

## LECCION XLII.

**SUMARIO.**—Alteraciones y sofisticaciones de los alimentos animales.—*Carnes.*—

Caractéres que distinguen á las carnes de las diversas especies de reses.—Caractéres generales de las reses sanas.—Reses enfermas: tífus, carbúnculo, pústula maligna, caquexia acuosa de los carneros.—Distoma hepático.—Su descripción.—Síntomas de la caquexia acuosa.—Hasta qué punto es nociva la carne de los animales afectados de la caquexia acuosa.—Enfermedades parasitarias del ganado de cerda.—Laceria.—Cisticerco celuloso: su filiacion con la ténia solitaria.—Del cisticerco en el hombre.—Id. en el cerdo.—Tejidos en donde reside este entozoario.—Inspeccion de los cerdos lazarinos.—Caractéres de la carne lazarina.—El cisticerco en el buey.—Resistencia de los cisticercos al frío y al calor.—Medidas administrativas referentes á la profilaxis de la ténia.—¿Tiene fundamento la prohibicion de matar cerdos durante los meses de calor?—De la triquinosis.—Triquina espiral: en estado enquistado ó muscular y libre en el tubo digestivo.—Descripción de las triquinas y de sus quistes; modificaciones de que éstos son asiento.—Residencia preferente de las triquinas.—Animales que pueden ser espontáneamente triquinados.—Origen de las triquinas del cerdo.—Distribucion geográfica de las triquinas.—Síntomas de la triquinosis en el hombre.—Investigacion microscópica.—Trócar de Mideldorpf.—Etiologia de la triquinosis en el hombre.—Medidas administrativas encaminadas á evitar la infeccion por la carne triquinada.—Coccion, salazon y fumigacion.—Terapéutica de la triquinosis.—De la hipifagia.—¿Es higiénica la vulgarizacion del uso de la carne de caballo?—¿Hasta qué punto es peligroso para la salud pública el uso de carnes epizoóticas?—¿Puede tolerarse la expencion de las mismas?

**Alteraciones y sofisticaciones de los alimentos animales.**

### Carnes.

Para juzgar con acierto de las alteraciones espontáneas y de los fraudes de que pueden ser objeto las carnes destinadas al consumo público, es indispensable conocer los caractéres por los cuales se distinguen las que ofrecen cualidades verdaderamente higiénicas. Tratando de resumir esta cuestion pericial en el menor espacio posible, diremos: que la carne de *carnero* debe

ser morena, tierna y jugosa; el animal debe tener íntegros los pulmones, de color rojo oscuro el hígado y el tuétano de los huesos fresco y consistente. Distingúese la carne de *carnero* de la de *cordero*, en que esta es blanca, por la ebullicion dá espuma blanca, en vez de morena, y los huesos son mas rojos y vascularizados que en el animal adulto. La carne de *morueco* es dura, de olor y sabor ingratos y difícil de digerir; la de *oveja* es blanda, viscosa y de sabor desagradable. Llámase *primal* al carnero que pasa de un año, sin llegar á los dos de edad; su carne es mas delicada que la de carnero y merma menos que esta. La carne de *cabra* es dura, coriácea y poco nutritiva; la de *macho cabrío* tiene además un olor fuerte especial; la de *cabrito* es blanda, agradable y análoga á la de carnero. Si el animal es muy jóven, el cabrito es difícil de digerir. La carne de *buey* está formada de fibras gruesas y de color rojo oscuro y jaspeada, los huesos son redondos y amarillentos; el *toro* tiene los huesos mayores y despide un olor particular; la carne de *vaca* es mas pálida y de tejido mas flojo, sus huesos son además mas delgados y planos. La carne de *ternera* se presenta de color de rosa claro, es tierna y entre sus fibras contiene mucha grasa: varía en cualidades sápidas y nutritivas, segun la edad y alimentacion de la res. La ternera mas fina es la cebada exclusivamente con leche.

Los caractéres generales de las reses sanas son los siguientes: mirada viva, andar expedito, rúmia, nada de bava, ni de flujo por las orejas, ojos ó narices; cuernos, orejas, narices y fauces sin frialdad; piel sin escamas, ni pústulas; calor natural en todo el cuerpo, y falta de tumefacciones en las mamas y en los gánglios linfáticos superficiales.

Las alteraciones mas importantes de las carnes son las que dependen de las enfermedades que pueden su-

frir los animales. De estas, las mas comunes en los animales de asta, son: el *tifus*, el *carbúnculo* y la *pústula maligna*; en el ganado lanar, la *caquexia acuosa* y en el de cerda, la *laceria* y la *triquinosis*.

El *tifus* se distingue en las reses por una série de síntomas fáciles de apreciar: hábito exterior que revela el estupor, cabeza péndula, orejas gachas, pelo erizado, piernas separadas de izquierda á derecha y aproximados los miembros torácicos á los abdominales, de modo que el dorso adquiere forma gibosa, progresion vacilante, pezones frios, alternativas de calor y de frio en las orejas y cuernos, piel como pegada á los músculos, algunos de estos en convulsion, crugido de dientes, cabeza temblorosa, sed, disfagia, lagrimeo, intumescencia de los párpados, conjuntiva amoratada, coriza y flujo mucoso por la boca.

El *carbúnculo*, que, aun cuando se observa frecuentemente en el ganado vacuno, y hasta se propaga por inoculacion al perro y á las aves, es mucho mas comun en el ganado lanar, se reconoce por los siguientes caractéres: súbita manifestacion y desarrollo de tumores en diferentes partes del cuerpo del animal, los cuales no tardan en llegar al esfacelo, anunciado por una erupcion de flictenas repletas de serosidad rojiza y por la infiltracion del tejido celular que levanta la piel y la hace crepitar cuando se comprime.

En cuanto á la *pústula maligna*, no debemos dedicar á esta enfermedad una descripcion especial, por ser conocidos los caractéres que presenta en la especie humana, y por ofrecer numerosas analogías con el carbúnculo.

La *caquexia acuosa de los carneros* no es enfermedad exclusiva del ganado lanar; pues, aun cuando con mucha menor frecuencia que en los individuos del género *ovis*, no deja de observarse alguna que otra vez en el

ganado vacuno. Su causa esencial consiste en el desarrollo de *distomas* en el hígado, dependiendo de este parasitismo todos los síntomas que caracterizan la afección. Sin embargo, requiérese que el animal aloje un gran número de *distomas* en las vías biliares, para que ofrezca los fenómenos patológicos de la caquexia acuosa. El *distoma hepático* (fig. 39 A) tiene de 10 á 30 milímetros de longitud; su cuerpo está cubierto de espinas que, dirigidas hácia atrás, sirven para que el animal marche hácia adelante y le impiden retroceder, por lo cual, cuando ha entrado en las vías hepáticas, no puede salir y tiene que morir en ellas. El *distoma* no nace en el hígado, sino que procede del exterior, penetrando en estado de larva en el tubo digestivo y pasando despues, por las vías normales, al hígado. Los óvulos ó larvas del distoma hepático (fig. 39 B) son ovoídeos, de 13 centésimas de milímetro de longitud, por 9 centésimas de milímetro de anchura, ofreciendo en su extremidad menor un opérculo (fig. 39 C) que se levanta bajo la influencia de la potasa cáustica.

Los síntomas de la caquexia acuosa en el carnero son los siguientes: abatimiento y debilidad general, rúmia imperfecta ó nula, lana áspera y fácil de desprender á la menor traccion, quémosis sub-conjuntival, infiltraciones y edema en varias regiones; diarrea cualicuativa y fluidez de la sangre. La carne de las reses muertas de esta enfermedad es pálida, flaca y como infiltrada; el hígado, blando y de color moreno amarillento, ofrece al corte un gran número de *distomas*, alojados en los conductos biliares.



FIGURA 39.

Dejando á un lado la cuestion de si la *caquexia acuosa* se ha observado en el hombre al propio tiempo que en los carneros en determinadas regiones de Egipto, como, al parecer, lo afirman las observaciones recogidas en una memoria publicada en 1838 por Mr. Hamont, director de la escuela de veterinaria de Abou-Zabel y Mr. Zeb-Fischer, profesor de anatomía de la misma escuela, y prescindiendo tambien de si la *clorosis de Egipto* y el *mal de corazon* de los negros tiene mayores ó menores analogías con la *caquexia acuosa*, bajo el punto de vista de la trofología pública importa saber, que la carne de los carneros afectados de esta enfermedad es mala por tres conceptos: á saber: 1.º, porque es menos nutritiva que la de animales sanos; 2.º porque los líquidos de que está impregnada se encuentran en estado muy distinto del normal; y 3.º porque los *distomas* en estado de larva pueden depositarse en algunos músculos del carnero, y, como resisten á la coccion, pueden dar lugar en el hombre á la misma enfermedad verminosa que sufre el carnero. El hígado de las reses afectadas de caquexia acuosa debe desecharse del todo, y en cuanto á la restante carne, podria aprovecharse sometiéndola á una coccion perfecta, pero contando siempre con que tiene menor valor nutritivo y es menos sabrosa que la sana.

El cerdo padece dos enfermedades parasitarias que pueden dar ocasion á accidentes graves y hasta mortales en las personas que usan la carne de los animales que sufrieron tales afecciones. Estas son la *laciería* y la *triquinosis*, enfermedades dignas de estudio bajo el triple punto de vista zoológico, nosológico é higiénico.

La *laciería* consiste en el desarrollo de un gusano, llamado *cisticerco celuloso*, en las mallas del tejido conjuntivo intermuscular del cerdo. Esta enfermedad no puede reputarse exclusiva de este animal, pues además de ha-

berse visto este entozoario repetidas veces en el hombre, Robin lo encontró en un oso muerto en el Jardin de Plantas, y Weis lo ha notado en el buey.

