

Tomo VIII

Noviembre-Diciembre de 1918

Núms. 11 y 12

SECCIÓN DOCTRINAL

Trabajos originales

Práctica clínica

ENFERMEDADES DE LA CONJUNTIVA

por

R. CODERQUE

CATEDRÁTICO DE CIRUGÍA DE LA ESCUELA DE VETERINARIA DE LEÓN

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA

La conjuntiva es una membrana mucosa que tapiza la cara interna de los párpados y la anterior del globo ocular y córnea. Se distinguen en ella una parte *tarsiana* o *palpebral*, dos *fondos de saco*, uno superior y otro inferior, y una *conjuntiva bulbar*.

La conjuntiva *tarsiana* está intimamente unida a las capas subyacentes del párpado y está constituida, en el caballo, por numerosísimas papilas que le dan un aspecto aterciopelado. Estas papilas están cubiertas de un epitelio cilíndrico de dos capas y contienen abundantes capilares en su interior. La conjuntiva de los fondos de saco, orbitaria o del *fornix*, no tiene papilas, pero si pliegues horizontales muy desarrollados en los bóvidos; es muy móvil.

La conjuntiva *bulbar* u *ocular* es muy fina y transparente; a través de ella se ve la esclerótica con su color blanquecino; debajo de ella existe una prolongación de la cápsula de Tenon, pero entre ambas capas hay otra de tejido conjuntivo laxo, que proporciona gran movilidad y distensibilidad a la conjuntiva bulbar; ésta carece de papilas y pliegues.

En el ángulo interno del ojo la conjuntiva recubre la *carúncula lagrimal* y la *membrana clignotante*.

El riesgo arterial de la conjuntiva es muy interesante; en casi toda la extensión de la conjuntiva las arterias que la nutren proceden de las palpebrales, pero en una zona alrededor de la córnea, de unos cuantos milímetros de anchura, o *territorio ciliar* de Testut y Jacob, las arteriolas conjuntivales proceden de las siliares anteriores aun cuando establecen anastomosis con las arterias palpebrales. En las enfermedades de la conjuntiva la primera



red vascular mencionada es la que se interesa de preferencia, en cambio en las afecciones del iris y de la zona ciliar se congestiona la segunda zona o territorio ciliar, que toma un aspecto violáceo.

En el epitelio conjuntival tarsiano y de los fondos de saco existen numerosas células caliciformes y glándulas tubulosas sencillas y ramificadas. Está demostrado por la experiencia que aun en ausencia de la glándula lagrimal, la conjuntiva *tarsiana* y la *orbitaria* se bastan para mantener cierto grado de humedad necesario a la córnea y a la misma conjuntiva.

Al llegar al limbo o periferia de la córnea la conjuntiva pierde su dermis y se continúa por encima de la córnea formando la capa epitelial y la lámina elástica anteriores.

INFLAMACIÓN DE LA CONJUNTIVA

(*Conjunctivitis o sindenmitis.*)

ETIOLOGÍA GENERAL DE LAS CONJUNTIVITIS.—No puede establecerse al presente una clasificación etiológica de las conjuntivitis, y es mucho más ventajoso seguir las clasificando, como de antiguo se hace, por sus manifestaciones clínicas. Las mismas causas, obrando con distinta intensidad, o sobre distinto terreno, producen formas variadas de conjuntivitis. Por eso haremos un estudio de conjunto de la etiología de éstas.

Variadísimos *traumatismos* pueden actuar como agentes etiológicos de las conjuntivitis; los golpes, las heridas, el polvo y los cuerpos extraños pueden citarse entre otros. Los cuerpos extraños de muy diferente naturaleza (pajas, granzas, semillas, trocitos de madera, de carbón, etc.), provocan por su permanencia conjuntivitis más o menos violentas, muchas veces unilaterales, que suelen desaparecer en cuanto se suprime la causa.

