillo, eficaz y práctico es el que funciona á bordo del *Celtic*, buque de la compañía trasatlántica *Whitestar et C.^{ia}*. Cada una de las cámaras destinadas al almacenaje de la carne está envuelta en todos sentidos por colchones de materias mal conductoras del calor, y dentro de ella se cuelgan en hileras regulares los pedazos de carne; un ventila-

dor aspirador é impelente toma aire frío de un almacén herméticamente cerrado que contiene hielo, y lo echa á las cámaras de la carne; ese aire llega por la parte superior y sale por abajo para volver á la nevera, de suerte que el mismo aire circula continuamente por esos diversos compartimientos pasando á cada vuelta por el almacén del hielo, donde se enfría antes de entrar en las cámaras de la carne. Y de tal modo se regula la marcha del ventilador, que la temperatura interna nunca baja de los 2'8 grados ni se eleva más de 4'4. La carne que no se vende inmediatamente á su arribada á Liverpool se transporta á varios almacenes en que la temperatura se mantiene al mismo grado que las cámaras de los barcos que la han traído, y la que se expide á Londres ú otros puntos se acomoda en vagones enfriados por procedimiento semejante á los empleados á bordo de los barcos. En el buque el *Frigorifique* se enfría el aire inyectado en las cámaras de la carne haciéndolo pasar por cilindros que contienen tubos por los cuales circula una solución de cloruro de calcio cuya temperatura se ha bajado vivamente (á — 10 grados); esa baja de temperatura se produce con la vaporización de éter metílico (véase pág. 159) en recipientes cerrados que pasan por los tubos antes de ir á los cilindros; el éter metílico se vuelve enseguida líquido por enfriamiento y por presión, pudiendo así servir indefinidamente sin pérdida notable.

El transporte de las carnes frescas de América á Europa ha tomado rápidamente un desarrollo considerable; en el espacio de 19 meses (desde el mes de Octubre de 1875 al mes de Abril de 1877) se han transportado unos 30 millones de kilogramos, 19 y medio millones de los cuales procedían de Nueva-York y de Filadelfia. El precio de esas carnes en Liverpool es por término medio de 1'40 pesetas el kilogramo. Los ingleses explotan mucho este negocio en Australia.