Las investigaciones de los naturalistas modernos han demostrado que el *cisticerco* es la larva de la *ténia solium*; vermes que con tanta frecuencia anida en el tubo digestivo del hombre, en donde verifica sus puestas, que luego son expelidas con los excrementos. Ingeridos estos por el cerdo, el animal adquiere el *cisticerco* y sufre la laceria. Á su vez, el hombre, ingiriendo la carne de cerdo lazarino, conduce á su canal alimenticio larvas, que pueden originar la *ténia*. Küchensmeister, que es, entre los modernos, el que ha hecho estudios mas delicados sobre el *cisticerco*, á una mujer que debia ser decapitada por delito de asesinato, le hizo tomar 66 *cisticercos* lazarinos dos dias antes de la ejecucion. Hecha la autopsia, encontró en el duodeno 4 *ténias*, que median de 4 á 8 milímetros de longitud; otras varias *ténias* se habian desprendido con el agua que habia servido para lavar el intestino. Segun Berthoulus, el dia 11 de Diciembre de 1854, Mr. Humbert, de Génova, tragó 14 *cisticercos*, en presencia del profesor Vagt y de Mr. Moulinié, y á primeros de Mayo de 1855, expelió fragmentos considerables de *ténia*. En los dias 7, 24 y 26 de Junio de 1854, Küchensmeister y Haubner hicieron tragar á tres marranos varios fragmentos de *ténia solium*, mezclados con leche. Sacrificado uno de estos animales el dia 26 de Julio, presentaba pequeños *cisticercos* en la carne; otro fué muerto el dia 9 de Agosto, y ofreció mayor número de *cisticercos* y en un estado de desarrollo mas adelantado que el anterior; el cerdo que quedaba fué muerto el 23 de Agosto, y ofreció asimismo un extraordinario número de *cisticercos* en diferentes periodos de desarrollo. Resulta, pues, que la filiacion del *cisticerco* y de la *ténia* es un hecho perfectamente demostrado, por el cual

nos explicamos que aquel parásito no se encuentre sino en los cerdos que viven en la domesticidad y en ciertas condiciones de falta de cuidado en las que les es dado ingerir excrementos humanos. Por igual razón se comprende que en el jabalí no se haya visto nunca la *lacería*.

Hemos dicho, que el *cisticerco* propiamente tal, se ha visto en partes del cuerpo humano distintas del tubo digestivo: á los casos de cisticerco en el ojo que citan Soemering, Schott, Logan, Dalrymple, Hyrl, Canton, de Grefe, Hirschler, Mende y Windsor, podemos agregar otro que hace pocos meses hemos tenido el gusto de examinar en la clínica oftalmológica de nuestro ilustrado amigo el Dr. Carreras y Aragó, del cual hicimos sacar el adjunto dibujo (fig. 40). En este caso, el entozoario,



FIGURA 40.

después de haber despegado la retina, se había alojado entre la hialoides y la membrana nerviosa y veíasele moverse en el cuerpo vítreo. El paciente había algún tiempo antes comido carne de cerdo cruda y de sospe-

chosa procedencia. La causa determinante de la afección del ojo había sido un golpe recibido en esta región.

Los cisticercos se encuentran en las masas musculares del cerdo, y se presentan bajo el aspecto de granos blancos, que á veces están formados por dos vesículas concéntricas, á saber: una exterior, propia del cerdo, y otra interior, que pertenece al parásito, y otras aparecen desprovistas enteramente de la membrana circundante, ó quística. Las dimensiones de estas vejiguillas son de 10 á 15 milímetros de longitud, por 6 de diámetro trasversal. Las dos vesículas del cisticerco están atravesadas por un orificio, apenas perceptible á simple vista, circundado de una auréola de un color blanco lechoso, debajo de la cual se vé un tubérculo blanco, formado por la cabeza y cuello del animal, que se hallan retraídos dentro de la expansion globosa, como en una bolsa, de la cual se le puede hacer salir mediante una compresion moderada. En la figura 40 el animal tiene la cabeza fuera de la vejiga: aquella suele presentar ventosas y una corona de ganchos, que, segun algunos, son en número de 22 y segun otros 32.

Por mas que se haya dicho lo contrario, el cisticerco no se encuentra nunca en medio de la grasa, sino en el tejido conjuntivo intermuscular: si aparece en la superficie del cuerpo, es junto á algun músculo cutáneo. Los sitios preferentemente infestados, son: la base de la lengua, junto al frenillo, el tejido sub-conjuntival, los repliegues glosa-epiglóticos, los pliegues exteriores de la mucosa del recto, las fibras musculares del corazon, las válvulas semilunares, los músculos del ojo, el cerebro, la dura-madre, la pia-madre, el peritoneo y la cara adherente del perostio.

No hay ningun síntoma característico que baste por sí solo para indicarnos la lacería en el cerdo durante la vida, por lo cual es indispensable proceder á la inspec-

cion directa de los cisticercos en los sitios que estén al alcance de la vista. En las dos terceras partes de los cerdos lazarinos, se ven cisticercos en la base de la lengua, á los lados del frenillo, en donde forman unas abolladuras oblongas incompletamente transparentes, cuyo mayor diámetro se dirige de atrás adelante, y son perceptibles al tacto por una resistencia elástica particular. Hay personas que, por el hábito, tienen cierta pericia en este reconocimiento, procediendo al efecto del siguiente modo: en el momento en que el animal abre la boca, se le introduce entre las mandíbulas un palo de madera fuerte; un ayudante sostiene una de las extremidades del palo, al paso que la otra la sujeta con el pié el que verifica la inspeccion; fijase en esta posicion la barra, por medio de unos ganchos, y en tal estado, se coge la lengua con un lienzo seco, para tirarla fuera de la boca y examinarla con detenimiento, procediendo luego á hacer otro tanto en el frenillo. Mr. Lafore propone para este uso un *especulum* especial, que facilita la inspeccion, y evita el riesgo de ser mordido por el cerdo.

«La carne de cerdo lazarino, dice el Dr. Ronquillo (1), sometida á la ebullicion, sobrenada y no se precipita en el fondo del vaso, hasta despues que ha producido una espuma abundante, y el caldo que dá es turbio, blanquecino, y carece de olor y sabor; cocida, queda reducida á un pequeño volúmen, es viscosa, coriácea, está sembrada de pequeños puntos blanquecinos, duros, gruesos como un grano de mijo, que son los cisticercos; su sabor es dulcisco, y los gusanos, endurecidos por la coccion, crugen bajo el diente.» Admítense tres grados en esta enfermedad, que dependen de la mayor ó menor abundancia de los cisticercos: en

---

(1) Obra cit., pág. 9.

el primero, estos son en corto número y la carne se reputa todavía comestible, pero se altera con facilidad y se empapa poco de sal; en el segundo grado, dicese que todavía no hay peligro en comer la carne fresca, pero que esta, á pesar de la sal, se descompone rápidamente; en el tercer grado, sobreabundan los gusanos, la sangre del cerdo está alterada, su carne tiene un sabor repugnante, y, además de no resistir á la descomposicion á pesar de la sal, es muy difícil de digerir.

Desde muy antiguo, y por consiguiente, antes de que fuesen conocidas las relaciones genealógicas entre el *cisticercos* y la *ténia*, se habia observado que la enfermedad debida á la presencia de este último entozoario era muy comun entre las personas que manipulan carne de cerdo. Los traficantes en este género hállanse expuestos á la ingestion de los cisticercos cuando, como sucede con frecuencia, por tener ocupadas ambas manos, se ven en la precision de sostener el cuchillo con los dientes. El animal vivo, pequeño como es, adhiere á los lábios y se comprende que puede ser digerido en el primer acto de deglucion. En iguales condiciones se encuentran todos los que comen la carne cruda, ó sea embutidos, chorizos ó jamon. Una coccion incompleta es tambien insuficiente para destruir los cisticercos; por lo cual la carne poco cocida puede dar origen á los mismos accidentes que la carne cruda. El Dr. Weise, de San Petersburgo, ha hecho notar, que la carne de buey cruda, tal como se usa en algunas poblaciones de Rusia, en donde por lo general es muy rara la *ténia*, puede dar lugar á la misma variedad de helmintiasis que la carne de cerdo lazarino. Podemos, pues, repetir lo que hace poco deciamos, á saber, que el cisticercos no se desarrolla exclusivamente en el cerdo, sino que puede presentarse en el cuerpo humano y tambien en las reses bovinas.

Dadas las dificultades que se ofrecen para hacer el diagnóstico de la *lacerta* en el cerdo vivo, y las que puede haber para descubrir los cisticercos en la carne del mismo animal, á fin de evitar todo peligro mas ó menos próximo de ingerir gérmenes de ténia, lo mas acertado es no usar carne de cerdo sino despues de haberla hecho sufrir una coccion conveniente, para lo cual, conocida la resistencia al calor que oponen los cisticercos, es preciso que dicho alimento sufra en todo su espesor una temperatura mayor de  $+ 75^{\circ}$  centígrados, siendo para esto necesario elevar á  $+ 90^{\circ}$  la superficie de la misma, pues como ha observado Küchensmeister, una coccion entre  $+ 77^{\circ}$  y  $80^{\circ}$  c., durante un cuarto de hora, solo calienta á  $63^{\circ}$  c. el interior de la carne muscular.

Las medidas encaminadas á establecer la profilaxis de la *ténia*, se reducen á las siguientes:

1.<sup>a</sup> Inspeccion de los cerdos en vida y exámen microscópico de las partes mas expuestas á alojar el cisticerco, despues de muerto el animal; apartando del mercado *todos* los que presenten un número mayor ó menor de estos parásitos, y obligando á inutilizarlos.

2.<sup>a</sup> Incluir la *lacerta* entre los vicios *redhibitorios*, ó que suponen la anulacion del contrato de venta, por haber habido ocultacion de un defecto en la mercancía.