El polvo puede por sí solo producir conjuntivitis, pero a veces se hace todavía más perjudicial por contener elementos muy irritantes, como los pelos de las orugas *procesionarias*, que al estado fresco, por ejemplo, cuando la oruga cae sobre el ojo, actúan, no sólo mecánicamente, sino químicamente, dando lugar a la formación de un nódulo (*conjuntivitis nudosa*) con numerosas células gigantes. Puede también contener corpúsculos vegetales, como polen y espinas; como ejemplo de estas últimas pueden citarse las del *cactus*, y del primero el de las gramíneas, del heno y de la *primula obconica*, que contiene un aceite etéreo muy irritante.

Los parásitos son también a veces causa de conjuntivitis. La *filaria lagrimal* se encuentra en los conductos excretores de la glándula lagrimal, en los fondos de saco conjuntivales y debajo del cuerpo elignotante; tiene de 10 a 20 centímetros de longitud, y aunque muchas veces son inofensivas, producen en ocasiones inflamaciones de la conjuntiva y hasta de la córnea. Fröhner menciona un nemátodo parecido al estróngilo, de unas dimensiones semejantes a las de la filaria, que se localizaría debajo del tercer párpado de los pollos, produciéndoles una conjuntivitis contagiosa, y a veces un catarro nasal que puede matarlos.

Las picaduras de insectos (tábanos) y la presencia de los ácaros han sido capaces de ocasionar repetidas veces conjuntivitis.

El frío y el calor son también agentes etiológicos, ya directamente (congelaciones, quemaduras), ya indirectamente, disminuyendo las defensas orgánicas o exaltando la virulencia de algunas bacterias.

Existen igualmente numerosas causas químicas de conjuntivitis, como ciertos medicamentos (crisarobina, ácido pirogálico); la misma atropina, cuando se usa muy continuamente o en soluciones descompuestas, es capaz de provocar conjuntivitis. Ciertos gases, como los vapores amoniacales de cuadras mal cuidadas, los gases asfixiantes (cloro, ácido sulfúrico), el polvo de cal, de cemento, de abones artificiales, de pimienta, etc., deben incluirse asimismo en este capítulo.

Las enfermedades de la fosa nasal, de las vías lagrimales (dacriocistitis, estracheces), de los párpados (ectropion, entropion, lagoftalmos, blefaritis, etcétera) repercuten sobre la conjuntiva irritándola.

Sin duda, el grupo de causas, más numeroso e importante de la conjuntivitis, está constituido por los agentes microbianos. Por desgracia, el estudio de estas causas, no está en Veterinaria tan adelantado como fuera de desear. En la conjuntiva de los animales existen siempre las bacterias comunes de la supuración, que en ocasiones pueden dar lugar a conjuntivitis. Muchas bacterias que producen enfermedades infecciosas específicas en los animales domésticos, pueden causar también inflamaciones conjuntivales; pueden citarse, como ejemplo de estas afecciones, la peste bovina, el moquillo del perro, la viruela del caballo y la del ganado lanar, la fiebre tifoidea del caballo, la difteria aviar, la papera, etc.

En el hombre se han descubierto micro-organismos específicos de ciertas conjuntivitis, como el bacilo de Wecks y el diplobacilo de Morax y Axenfeld, que provocan una conjuntivitis contagiosa aguda. El pneumocooco de Fränkel, el pneumobacilo y el gonococo causan también conjuntivitis de sintomatología bien determinada.

CONJUNTIVITIS CATARRAL O SIMPLE.—La inflamación de la conjuntiva en esta forma es superficial, y no afecta sino a la capa epitelial. Unas veces la conjuntiva palpebral y otras la bulbar se enrojecen; suele haber fotofobia y dolor más o menos acentuados, así como secreción serosa o mucosa ligeras o abundantes que se acumulan en el ángulo interno del ojo. Si la conjuntiva bulbar es atacada, y la inflamación es muy violenta, puede desarrollarse una tumefacción edematosas alrededor de la córnea (quémosis).

En patología humana se distingue, un catarro seco o hiperemia de la conjuntiva, una conjuntivitis catarral aguda y otra crónica, ambas con secreción. No son en realidad afecciones distintas, sino gradaciones de la misma afección.