Y 3.<sup>a</sup> Dar á conocer al público los peligros que hay en comer carne de cerdo cruda, mayormente si no se tienen garantías acerca de la procedencia del animal.

En cuanto á la prohibicion de matar cerdos durante los meses de calor, so pretesto de que en esta estacion no es saludable esta carne y de que se conserva por poco tiempo, nos parece poco fundada por el primer concepto, y con respecto al segundo, no vemos motivo que justifique la interdiccion de vender tocino fresco durante el verano, ya que este es un manjar que suele ser objeto de rápido consumo, por lo agradable de su

sabor y por lo bien que condimenta otros alimentos, particularmente los farináceos. En este particular, nos parece que las leyes están de mas, y que debiera quedar al arbitrio de los consumidores y de los expendedores comprar y vender el susodicho artículo, segun el gusto de aquellos y las especulaciones de estos.

La *triquinosis* tiene muchas analogías con la *lacería*: como esta, es una enfermedad parasitaria del cerdo dependiente de gusanos del orden de los *nematoides*, llamados *trichina spiralis*, que, procedentes de otros animales, y en especial de las ratas y ratones cuya carne ingiere el cerdo, se alojan en el tejido muscular de este, en donde se cubren de un quiste y desaparecen mas tarde por efecto de un trabajo de invasion grasienta. El hombre que come carne de tocino *triquinado* recibe en su tubo digestivo las *triquinas*, las cuales, despues de desarrollar varios síntomas gastro-intestinales, penetran á través de las membranas del canal cibal, hasta los músculos de la region abdominal y otros mas ó menos próximos, en donde, como en los del cerdo, pueden enquistarse y desaparecer.

La *trichina espiral* puede, pues, presentarse bajo dos aspectos: *enquistada*, ó *muscular* y *libre* en el intestino. En el primer estado, se encuentra siempre entre músculos de fibra estriada; solo las del corazon parecen exentas de contenerla. El quiste de la *triquina* (fig. 41, números 1, 2, 3 y 4) consta de dos hojas, una interior



FIGURA 41.

de dos hojas, una interior

ovoídea, formada por la organizacion de las granulaciones procedentes de alteracion de la misma fibra muscular, que determina la triquina, y otra exterior, que es el sarcolema. El quiste suele contener una sola triquina (fig. 41, núm. 2), pero á veces hay dos (fig. 41, núm. 3), y aun en otros casos, tres. El gusano está arrollado sobre sí mismo, como un muelle de reloj (fig. 41, núm. 5,) y sus movimientos se limitan á la amplificacion y al angostamiento de la espira. La longitud de la *triquina* es de 5 décimas de milímetro á un milímetro; de sus dos extremidades, una es aguda y corresponde á la boca, mientras que en la otra, obtusa, hay el ano. Tiene, por consiguiente, un tubo digestivo que vá de uno á otro extremo de su cuerpo. No ofrece vasos, verificándose el movimiento de la sangre por penetracion de los corpúsculos entre las mallas del tejido conjuntivo. El sistema nervioso está reducido á un aparato ganglionar colocado detrás de la boca y por delante del exófago. Los quistes triquinarios se deforman al cabo de algun tiempo; metamórfosis que se anuncia por la infiltracion de sales calcáreas en sus paredes, por lo

cual entonces, habiendo perdido la bolsita su transparencia, llega un punto en que no se puede ver el gusano; si, por medio de los ácidos acético ó clorhídrico, se disuelven las sales calcáreas, el quiste vuelve á hacerse trasparente y entonces se puede ver de nuevo el vermes, que tambien, al parecer, es asiento de la cretificacion y ha perdido su aspecto normal (figura 42). Entre tanto, ya grasa vá filtrando al interior de los quistes, y al fin estos desaparecen en una atmósfera de tejido adiposo.

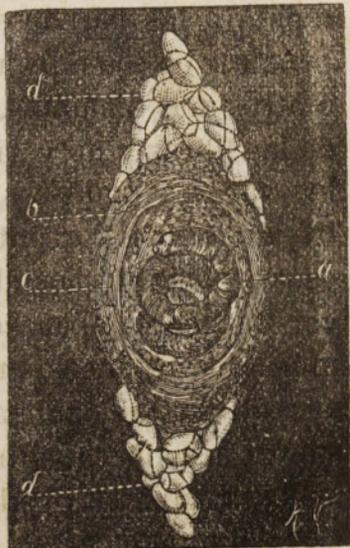


FIGURA 42.

Cuando las *triquinas*, con sus quistes, son introducidas en el estómago de un animal distinto de aquel de cuya carne muscular proceden, el jugo gástrico disuelve los envoltorios, y el vermes, puesto en libertad, presenta un rápido incremento: los machos adquieren en pocos dias de un milímetro á milímetro y medio de longitud, y las hembras alcanzan 2 y medio y hasta 3 milímetros; son, por consiguiente, perfectamente perceptibles á simple vista. Por lo comun, por cada macho se encuentran de 6 á 10 hembras, las cuales al quinto dia comienzan la puesta, despues de haber tenido lugar el comercio sexual al tercero de estancia en el intestino. Los órganos sexuales de los machos consisten en dos cuerpos ovoideos, situados en la extremidad caudal, de entre los que, en el acto del cóito, sale una *espícula*. La hembra tiene un útero y un ovario; la vulva está situada en el punto de union del quinto anterior con los cuatro quintos posteriores de su cuerpo. Su generacion es vivípara, pudiendo cada hembra producir de 200 á 400 y hasta 1,000 individuos, los cuales se dirigen inmediatamente á las paredes del intestino, para perforarlas y penetrar en los músculos vecinos, desde donde emigran á otros mas distantes, siguiendo siempre la continuidad de las fibras y no verificándose el traspaso á través de los vasos sanguíneos, pues nadie ha podido demostrar *triquinas* en el torrente circulatorio. El diafragma, los psoas y los intercostales son los músculos que con mayor frecuencia aparecen triquinados; sin embargo, los músculos cutáneos, en razon á carecer de fibras aponeuróticas que opongan resistencia al paso del gusano, suelen ser albergue muy comun de las *triquinas*.

Las triquinas pueden vivir largo tiempo en el interior del quiste: segun Wadger, 10 años y hasta hay hechos que prueban que pueden llegar á 14. Virchow opina que la incrustacion calcárea del quiste no co-

mienza hasta al cabo de muchos meses. Las triquinas resisten las mas bajas temperaturas: á—18°, Rupprecht las ha visto conservar sus movimientos. La coccion no las destruye sino á la temperatura de +75° c.

Tampoco es privativa del cerdo la *triquinosis*: hasta el presente se ha visto, además de este animal, en la rata, en el gato, en la zorra, en el erizo, en el tejón y en el vesó. El origen mas comun de las triquinas del cerdo son las ratas que suelen pulular en los establos en donde se cria aquel animal, el cual no pierde ocasion para devorarlas vivas ó muertas. Ignórase, hasta hoy dia, de dónde proceden las triquinas de las ratas.

La triquinosis no es enfermedad de todos los países: hasta hoy dia se ha observado solamente en Prusia, en los distritos de Magdeburgo y Merseburgo, que son los que ocupan el primer lugar en órden de frecuencia, siguiendo luego Brunswick, Sajonia, Inglaterra, Dinamarca, Austria y Baviera. Tambien se ha visto en la América del Norte: Leydy refiere el hecho de un navío, que llegó á Hamburgo, cuya tripulacion habia sido infestada por un cerdo comprado en Valparaiso (Chile).

En la imposibilidad de exponer una descripcion detallada de los síntomas de la triquinosis en el hombre, asunto que corresponde á la Patología interna, diremos, que los fenómenos que caracterizan esta enfermedad son diferentes en las diversas épocas ó estados de evolucion de los entozoarios: perturbaciones en la digestion, con flujos diarréicos, seguidos de infiltracion edematosa del semblante y de dolores en diversas regiones del sistema muscular, y disnea, que puede graduarse hasta la asfixia por imposibilidad de ejecutar los movimientos respiratorios, tales son los principales rasgos del síndrome de esta afeccion.

En caso de duda, el diagnóstico se aclarará por el exámen microscópico de la fibra muscular del enfermo,

la cual se extrae por medio del *trócar triquinario* de Mid-deldorpff, que es un punzon ordinario, con una hendidura cortante, oblicuamente dirigida desde el mango á la punta, disposicion que permite introducir el instrumento en las carnes, sin la menor resistencia, pero que hace que al ser extraido, verifique la avulsion de una pequeña porcion del músculo.

La causa casi exclusiva de la *triquinosis* en el hombre, es la ingestion de la carne de cerdo cruda ó poco cocida. No es fácil á simple vista reconocer esta alteracion en la carne del cerdo. Solo cuando las *triquinas* están enquistadas y en estado cretáceo, las bolsitas que las contienen son perceptibles á simple vista en la carne muscular, por lo cual es necesario proceder al exámen microscópico de los músculos que con mayor frecuencia y en mayor número se presentan atacados de estos entozoarios, á saber: el diafragma, los intercostales y los maseteros. Esta investigacion no dejaria de tener sus inconvenientes desde el momento en que se tratase de establecerla como una medida de profiláxis administrativa, pues además de ser difícil su instalacion, puede resultar infructuoso el exámen cuando el cerdo ofrece pocas *triquinas*. Afortunadamente, entre nosotros, son, por ahora, innecesarios estos cuidados, en razon á no ser conocida esta enfermedad; pero en los países en que la *triquinosis* es frecuente, y en donde se ha visto reinar epidémicamente, por la infeccion producida por la ingestion de carne *triquinada*, lo mas acertado es recomendar la inspeccion por los particulares, como medida de higiene doméstica, y encarecer al mismo tiempo la necesidad de abstenerse de comer carne de cerdo cruda; debiendo entender que, en este caso, al modo que hemos dicho sucede con respecto á los cerdos lazarrinos, para que la coccion destruya los parásitos, es necesario que el calor penetre en toda la masa muscu-

lar, hasta la temperatura de  $+75^{\circ}$  c., lo cual supone de  $90$  á  $95^{\circ}$  en la superficie.

La salazon abundante y sostenida de modo que la salmuera penetre en la intimidad de la carne muscular del cerdo, así como la fumigacion caliente y por espacio de 24 horas, pueden dar los mismos resultados que la coccion; pero la fumigacion en frio es insuficiente.

La terapéutica no tiene hoy dia ningun agente verdaderamente curativo de la *triquinosis*. De todos los medicamentos que se administran al interior cuando los entozoarios permanecen todavía en el tubo digestivo, la *benzina*, á la dósis de 4 á 6 gramos cada dia, para un adulto, parece ser el mas eficaz.

Seria hoy dia ocioso, desde el punto de vista científico, discutir acerca de si es ó no comestible sano la carne de caballo. La *hipifagia* tiene numerosísimos prosélitos y propagadores, y fuerza es convenir con estos en que solo una preocupacion, una idiosincrasia,—que, no por poderse llamar social, es menos facticia,—ha sostenido la aversion con que aun se mira este alimento por el comun de las gentes. El caballo forma la alimentacion ordinaria del tártaro y del mogol; su carne es de exquisito gusto; produce un caldo excelente y, asada, es superior en gusto y valor nutritivo á la del buey. En el sitio de París háse consumido un extraordinario número de caballos, y muchas repugnancias mal entendidas han debido ceder ante lo apremiante de la carestía. Si de esto resulta que en Francia sea aceptada en el uso regular la carne equina, se podrá decir, que en 1871, nuestros vecinos habrán recibido una importante leccion trofológica, la cual, aun cuando les haya costado muy cara, no dejará de serles provechosa.

Los higienistas no cesan de hacer votos para que la *hipifagia* llegue al uso comun y cese de ser un rito impuesto en determinadas asociaciones filantrópicas. En

consecuencia, una administracion municipal sábiamente concebida, debiera no solo permitir, sino fomentar la venta de la carne de caballo; exigiendo, por supuesto, las debidas condiciones de sanidad en los animales. En Alemania, á pesar de las prohibiciones oficiales, no deja de venderse mucha carne de caballo en las poblaciones mas importantes: segun Motard, en Viena, en tres años, 12 carniceros han vendido al por menor mas de 5,000 caballos, y en Dinamarca, Bélgica y Suiza es cada dia mayor el consumo que se hace de esta carne. En vista de esto, no es arriesgado decir que la civilizacion y la hipifagia marchan paralelas. Entre nosotros, semejante reforma bromatológica no debe ni puede intentarse por ahora; pero ya que se ha desvanecido casi por completo la repugnancia que antes habia para la leche de burras, ¿no es de creer que se vá acercando el dia en que comeremos con gusto la carne de los solípedos?

Para terminar lo referente á la policia bromatológica de las subsistencias animales, réstanos ocuparnos de una cuestion de *Almotacenia*, que, en cierta manera, puede servir de epilogo á las que hemos ventilado en esta leccion: ¿hasta qué punto es peligroso el uso de las carnes epizoóticas?

La opinion comun ha sido siempre contraria al aprovechamiento de las carnes de animales enfermos; no es, pues, estraño que, tanto el legislador de Israel como el Profeta de la Arabia, proscribiesen el uso de estos alimentos. Refiérense, en efecto, varios hechos que tienden á probar la infeccion por esta causa: Foderé considera que la carne de animales afectados de carbúnculo, si la enfermedad no ha pasado del primer período, cocida es inofensiva; pero que puede ser dañina, á pesar de la coccion, en el segundo, y que es un verdadero tóxico en el último grado de la enfermedad. En contra de esto, tenemos: que los animales carniceros devoran los cadá-

veres de animales en estado de descomposicion, sin experimentar el menor desarreglo patológico; que en diversas circunstancias, algunas poblaciones se han visto obligadas á utilizar la carne de animales enfermos, sin que de ello haya resultado alterada la salud pública, y que, en fin, los experimentos de Barthelemy, en la escuela de Veterinaria de Alfort, han demostrado: 1.º, que el perro, el cerdo y la gallina pueden comer sin inconveniente todos los detritus, crudos ó cocidos, de los animales afectados de muermo, enfermedad carbuncu-losa, rabia, tífus contagioso, perineumonia del ganado de asta y epizootia de las gallináceas; 2.º, que las materias virulentas del muermo y de la farcina agudos pierden su virulencia por la coccion si los ingiere el cerdo, el perro ó la gallina, pero conservan cierta actividad nociva para el caballo; 3.º, que, tanto los cerdos como las gallinas, cebados con carnes epizooticas, son alimentos útiles y nada ofensivos á la salud del hombre, y 4.º, que la coccion y la ebullicion destruyen completamente la virulencia de los humores procedentes de animales enfermos.

De estos hechos se colige: que no hay fundamento higiénico para prohibir el empleo de los restos de los mataderos para el cebamiento de cerdos ó gallinas, y que, á pesar del asco que generalmente nos causan las carnes de los animales enfermos, debidamente cocidas, son inofensivas á la salud.

¿Deberáse, en consecuencia de lo dicho, tolerar la expendicion de carnes epizooticas? De ninguna manera en tiempos normales, puesto que, aun cuando fuesen directamente inofensivas, causan repugnancia y son menos alimenticias que las sanas; pero es conveniente recordar lo que llevamos dicho, para no ser escrupulosos en las circunstancias extraordinarias en que la poblacion se halle amenazada de carecer de subsistencias.

Nuestra legislación es poco abundante en prescripciones higiénicas sobre la venta de alimentos animales. El documento mas notable es el *Reglamento para la inspeccion de carnes en las capitales de provincia y cabezas de partido, aprobado en 24 de Febrero de 1859*, cuyo texto trascribimos á continuacion:

ARTÍCULO 1.º Todas las reses destinadas al público consumo deberán sacrificarse en un punto determinado, y señalado por la Autoridad local, llamado *matadero*.

ART. 2.º Habrá en todos los mataderos un Inspector de carnes, nombrado de entre los profesores de veterinaria, eligiendo de los de mas categoria, y un Delegado de Ayuntamiento.

ART. 3.º No podrá sacrificarse res alguna sin que sea antes reconocida por el Inspector de carnes.

ART. 4.º Todas las reses destinadas al consumo público deben entrar por su pié en la Casa-matadero, á no ser que un accidente fortuito las hubiese imposibilitado de poder andar (parálisis, vulgo *feridura*, una fractura, ú otra causa semejante); cuya circunstancia se probará debidamente, declarándose por el Inspector si es ó no admisible, sin cuyo requisito no podrá sacrificarse en el establecimiento.

ART. 5.º Despues de muertas las reses, y examinadas por el Inspector las carnes, serán señaladas con una marca de fuego en las cuatro extremidades.

ART. 6.º Á fin de evitar fraudes en las clases de carnes, las reses lanares se marcarán de diferente modo las lechales y borregas de las ovejas, y lo mismo se practicará en las reses cabrias; y entre tanto en el matadero no se permitirá cortar las cabezas de las reses menores hembras que pasen de un año de edad, vulgo *primales*.

ART. 7.º Cuando se mate un buey, los roberos ó tratantes en menudos deberán conservar la vejiga de la orina y el pene, para ser examinados por el Inspector.

ART. 8.º Muertas las reses, y cuando estén puestas al oreo, practicará segundo reconocimiento para cerciorarse mejor, por el estado de las vísceras, de la sanidad de las mismas, dando parte al señor Concejal de turno de las que conceptúe nocivas á la salud, para que desde luego ordene sean separadas de las sanas y se proceda á su inutilizacion.

ART. 9.º El Inspector dispondrá se haga la limpia de los higados, de los pulmones y demás partes de las reses lanares y vacunas; pero las demás operaciones, como la extraccion de los testiculos de las reses castradas, vulgo *turmas*, *cerillas*, *tetas*, *madrigueras*, pertenece al matador el hacerlas.

ART. 10. Separará únicamente de los higados lo que esté maleado, y

de los pulmones (vulgo *perdius*) la parte que esté alterada; debiendo proceder con toda legalidad y sin fraude de ninguna clase, para evitar de este modo las reclamaciones y graves perjuicios que podrían seguirse al abastecedor ó cortante.

ART. 11. Anualmente presentará una relacion al Excmo. Ayuntamiento de todas las reses que haya ordenado inutilizar por nocivas á la salud, con expresion de la clase á que cada una perteneciere, igualmente que de sus enfermedades.

ART. 12. Hará guardar orden y compostura mientras estén en el matadero á todos los que intervengan en él, no permitiendo juegos, apuestas, blasfemias, disputas ni insultos, aunque sea con el pretexto de chanza, ni tampoco insulto á persona alguna de las que concurren á él.

ART. 13. Dará parte al Sr. Concejal de turno de cualquiera foco de infeccion que notare en el establecimiento. Como igualmente dará parte en el caso de que alguno de los que intervienen en el matadero se opusiera al cumplimiento del presente Reglamento.

ART. 14. La limpieza del establecimiento estará encargada á los corcantes, que la harán por turno y por orden de lista. Los bancos serán limpiados cada uno por su dueño respectivo.

ART. 15. El encierro ó *tria* de las reses se verificará con sosiego, principalmente por lo que toca á las mayores.

ART. 16. No se permitirá bajo ningun pretexto la entrada, en la Casa-matadero, de ninguna res muerta.

ART. 17. Tampoco se permitirá la entrada de ninguna res con heridas recientes causadas por perros, lobos ú otros animales carnívoros.