Pero no siempre que hay enrojecimiento de la conjuntiva hay conjuntivitis, o es esta afección la primitiva y predominante. Para hacer un buen diagnóstico es preciso fijarse en si la conjuntivitis puede ser consecutiva a otra enfermedad general o local y entre éstas no olvidar las afecciones de las vías lagrimales y las inflamaciones del globo del ojo, en las que puede con un examen cuidadoso distinguirse bien la inflamación pericorneal profunda e inmóvil.

CONJUNTIVITIS PURULENTA O BLENOHREA.—Con las mismas causas que la

anterior, y muchas veces después de ella, se desarrolla esta forma de conjuntivitis, que se caracteriza por la naturaleza del exudado, que es purulento. En la forma aguda, que puede presentarse como una epizootia, hay fotoftobia y dolor, la secreción aglutina las pestañas y pega entre sí los párpados, se acumula en los fondos de saco conjuntivales y en el ángulo interno del ojo.

Como complicaciones de esta afección pueden presentarse inflamaciones de los párpados y de la córnea, así como ulceraciones de esta última.

En la forma crónica se apaciguan o desaparecen los fenómenos agudos, pero continúa la supuración.

Algunos autores, como Fröhner, admiten una forma de conjuntivitis, a la que denominan *parenquimatoso*, *flagmonoso* o *erisipelatosa*, que atacaría a las capas profundas de la mucosa y a la submucosa. En sus causas no puede señalarse nada que la diferencie netamente de las formas ya mencionadas, y en su sintomatología lo predominante es un intenso *quémosis* o *edema vidrioso*, acompañado de flujo seroso o mucoso. El curso suele ser agudo, desapareciendo la inflamación rápidamente o teniendo lugar la necrosis de la mucosa.

CONJUNTIVITIS DIFTERICA.—Existen criterios distintos en cuanto a la manera de apreciar esta afección. Según Fröhner, no tiene nada de específica, pues sus causas pueden ser químicas (cauterización potencial), térmicas o infecciosas múltiples, siendo el solo carácter distintivo la *existencia de focos de necrosis*, por lo cual la denomina también *necrótica*. A otra afección tan falta de especificidad en su etiología como ésta, y que tiene como síntoma principal la formación de falsas membranas, la denomina este autor *conjuntivitis crupal*. Entre nosotros estas denominaciones, *difterica* y *crupal*, predisponen a la confusión, pues hacen pensar en una causa específica, que no existe.

Möller considera la *conjuntivitis difterica* como exclusiva de las aves, haciéndola sinónima de *crupal*, considerándola como una complicación de la *difteria aviar*, enfermedad debida, como es sabido, a un *virus filtrable* (*Cla-mydozoos?*, *Strongiloplasma?*) no bien conocido hasta la fecha.

Esta última manera de considerar la *conjuntivitis difterica* parece más justa.

Esta afección, que ataca a las gallinas, palomas, etc., comienza, según Möller, por gran congestión e inflamación de la conjuntiva con formación rápida de un exudado muco-purulento; aparecen unas manchas amarillentas en la superficie de la conjuntiva, que, extendiéndose, llegan a cubrir toda la superficie del ojo y la cara posterior de los párpados, que se adhieren al ojo y entre sí, constituyendo una gruesa falsa membrana, la cual forma como un *vaciado* de la cavidad conjuntival. Si los animales no mueren de la afección, lo ordinario es que se destruyan los ojos.

CONJUNTIVITIS FOLICULAR.—Es una afección propia del perro, aun cuando Koiransky afirma haberla observado también en el caballo.

Sus causas son desconocidas. Fröhner cree que puede tener influencia etiológica la permanencia en atmósferas de polvo o de humo, pues enferman un 40 por 100 de los perros que viven en las habitaciones.

La afección comienza y muchas veces se limita a la cara interna de la membrana clignotante, la cual debe ser cogida con una pinza y elevada para

percibir la enfermedad, de la cual, la principal manifestación consiste en la formación de numerosos nodulitos del tamaño de cabezas de alfiler, de color rojo oscuro, a veces algo translúcidos, que no son sino los folículos linfáticos inflamados. Progresivamente, va creciendo el número y el tamaño de estos nodulitos, que pueden invadir también la cara interna de los párpados, dando el aspecto de un tejido de granulación.