ART. 18. No se permitirá que toreen ó capeen las reses destinadas á la matanza, ni tampoco se consentirá que les echen perros, ni se les martirice antes de la muerte, procurándose, por el contrario, que sean muertas en completo reposo y con los instrumentos destinados al efecto. Cualquiera á quien se encuentre martirizándolas será despedido del establecimiento.

ART. 19. Ningun abastecedor ni tratante en menudos podrá sacar fuera del establecimiento higado, ni pulmon (vulgo *perdiu*), ni parte de ellos hasta despues de examinados por el Inspector ó Revisor.

ART. 20. Á fin de evitar los perjuicios que podrían seguirse á la salud pública, no se permitirá introducir en las degolladuras de las reses brazos ó piernas de persona alguna, aun cuando lo solicite, pudiéndose servir de la sangre y bañarse con ella por medio de vasijas al efecto.

ART. 21. Queda prohibida la entrada de perros con bozal, ó sin él, en la Casa-matadero.

ART. 22. Concluida la matanza se recogerán por sus dueños todos los carretones, bancos, cuerdas y demás efectos, debiendo tenerlos limpios constantemente y conservados á sus expensas.

ART. 23. Luego de verificada la matanza, limpiados los enseres y cuadra, y marcada la carne, se cerrará el establecimiento, no permiti-

tiendo abrirse hasta el día siguiente, á no ser para trasportar la carne al lugar del peso, á la hora señalada por el Revisor.

ART. 24. El Inspector ó Revisor que faltare al cumplimiento de su obligacion, ó que cometiere algun fraude ó amaño con los tratantes, por la primera vez será reprendido, y por la segunda será suspenso ó privado del empleo, segun la naturaleza ó gravedad de la falta.

ART. 25. Los matadores y demás dependientes del establecimiento que faltaren al respeto á los empleados de la Municipalidad, se presentasen embriagados, promoviesen alborotos, ó á quienes se sorprendiere en algun fraude ó robo, serán despedidos en el acto del establecimiento, dando parte de lo ocurrido al Sr. Concejal de turno.

ART. 26. Quedan responsables de la exacta observancia y cumplimiento de este Reglamento, en la parte que á cada uno atañe, el Inspector, el Revisor, el encargado de la limpieza y demás que intervengan en la Casa-matadero.

ART. 27. Cualquiera de los que intervengan en la Casa-matadero que infrinja alguno de los articulos del presente Reglamento, incurrirá en la multa de 100 rs., segun la gravedad del caso.

ART. 28. Los Inspectores de carnes tendrán á su cargo un registro, donde anotarán, bajo su mas estrecha responsabilidad, el número de reses que se sacrifiquen en sus respectivos mataderos, clasificándolas: en reses *lanares*, *cabrias* y *vacunas*. Las primeras, en lechales, borregas, carneros y ovejas. Las segundas, en lechales, en cabras ó machos cabríos. Y las terceras, en terneras, novillos, toros, bueyes ó vacas.

La relacion de que trata el art. 11 del Reglamento deberá dirigirse igualmente al Subdelegado del correspondiente partido, y éste una relacion general de su partido al Subdelegado de la capital. Los Inspectores de carnes están encargados particularmente del riguroso cumplimiento de las medidas de policia sanitaria generales, y de las últimamente publicadas por ese Gobierno, dirigiendo sus reclamaciones ó denuncias motivadas al Subdelegado de su partido, para que éste pueda elevarlas, y apoyarlas si es necesario, ante el Gobernador de la provincia.

Los Inspectores de carnes deberán evacuar cuantos informes tenga el Gobernador de la provincia á bien pedirles en el ramo de carnes, y para el mejor servicio público.—Madrid 24 de Febrero de 1859.—*Aprobado por S. M.*—POSADA HERRERA.

## LECCION XLIII.

---

**SUMARIO.**—Alteraciones y sofisticaciones de los sub-alimentos animales.—Leche y sus derivados.—Caractéres generales de la leche de buena calidad.—Aspecto propio de la leche perteneciente á los diferentes animales domésticos.—Alteraciones espontáneas de la leche.—Mezcla con pus.—Leche de animales enfermos: ¿es higiénico su empleo?—Caractéres por los cuales se puede reconocer la leche procedente de animales enfermos.—Acidificación de la leche.—Sofisticaciones de la leche.—Objeto de los métodos analíticos empleados para descubrir las sofisticaciones de la leche.—Dosacion de los principios inmediatos de la leche.—Dosacion de la nata.—Lactómetro ó cremómetro inglés.—Dosacion de la manteca: lacto-butirómetro de Marchand.—Dosacion del cáseo.—Dosacion del azúcar.—Investigacion de las propiedades físicas de la leche.—Densidad: lacto-densímetro de Quevenne: galactómetro centesimal.—Opacidad.—Lactoscopio de Donne.—Investigacion de las sustancias extrañas adicionadas á la leche: azúcar, fécula, dextrina, bicarbonato sódico, goma, gelatina, emulsiones de semillas oleaginosas, sesos.—Manteca: sus sofisticaciones.—Materias colorantes: féculas pulpas de frutas, sebo, agua, sales de plomo.—Alteraciones espontáneas: rancidez, sustancias metálicas.—Quesos: sus alteraciones espontáneas y sofisticaciones.—Alteraciones y sofisticaciones de los condimentos.—Condimentos simples.—Salinos: sal ó cloruro de sódio.—Alteraciones que puede ofrecer: hierro, cobre, plomo, arsénico.—Sofisticaciones: yeso, arena, arcilla, materias térreas, agua, cloruro potásico, sulfato de sosa, alumbre, sales de la sosa de Varec, ioduros, bromuros, sales de salazon.—Condimentos ácidos.—Vinagre: sus alteraciones espontáneas.—Sustancias metálicas procedentes de los envases: cobre, plomo, zinc.—Sofisticaciones espontáneas del vinagre: adicion de agua, ácidos minerales orgánicos, sal comun, tártaro.—Mezclas con vinagre de cerveza, sidra ó perada.—Condimentos sacarinos.—Azúcar: sus alteraciones espontáneas.—Sofisticaciones de que puede ser objeto: arena, yeso, fécula, harina sulfato de potasa, azúcar de leche, glucosa.—Condimentos grasos.—Aceite: caractéres del aceite de olivas de buena calidad. Sus alteraciones espontáneas: rancidez, sustancias metálicas.—Sofisticaciones: método de Hauchecorne para reconocerlas.—Tabla de los resultados ó indicaciones.

---

### Alteraciones y sofisticaciones de los sub-alimentos animales.—Leche y sus derivados.

La leche dotada de cualidades verdaderamente higiénicas, debe ser blanca, de contacto untuoso, opaca, de olor particular, que recuerda el del animal de donde procede, y de un sabor ligeramente azucarado. Su densidad, algo mayor que la del agua, es variable, pudien-

do, por término medio, fijarse en 1'036. Recien ordeñada, vuelve azul al papel de tornasol enrojecido; pero al cabo de algun tiempo, no solo pierde su propiedad alcalina, sino que se vuelve ácida.

Importa saber apreciar los caractéres que distinguen entre sí á las leches de que se hace uso habitual en las poblaciones: la de *vaca* es opaca, blanca, con un viso ligeramente azulado, viscosa, de sabor azucarado y de olor especial; su densidad debe ser tal que forme gota en una superficie plana y no debe tener color amarillento, ni olor repugnante; la de *cabra* es mas espesa que la de vaca, de la cual se distingue además por el olor que le es característico; la de *oveja* difiere de la de vaca solo en que es mas pesada y en que la manteca que produce es amarilla y se enrancia con mucha facilidad; la de *burra* es la mas clara, la mas azucarada y la que tiene un tinte azulenco mas subido, razon por la que se compara á la leche de mujer.

Entre las varias *alteraciones* que puede presentar la leche, debe contarse el estar mezclada con pus. El microscopio descubrirá los glóbulos lácteos, que son lisos, transparentes y de contornos finos y bien determinados, y los corpúsculos del pus, que son rugosos y nucleolados. Además, los glóbulos de la leche son solubles en el éter y no en la sosa cáustica, al paso que lo contrario ocurre en los corpúsculos purulentos. Diferentes estados patológicos del animal pueden alterar la leche, variando su consistencia, color, sabor y olor que la distinguen cuando sana, datos que servirán para reconocer la alteracion.

De la leche procedente de animales enfermos se puede decir lo mismo que de las carnes epizoóticas: cierto que en muchos casos ha podido usarse sin inconvenientes para la salud; mas en otros no ha dejado de dar lugar á accidentes mas ó menos graves y, en tal concepto, no

debiera tolerarse la expedicion de la que producen las reses enfermas. Sin embargo, como la inspeccion bromatológica se vé obligada á atenerse á la apreciacion de los caractéres del líquido, sin remontarse al origen de este, la interdiccion solo puede recaer sobre la leche que no ofrezca los caractéres arriba espresados, esto es, que forme grumos, en vez de una emulsion homogénea, que al hervir se cuaje, perdiendo además el color, olor y sabor que la distinguen, y que, en fin, en vez de fluidificarse por el amoniaco, aumente su densidad por la adiccion de este reactivo.

Además de esto, la leche se *altera espontáneamente* algun tiempo despues de extraida: en este caso la lactosa se convierte en ácido láctico, y este, como todos los ácidos, determina la separacion del cáseo que estaba como suspendido en el suero. Esta modificacion en la homogeneidad del líquido, además de la reaccion ácida que presenta y del sabor agrio que ofrece, son caractéres mas que suficientes para poner de manifiesto esta alteracion.

Apenas hay un género bromatológico que mas á menudo sea objeto de *falsificacion* que la leche; sin embargo, los fraudes que suelen hacerse con este líquido son menos variados de lo que generalmente se cree. No diremos que no haya matuteros que añaden á la leche almidon, dextrina, goma, claras ó yemas de huevo, azúcar, emulsiones de diversas semillas, etc.; pero estas sofisticaciones son poco frecuentes, siendo, al contrario, las mas comunes la sustraccion de la nata y la adiccion de agua.

Los métodos analíticos para descubrir estas sofisticaciones, tienden á tres objetos, á saber: unos á dosar los principios sólidos de este alimento, refiriendo las proporciones á una cifra adoptada como término medio entre las variantes de composicion de las leches de una

misma especie; otros se proponen apreciar las cualidades físicas del líquido, para de este exámen deducir su composición; y otros, en fin, tienen por objeto demostrar la presencia de cuerpos extraños sobreañadidos por el sofisticador.

La dosacion de los principios inmediatos de la leche comprende la determinacion de las proporciones de *nata* ó *crema*, de *manteca*, de *cáseo* y de *lactosa* ó azúcar. Para *dosar* la *nata* se emplea un instrumento inventado por Jones y llamado *lactómetro inglés*, ó *cremómetro* (fig. 43), el cual consiste simplemente en una probeta, dividida en 100 partes iguales, cuyo cero en la escala ocupa la parte superior. Llénase de leche hasta el cero, y se deja en reposo, con lo cual, la nata, que es el principio menos pesado, vá subiendo á la superficie, hasta que, al cabo de 10 á 12 horas en verano, y de 15 á 16 en invierno, se ha formado una capa de crema, cuya altura es ya invariable. Este es el momento de mirar las divisiones que la nata ocupa en la probeta. Cuando la leche es de buena calidad y no ha sido desnatada, la crema forma una capa de 8 á 8½ centésimas de espesor en el lactómetro; si se ha añadido una tercera parte de agua, la nata no ocupará mas que 6 divisiones y  $\frac{1}{4}$ ; si ha sido diluida en la mitad de su peso de agua, el espesor de la cre-

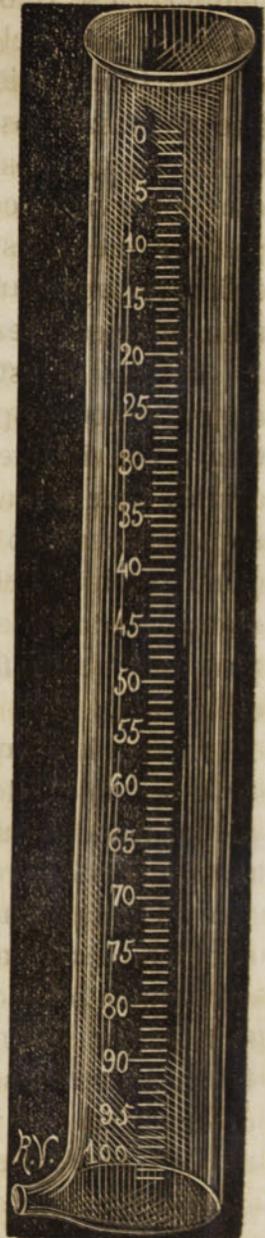


FIGURA 43.

ma solo será de 5 centésimas, y si, en fin, la sofisticación alcanza hasta haber añadido dos tercios de agua, la capa cremosa solo ocupará 3 divisiones. Para dosar la manteca sirve el *lacto-butirómetro* de Marchand, que se parece á un termómetro de grandes dimensiones, pero cuyo tubo está abierto y dividida su capacidad total en tres partes iguales, cada una de las cuales, á su vez, ofrece 100 divisiones. Se llena de leche el tercio inferior, añadiendo al líquido algunas gotas de legía de potasa ó sosa; luego se introduce éter hasta el tercio medio y se agita; despues se acaba de llenar el último tercio con alcohol, se tapa el instrumento y se sumerge en agua á la temperatura de 50°. Estas operaciones bastan para separar la manteca, la cual forma una capa aceitosa y amarillenta, que ocupa un número mayor ó menor de divisiones, segun la pureza de la leche. Segun Mr. Marchand, la leche no sofisticada contiene, por cada kilogramo, 36 gramos 46 decigramos de manteca, como término máximo, y 30 gramos 55 centigramos, como mínimo; por consiguiente, toda leche que presente menos de 30 gramos de manteca por litro, debe suponerse que ha sido desnatada. El *lacto-butirómetro* es preferible al *cremómetro*, en el concepto de que aquel nos proporciona inmediatamente las indicaciones, al paso que este es muy tardío. Para determinar la proporción del *cáseo*, se empieza coagulándolo por medio de un ácido, desecándolo, lavándolo con éter y pesando despues el residuo; operaciones largas y engorrosas que hacen que no se use este método analítico. Mucho mas fácil es dosar el *ázucar de la leche*, ó *lactosa*, lo cual se hace por medio del licor cupro-potásico de Barreswill. Trátase el suero con este reactivo, el cual no reacciona con el azúcar comun, por lo cual, aun cuando este haya sido añadido para ocultar el fraude, no se alterará el resultado, que, en la leche de buena calidad, debe dar una proporción de 50 de lactosa por 1,000.

La investigacion de las propiedades físicas de la leche, se refiere á la *densidad* y á la *opacidad* de este líquido. Al tratarse de determinar la densidad, es necesario tener presente que, como la nata es la parte mas ténue, la sustraccion de esta, en vez de demostrarse por una disminucion de densidad, dará por resultado aumento del peso específico. Por consiguiente, si á la leche desnatada se le añade agua, podrá presentar una densidad normal y quedar de esta suerte enmascarada la falsificacion. De ahí la necesidad que los *lacto-densímetros* tengan doble escala, esto es, una correspondiente á la leche con la nata, y otra á la leche desnatada. El *lacto-densímetro* de Quevenne es un areómetro destinado á indicar la densidad de la leche: tiene en el tubo dos escalas, una para la leche completa y otra para la leche desnatada, indicando ambas las densidades comprendidas entre 1,014 y 1,042. La densidad del agua, es 1,000; la de la leche varia entre 1,029 y 1,033, siendo el término medio 1,031. La de la leche desnatada, mayor, segun hemos dicho, que la de la leche no defraudada, varia tambien entre 1,325 y 1,365, resultando, como término medio, 1,345. La graduacion del instrumento está hecha á la temperatura de  $+15^{\circ}$ , por lo cual al apreciar las densidades, se corregirán por el cálculo, segun la temperatura de la leche que se ensaya, teniendo presente que por cada 5 grados que aumente ó disminuya el calor, la densidad aumenta ó disminuye tambien un grado. Por cada décima parte de agua que se haya añadido á la leche completa, la densidad de este líquido disminuye de 3 grados y en la leche desnatada, 3 y  $\frac{1}{4}$  grados. Indicaciones análogas ofrece el *galactómetro centesimal* de Chevalier, Henry y Dinocourt, (fig. 44) en el cual se hacen los ensayos de la leche á la temperatura de  $+15^{\circ}$  centígrados. Si la leche es pura, se fijará el galactómetro en el punto en que está co-

loreado de amarillo y verde en la escala, sitio comprendido entre el grado 83 y el 85.

Sin embargo, en invierno, se detendrá en el espacio puramente amarillo, esto es, entre el 89 y el 95; al paso que, en verano, en la mayor parte de las leches, el *galactómetro* se fija en el espacio amarillo y verde, que está comprendido entre los grados 83 y 89. Estos espacios están indicados en el instrumento con las palabras «*leche pura en invierno*» y «*leche pura en verano.*» Si se ha añadido agua á la leche, el galactómetro se hundirá mas allá del 83, sumergiéndose tanto mas, cuanto mayor sea la cantidad de agua sobreañadida. Estos grados están indicados en la escala por un color azul, y así la leche en que el areómetro penetre hasta el punto azul, debe suponerse falsificada con agua. La leche desnatada marca en el areómetro 95° y el instrumento se hundirá tanto menos cuanto mayor sea la cantidad de nata que se haya sustraído. De ahí que el *galactómetro* tenga otro espacio azul, en donde se lee: «*leche desnatada.*» Si á la leche desnatada se hubiese añadido un octavo de agua, daría la misma densidad que la leche buena: de donde la necesidad

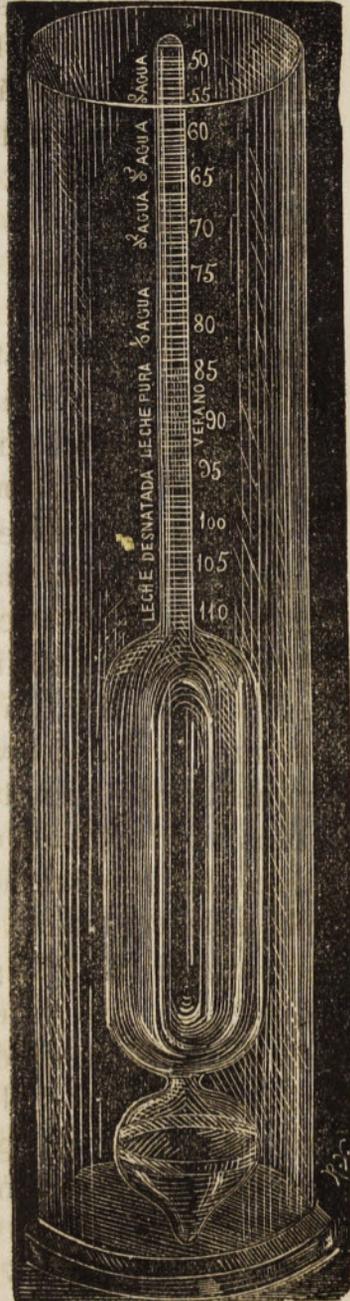


FIGURA 44.

de asegurarse antes, por medio del cremómetro, de si la leche ha sido ó no desnatada.