Como consecuencia de esta enfermedad, de curso siempre crónico, puede desarrollarse el entropion, y a veces, se produce también exudados inflamatorios serosos o mucosos. En tanto que estos no existen, la afección puede pasar inadvertida.

Para Fröhner, lo primitivo de esta afección es la hipertrofia de los folículos linfáticos, y lo secundario, la conjuntivitis serosa o mucosa y el entropion. Para Müller sería todo lo contrario, y hasta le parece dudoso que la hipertrofia folicular sea suficiente para caracterizar una especie nosológica.

TRATAMIENTO DE LAS CONJUNTIVITIS

En las conjuntivitis catarrales, purulentas, etc., unilaterales, es preciso no omitir nunca la investigación de cuerpos extraños, darrorcistitis y afecciones palpebrales que pueden ser causa de la afección.

Para extraer los cuerpos extraños, pueden emplearse diversos medios: si se trata de cuerpos extraños muy pequeños y múltiples, de polvo o de substancias solubles e irritantes, debe practicarse un lavado con agua hervida y un irrigador, o con una jeringuilla ordinaria o de inyecciones hipodérmicas, en tanto que un ayudante sujetá la cabeza del animal y otro mantiene separados los párpados, haciendo de cuando en cuando, y suavemente, un movimiento de desliz con los mismos párpados, con objeto de desituar las partículas extrañas situadas profundamente.

En los grandes animales son muchos los prácticos que emplean con éxito los dedos, tanto para explorar como para extraer cuerpos extraños. Los dedos han de estar asépticos y la conjuntiva puede cocainizarse previamente con una solución al 2 o 3 por 100. El animal puede dejarse de pie, si es dócil, o derribado, en caso contrario. La técnica más aceptada, consiste en introducir un dedo, el índice, en el ángulo interno del ojo, debajo de la membrana clignotante, y desde allí, deslizarlo por debajo de ambos párpados sucesivamente. También es un buen medio la introducción de una orquilla del pelo o de una aguja de hacer media doblada, previamente hervidas. Otras veces, hay que recurrir a unas pinzas de bocados anchos.

La conjuntivitis catarral y la purulenta tienen un tratamiento casi igual, que puede hacerse por multitud de medicamentos, de los cuales no citaremos sino aquellos que son de real utilidad.

Deben tenerse en cuenta, ante todo, algunos principios generales, que son de gran utilidad para la adaptación del tratamiento a cada caso particular. El profesor Márquez ha enunciado (1) la siguiente ley: *Con una substancia*

(1) Véase su discurso de ingreso en la Real Academia Nacional de Medicina «Pequeños detalles prácticos, y algunos principios generales referentes a las medicaciones locales en oculística». Madrid, 1916.

astríngente a diferentes concentraciones, o prolongando más o menos el contacto, se pueden obtener todos los grados de energía de acción, desde la débilmente astríngente, hasta la cáustica más profunda». Esta Ley se complementa con otra que mi inolvidable maestro, el doctor D. Santiago de los Albitos, formulaba diciendo: «La concentración de las disoluciones, debe ser proporcional a la intensidad de la inflamación y especialmente a la cantidad de secreción catarral o purulenta».