La *opacidad* de la leche suministra importantes indicaciones respecto á su pureza; aquella cualidad se aprecia por medio del instrumento llamado *lactoscopio*, de Donné, que consta de dos cristales paralelos, susceptibles de separarse ó aproximarse uno á otro, formando los lados opuestos de una cajita de mayor ó menor capacidad, segun sea mas ó menos grande la recíproca separacion de los cristales. Es evidente que, cuanto mas densa sea la leche, menos gruesa deberá ser la capa de este líquido que deberá haber entre las dos láminas de cristal, para que la llama de una vela, mirada á través de ellas, se haga imperceptible en sus contornos. Las láminas se separan una de otra corriendo sobre una escala graduada, en la cual cada grado corresponde á la separacion de un milímetro. Colocado el observador en un lugar oscuro, mira á través de los cristales la luz de una bujía, y vá separando las láminas hasta el punto en que deja de verse la llama; examinando entonces los grados que ha debido correr en la escala la lámina móvil, se mide la opacidad y, por consiguiente, la densidad de la leche contenida. La de vaca de buena calidad debe marcar de 25 á 30 grados en el *lactoscopio*; pero es indispensable operar en leches recién ordeñadas, pues de lo contrario, las indicaciones podrian resultar falaces, á causa de que el humor podria ser mas ó menos opaco por haberse disgregado los elementos que en este líquido, cuando reciente, se mantienen como emulsionados.

Para descubrir los fraudes de la leche consistentes en la adición de sustancias extrañas, se procederá del siguiente modo: para poner de manifiesto el *azúcar*, bastará evaporar el suero hasta consistencia de extracto y lavar el residuo con alcohol hirviendo, el cual arras-

trará el azúcar de caña. La *fécula* se descubrirá coagulando la leche previamente calentada, por medio del ácido sulfúrico, filtrando luego el suero y tratándolo con la tintura de iodo, que dará un color azul. La *dextrina* se manifiesta con la coagulación, seguida de la filtración previa del suero, el cual se trata por el alcohol, que precipita la dextrina, la que luego se hace redissolver en el agua: tratada esta disolución por el iodo, adquirirá un color rojo vinoso. Si se sospecha que hay un exceso de *bicarbonato sódico*, que dá sabor alcalino á la leche, se tratará esta por el alcohol de 40°, se filtrará el licor, se evaporará el suero y al residuo se añadirá algún ácido mineral, que dará efervescencia, si en realidad hay bicarbonato de sosa. La *goma*, fraude muy raro en la leche, se investiga tratando el suero por el alcohol, que dará un precipitado opaco de un blanco mate, en vez de copos blancos azulados muy ligeros que ofrece con el suero de la leche que no contiene materias gomosas. La *gelatina* se reconoce en la leche por el precipitado que dá el infuso de nuez de agallas. La sofisticación con *emulsiones de semillas oleaginosas* se podrá manifestar fácilmente separando el cáseo y, después de exprimido, dejándolo en un papel blanco; si había algún aceite fijo emulsionado, el papel aparecerá manchado en las dos caras. La sofisticación de la leche con *sesos de vacas* ó de *carneros* es desconocida entre nosotros, por lo cual consideramos excusado exponer los medios para evidenciar este fraude.

*Manteca*.—Las falsificaciones de que suele ser objeto este alimento derivado de la leche, son la coloración artificial y la adición de féculas, creta, arena, pulpa de peras ó de manzanas, sebo, agua, acetato ó carbonato de plomo, etc. Las *materias colorantes* más en uso son: el azafrán, la ancusa, el zumo de zanahorias, las bayas de esparraguera, los cálices de alquequenje y las flores de

caléndula. Estos fraudes no son directamente nocivos, pero dan á la manteca el aspecto de una cualidad que no le pertenece. Para descubrir las *harinas* ó *féculas*, basta hacer desleir la manteca en agua iodada, que dará al todo un color azul, en vez del amarillo, que con este reactivo presenta la manteca pura. Desleyendo la manteca en 10 partes de agua, las sustancias térreas que tal vez se hayan añadido irán al fondo y podrán tratarse por los reactivos ordinarios de la cal, etc. Del propio modo se procederá para descubrir las *pulpas de frutas*: quedando estas separadas de la disolucion, el paladar bastará para reconocerlas. El *sebo* se distingue por el olor característico que comunica á la manteca. El *agua* se demuestra cortando la masa de la manteca y viendo como rezuman gotitas de este líquido en la superficie del corte. Las *sales de plomo* se descubren incinerando la manteca y tratando las cenizas con el ácido nítrico, que reduce la sal á nitrato de plomo en disolucion, la cual precipita en blanco por el sulfato de sosa, en amarillo por el cromato é ioduro potásicos y en negro por el ácido sulfhídrico.

La manteca, puede además experimentar varias *alteraciones espontáneas*, que consisten principalmente en enranciarse, cosa que descubre el sentido del gusto, y en contener óxido de cobre, debido á los recipientes de este metal en que se halla contenida. Esta última alteracion se demostraria tratando la manteca por el cianuro amarillo, que la haria tomar un color rojo subido.

Los *quesos* sufren, á su vez, diferentes *alteraciones*: unas veces se desarrollan en ellos larvas de varios insectos, tales como de la *mosca verde*, de la *mosca doméstica*, de la *mosca de podredumbre*, etc.; otras se cubren de criptógamas, que forman un moho, á veces tóxico, y otras, por último, por el contacto del aire húmedo, los quesos fermentan y adquieren propiedades

irritantes que ya se anuncian por un olor repugnante y un sabor acre. Las *sofisticaciones* del queso son de la misma índole que las de la manteca, y se descubren por medios análogos á los ya dichos.

*Alteraciones y sofisticaciones de los condimentos.*—

*Condimentos simples.*—*Salinos: sal, ó cloruro de sódio.*—

Pueden considerarse como alteraciones de la sal comun las sustancias que frecuentemente se mezclan con este condimento en el acto de extraerlo ó refinarlo, y que proceden de los diversos utensilios que se emplean en estas operaciones. Estos cuerpos, que, sin intencion pre-concebida de defraudar en este artículo bromatológico, á veces se encuentran unidos á la sal, son: hierro, cobre, plomo ó arsénico. El *hierro* se descubre por el amoníaco, que da un precipitado rojizo vedijoso. Este mismo reactivo manifiesta la presencia del *cobre*, porque en este caso hace adquirir á la disolucion de la sal sospechosa un color azul subido. El *plomo* se reconoce por medio del ácido sulfhídrico, que da un precipitado negro, y con el ioduro ó cromato potásicos, que lo producen amarillo. Por último, se distingue el *arsénico* en que por el ácido sulfhídrico se forma un precipitado amarillo naranjado.

Las sofisticaciones de la sal pueden ser muy variadas y consisten principalmente en la adición de yeso, arena, sustancias térreas, agua, cloruro de potasio, sulfato de sosa, alumbre, sal de la sosa de Varec, sal de las salitrerías y sales de salazon. Para reconocer el *yeso*, la *arena*, la *arcilla* y demás *materias térreas*, basta disolver un peso conocido, por ejemplo 100 gramos, de sal en agua, dejándola luego en reposo, para que precipiten las materias insolubles, y hacer evaporar el residuo hasta sequedad, para pesarlo. Como se sabe que 100 gramos de cloruro de sódio solo dejan uno de residuo insoluble, todo lo que pase de esta cantidad serán

sustancias térreas sobreañadidas. Haciendo desecar la sal en la estufa, y apreciando las diferencias de peso antes y despues de la operacion, se descubrirá la adicion de *agua*, pues la sal no debe contener mas allá de 8 por 100 de este líquido. Si, tratada la disolucion de sal sospechosa con el cloruro platinico, se forma un precipitado amarillo, hay fraude con el *cloruro potásico*. Si se percibe un sabor amargo y además la disolucion que se ensaya dá un precipitado blanco con el cloruro de bario, se dirá que hay mezcla con el *sulfato de sosa*. Lo propio acontecerá si hay *alumbre*; pero, en este último caso, tratada la disolucion con el amoniaco, se formará un precipitado blanco gelatinoso, que será de alúmina. La mezcla del cloruro de sódio con la *sal de la sosa de Varec* se manifiesta tratando la sal sospechosa con alcohol, á fin de disolver los ioduros, evaporando luego esta disolucion hasta sequedad y redisolviendo el residuo en agua destilada, para añadir á esta disolucion acuosa otra de agua almidonada mezclada con algunas gotas de agua clorada: el iodo de los ioduros, puesto en libertad por la accion del cloro, reacciona sobre el almidon produciendo el color violado, que es tan característico. Los *bromuros* se reconocen tratando la sal en polvo con el agua clorada; si los hay, la sal adquiere un color amarillo. Si se sospecha que la sal comun está mezclada con *salitre*, se añade á la que se quiere ensayar limaduras de cobre y agua y se vierte luego ácido sulfúrico; de lo cual, si hay nitrato de potasa, resulta un desprendimiento de vapores nitrosos, que se distinguen por su color rutilante. La mezcla con *sales de salazon* se manifiesta tratando la sal con una disolucion de potasa cáustica, que hace desprender un olor amoniacal y de pescado.

*Condimentos ácidos.*—*Vinagre.*—El único vinagre higiénico es el de vino, que se distingue por su olor acéti-

co suave, su sabor agrio, franco y bien pronunciado, su color rojo por transparencia, y por mezclarse con el agua sin causar efervescencia ni desprendimiento de calórico. Pueden llamarse *alteraciones espontáneas* del vinagre, las que resultan de la presencia de varias sustancias metálicas procedentes de los recipientes en que aquel condimento se ha preparado y conservado. Así que, sales de cobre, de plomo ó de zinc pueden encontrarse á veces en el vinagre que inconsideradamente haya sido envasado, transportado ó medido en utensilios de estos metales. El *cobre* se reconoce por el precipitado de color de castaña que dá con el cianuro amarillo, y negro con el ácido sulfhídrico, y además por el depósito de aquel metal en una lámina de hierro bruñida. El *plomo* se manifiesta por el precipitado amarillo que se obtiene tratando el vinagre por el cromato ó con el ioduro potásicos. El *zinc* se descubre por el precipitado blanco que dá el cianuro férrico-potásico.