El medicamento más útil en estas y en otras formas de conjuntivitis es el nitrato argéntico. Se le usa en instilación o en toques. Una fórmula apropiada para gotas es: nitrato de plata cristalizado, cinco centígramos; agua destilada, quince gramos, (1) para poner tres gotas por la mañana y tres por la noche o la tarde en el ojo enfermo. Los toques pueden hacerse con un pincelito, o mejor con un palito (un mondadientes), uno de los extremos del cual se recubre de algodón hidrófilo. Las soluciones para los *toques*, que pueden hacerse una o dos veces al día, pueden ser de concentraciones muy diferentes, según los caracteres y la intensidad de la inflamación y de los exudados conjuntivos. Si se trata de una conjuntivitis catarral simple, con pequeña secreción mucosa, se usará una solución al 1/2 por 100 (p.e. 10 centígramos en 20 gramos de agua destilada) y se irá ascendiendo el título de la solución al 1, 2, 4, 8 y 10 %, si la intensidad de la conjuntivitis y el carácter purulento del exudado lo reclaman. Desde la solución del 2 % inclusive en adelante es necesario hacer inmediatamente después del toque de nitrato de plata otro de una solución de sodio al 2 por 100, con objeto de neutralizar el exceso de medicamento, convirtiéndole en cloruro de plata insoluble e inactivo. Los toques o pincelaciones se hacen en la cara interna del párpado inferior, que se deprime. Se emplean también otros compuestos de plata como el protargol (de 10 a 20 por 100), el itrol en lavados (2 por 100), el sofol (5 por 100), el sirgol (2 por 100), el argirol y el acetato argéntico (1 o 2 por 100); pero ninguno supera en acción al primitivo y clásico nitrato argéntico (2).

El sulfato de cinc es otro de los medicamentos recomendables. Para lavados se usan soluciones al 1 por 200 o al 1 por 400. Tiene una acción astríngente notable, y, según Axenfeld, es específico contra el *diplobacilo*, agente en el hombre de una conjuntivitis crónica contagiosa.

Como líquidos para lavados se usan también las soluciones calientes borricadas o de baborato sódico al 2 o 4 por 100 (ligeramente antisépticas), el agua creolinada (1—2 por 100), el oxicianuro de mercurio (1 por 3.000), el agua fenicada (1 por 100), el agua sublimada (1 por 5.000), etc.

Para terminar, he aquí dos tipos de tratamiento esquemático: *Conjuntivitis catarral ligera*: lavados dos veces al día con una solución de sulfato de cinc al 1 por 400; uno o dos toques diarios con una solución al 1/2 por 100 de

(1) Es de común conocimiento que las soluciones de nitrato argéntico han de hacerse siempre en agua destilada y resguardarse de la luz.

(2) Las sales de plata y las de plomo (acetato) deben usarse con gran cuidado cuando existan ulceraciones de la córnea, sobre las que forman depósitos metálicos (opacidad) difíciles o imposibles de curar.

nitrato argéntico. *Conjuntivitis purulenta*: lavado tres, cuatro o más veces al día con una emulsión de creolina al 1 por 100; toques una o dos veces al día con solución de nitrato de plata al 2 o 4 por 100, neutralizados inmediatamente con otro toque de solución al 2 por 100 de cloruro de sodio.

Contra la fotofobia intensa pueden emplearse las instilaciones de cloruro de cocaína al 2 por 100, sin abusar. Los animales deben permanecer en locales de luz suave, y si salen deben protegerse sus ojos del exceso de luz, viento y polvo, por unas *pantallas* o paños flotantes.

Si la afección es contagiosa se imponen medidas de aislamiento, desinfección, etc.

El tratamiento de la conjuntivitis folicular consiste en toques de soluciones de nitrato argéntico, o de sulfato de cobre del 2 al 10 por 100. También puede realizarse la extirpación de la membrana clignotante. Ya hemos indicado el tratamiento del entropion.

El tratamiento de la conjuntivitis diftérica debe ser, en primer lugar, preventivo; además, se emplean lavados con ácido bórico al 4 por 100, sublimado al 1 por 1.000, toques con nitrato argéntico al 1—2 por 100 y pulverización con xeroformo o protargol.

OTRAS AFECCIONES DE LA CONJUNTIVA

(*Neoplasias, pterigión, pingnécula*).

NEOPLASIAS.—Se observan en la conjuntiva tumores pediculados y benignos, como las verrugas, o no pediculados, como el lipoma; existen también muchos casos de neoplasias malignas, como el carcinoma, el sarcoma y el botriomicoma.

Las neoplasias pueden causar trastornos locales, porque impidan la oclusión de los párpados, provocando secundariamente inflamaciones de la conjuntiva y de la córnea, porque causen desviaciones del globo ocular (exoftalmismo) o empujen éste hacia adelante (exoftalmia) y porque se trasmitan a otras membranas del ojo, como la esclerótica, la córnea, etc.