Las *falsificaciones* mas comunes en el vinagre consisten en la adición de agua, de ácidos sulfúrico, clorhídrico, nítrico, oxálico ó tartárico; ó de sustancias vegetales acres, tales como pimienta, mostaza, guindilla, etc.; ó en la mezcla de vinagres de cerveza, de sidra, de perada, de heces de vino, de azúcar de fécula y, en fin, en disolver en aquel líquido cloruro de sódio, acetato de cal ó tártaro.

El *agua* se descubre averiguando la riqueza acética del vinagre, esto es, empleando los carbonatos potásico, sódico ó cálcico, para neutralizar el ácido acético. Se reconocerá que el vinagre no tiene agua sobreañadida, cuando se necesite de 5 á 6 p.º de bicarbonato sódico para neutralizar su acidez, demostrada por el enrojecimiento de la tintura de tornasol. El vinagre de superior calidad, para ser neutralizado necesita 6 gramos y 59 centigramos de carbonato de sosa puro y seco, por cada 100.

Cuando el vinagre debe su acidez al *ácido sulfúrico*, basta añadirle una disolución de cloruro de calcio y hacerle hervir, para que se forme un precipitado abundante de sulfato de cal. Tratado con un poco de azúcar y evaporado hasta antes de caramelizarse el azúcar, si hay ácido sulfúrico, se presentará un residuo de evaporación negro, que es el azúcar carbonizado por el ácido sulfúrico.

Para demostrar el *ácido nítrico* se transforman los ácidos acético y nítrico en sales, añadiendo carbonato de potasa y evaporando después á sequedad. Parte del residuo se echa en una plancha de hierro enrojecida: si hay nitrato de potasa, arderá deflagrando. Este mismo residuo mezclado con limaduras de cobre y tratado por el ácido sulfúrico, desprenderá vapores rutilantes, de gas nitroso.

Se descubre el *ácido tartárico*—cuya disolución, en la proporción de una parte por 24 de agua, forma á veces por sí sola lo que se vende con el nombre de vinagre—evaporando el líquido hasta reducirlo á  $\frac{1}{4}$  de su volúmen, y echando luego este líquido concentrado en una disolución, también concentrada, de cloruro de potasio: si contiene ácido tartárico, se formarán cristales de cremor tártaro, que se depositarán en las paredes del tubo de ensayo.

Se reconocerá que hay *ácido oxálico*, saturando el vinagre por el amoníaco y añadiendo luego una disolución de cloruro amónico, que dará un precipitado blanco, de oxalato de cal.

Evaporando el vinagre hasta sequedad y examinando los caracteres organolépticos del residuo, se descubrirá si aquel condimento había sido desnaturalizado con otros acres ó picantes.

Si al vinagre se ha añadido *sal comun*, bastará tratarlo por una disolución de nitrato de plata, para que

se forme un precipitado blanquecino, que se ennegrece, por contacto de la luz, el cual es de cloruro argéntico.

El *acetato de cal* se manifiesta por medio del oxalato amónico, que dá un precipitado de oxalato de cal.

Para aislar el *tártaro*, bastará evaporar el vinagre y pesar el residuo: la desproporcion de esta sustancia indicará el fraude.

La mezcla del vinagre de vino con los de *cerveza*, *sídra*, *perada*, etc., se reconoce por el olor y sabor del condimento. El vinagre de vino es el único que deja *tártaro* por la evaporacion, y es tambien el que deja mayor cantidad de residuos, los cuales todos son completamente solubles en el alcohol, menos el *tártaro*. Los extractos de los demás vinagres son poco solubles en aquel liquido.

*Condimentos sacarinos.*—*Azúcar.*—Cuéntanse entre las *alteraciones* del azúcar: su fermentacion alcohólica ó ácida, que le vuelve incristalizable, y modifica su sabor; la presencia de una proporcion mayor ó menor de jarabe incristalizable, que le mantiene húmedo; el desarrollo de hongos microscópicos, que se manifiestan en la superficie de los panes de azúcar y por último, la existencia accidental de hierro, zinc, plomo ó cal, procedentes de los envases empleados en las diversas manipulaciones á que se somete este condimento. Como, entre nosotros, el comercio proporciona azúcar en abundancia, no son frecuentes las sofisticaciones en esta materia; sin embargo, en otros países en que este género escasea bastante, se falsifica mezclándole con otras varias sustancias, tales como arena, creta, yeso, harina, fécula de patata, sulfato de potasa, azúcar de leche ó glucosa.

La *arena*, el *yeso*, la *creta*, la *harina* y las *féculas* se descubren en el poso que se forma, disolviendo el azúcar sospechoso en agua comun y tratando el residuo

con los reactivos que hemos indicado al ocuparnos de la sal.

El *sulfato de potasa* se reconoce quemando el azúcar en un crisol, disolviendo las cenizas en agua destilada, evaporando luego la disolución acuosa y redisolviendo luego el residuo: esta nueva solución, si contiene sulfato potásico, tratada por el cloruro de bario, dá un precipitado blanco y por el cloruro platínico un precipitado amarillo.

Como el alcohol disuelve bien el azúcar de caña y no el de leche, tratando el azúcar sospechoso con alcohol, se verá si resulta una disolución límpida ó turbia: en el primer caso no habrá *lactosa* y si en el segundo.

Para encontrar la *glucosa*, que puede haber sido mezclada fraudulentamente con el azúcar de caña, se mezclan, calentando hasta la ebullición en una evaporadera, 20 gramos de agua destilada, 10 de azúcar y 5 decigramos de potasa: si el líquido adquiere un color pardo, será indicio de la presencia de la glucosa. Puede también emplearse el licor *cupro-potásico*, que, como se sabe, precipita el óxido de cobre con la glucosa, pero no con el azúcar común.

*Condimentos grasos.—Aceite.*—Sin negar que algunos aceites fijos, tales como el de sésamo, el de cacahuetes, etc., puedan emplearse sin peligro en la condimentación, es indudable que el de aceitunas es el que ofrece las mejores condiciones para aderezar los alimentos. No es, pues, extraño que los matuteros expendan bajo la denominación de *aceite de olivas*, mezclas de este con otros de diversas semillas, defraudando de esta suerte en la calidad uno de los artículos de que se hace un mayor consumo. El *aceite común* de buena calidad es de color amarillo de oro ó algo verdoso, y de olor y sabor agradables, pero poco marcados; mézclase fácilmente con los alimentos y con el vinagre, re-

siste á la descomposicion mas que los otros aceites y se solidifica á una temperatura de 6 á 8 grados.

Las *alteraciones espontáneas* del aceite se reducen: á la *rancidez*, modificacion que revelan el olfato y el gusto, y á la presencia de *cobre ó plomo* procedentes de los envases, metales cuya presencia se reconocerá por los reactivos que hemos dicho se empleaban para descubrirlos en el vinagre.

Las *falsificaciones* del aceite consisten principal y casi exclusivamente en mezclar con el de olivas otros de menor estima, tales como el de *adormideras*, el de *sésamo*, el de *cacahuete*, el de *colza*, el de *nabina*, el de *fabuco*, el de *nueces* y el de *algodon*. La investigacion pericial bromatológica deberá, pues, dirigirse á descubrir la realidad y el grado de estas mezclas fraudulentas. Hoy dia, gracias al descubrimiento de Hauchecorne, farmacéutico de Yvetat, en Francia, el reconocimiento de los aceites queda reducido á una operacion muy sencilla. Los métodos analíticos que se empleaban antes que fuese conocido este procedimiento, son bastante complicados, y no siempre ofrecen indicaciones suficientemente precisas; por lo cual, en obsequio á la sencillez, prescindiremos de exponerlos, toda vez que el reactivo de Hauchecorne, conocido con el nombre de *agua oxigenada*,—y que, al parecer, no es mas que el ácido nítrico mezclado con tres partes de agua—los puede suplir ventajosamente todos. Hemos tenido ocasion de presenciar los ensayos que, en el año próximo pasado, tuvieron lugar ante la Academia de Medicina de Barcelona y, en verdad, debemos confesar que las pruebas fueron completamente satisfactorias.

Para operar con el reactivo de Hauchecorne, se introducen en un tubo graduado cuatro partes del aceite que se quiere ensayar y una de *agua oxigenada*, se tapa, se agita fuertemente durante algunos segundos y se

deja reposar. La siguiente *tabla* indica los resultados que se obtienen y las indicaciones á que estos corresponden.

#### ACEITES SIN MEZCLA.

De <i>olivas puro</i> ,	color	verde manzana, algo variable.
» <i>adormideras</i>	»	rosa claro.
» <i>sésamo</i>	»	rojo vivo; se colora el reactivo.
» <i>cacahuetes</i>	»	gris amarillento lechoso.
» <i>fabuco</i>	»	rojo ocráceo sin colorar el reactivo.



#### MEZCLAS DE VARIOS ACEITES CON EL DE OLIVAS.

De <i>olivas</i> con 10 % de <i>adormidera</i>	gris oscuro, con reflejo verdoso.
» » 30 % de »	gris oscuro franco.
» » 50 % de »	gris rosado franco.
» » 10 % de <i>cacahuete</i>	verde lechoso.
» » 30 % de »	gris ligero.
» » 50 % de »	gris con matiz amarillo.
» » 10 % de <i>sésamo</i>	ambarino; se colora el reactivo.
» » 30 % de »	naranja vivo.
» » 50 % de »	rojo muy subido.
» » 10 % de <i>fabuco</i>	gris oscuro, con reflejo amarillo.
» » 30 % de »	amarillo rojizo.
» » 50 % de »	ocráceo claro.