El tratamiento de los tumores benignos es la extirpación, muy fácil, si son pediculados. Es necesario procurar no sacrificar grandes trozos de conjuntiva y cubrir en las partes sanas de esta membrana la parte de esclerótica que haya podido quedar descubierta.

Los tumores malignos necesitan, por regla general, no sólo su extirpación, sino la de todo el contenido de la órbita (exenteración orbitaria) si ha de evitarse la recidiva.

PINGNÉCULA Y PTERIGIÓN.—Estas afecciones, de poca importancia clínica, se encuentran alguna vez en el perro. La *pingnécula* consiste en un espesamiento de la conjuntiva, de forma triangular, con la base en la córnea y el vértice en la dirección del ángulo externo o interno del ojo. Tiene un color amarillo-verdoso, que resalta poco sobre una conjuntiva normal, y mucho sobre una conjuntiva congestionada. Este espesamiento calloso y a veces hialino de la conjuntiva es causado, probablemente, por irritaciones repetidas, por el polvo, el viento, etc. No tiene gravedad ni necesita tratamiento.

El pterigión (1) aparece a veces sobre la pingnécula; es una banda triangular, formada por tejido conjuntivo, parcialmente degenerado (degeneración hialina), que se extiende en la dirección del músculo recto externo o del interno, generalmente de este último. Tiene una forma triangular, con la base en el ángulo externo o interno del ojo y el vértice en la córnea, sobre la cual puede avanzar hasta el mismo centro, siendo entonces un obstáculo al paso de la luz. Su aspecto es el de una tela o membrana carnosa, unas veces tenue y poco vascularizada y otras gruesa y con numerosos vasos. En el primer caso, el pterigión es poco proliferante, y pueden pasar muchos años sin que se note en él crecimiento apreciable. En el segundo caso, esta proliferación o degeneración conjuntiva crece con relativa rapidez y llega a extenderse sobre la córnea, destruyendo su epitelio anterior y la membrana de Bowman.

No se conocen más circunstancias etiológicas sobre esta afección que las mencionadas a propósito de la pingnécula, y su patogenia se ignora hasta el presente.

Respecto al tratamiento no es necesario sino en los pterigiones que crecen sobre la córnea y amenazan invadir el territorio pre-pupilar. El único tratamiento conveniente es la extirpación, y entre los diversos modos de practicar ésta preferimos el siguiente: Se sujet a el perro echado y se cocainiza el ojo con una solución al 3 por 100. Se mantienen los párpados separados por medio de un blefarostato. Se coge el pterigón por su parte media con una pinza de diente de ratón, o mejor, como hacia el insigne oculista Dr. Albitos en el hombre, con una aguja curva fina provista de un hilo de seda del número 1 ó 2, se atraviesa el pterigón por su parte media o algo más cerca de su base; se anuda el hilo sobre la tela y se le hace otro nudo doble a tres o cuatro centímetros del primero, con lo cual tenemos un asa, que nos sirve de excelente asidero para tirar del pterigón en la dirección que queramos. Entonces se empieza con la tijera la separación de tejido neoformado, primero por su base y desde ésta al vértice; al llegar al limbo corneal, se sustituye la tijera por un cuchillete de Graef bien afilado, con el cual se separa el pterigón de la córnea llevando el cuchillete paralelamente a ambos; si sobre la córnea queda algún vestigio de la proliferación que nos ocupa se quita con el cuchillete o se raspa con una pequeña cuchilla cortante, hasta descubrir tejido corneal transparente. Con una pinza fina se cogen los bordes de la herida conjuntival, uno después de otro, y con una tijera curva de puntas romas se separa en más o menos extensión de la esclerótica la conjuntiva, para poder aproximar ésta a la línea media y hacer una sutura con dos o tres puntos separados de seda del número 0. Estos puntos no hace falta quitarlos; se caen por sí solos. Terminada la operación, se coloca un apósito (gasa y algodón) y un vendaje, tomando las precauciones ordinarias para que el perro no se quite uno y otro. En los días siguientes, lavados con algún antiséptico no irritante (agua boricada, 4 por 100; creolina, 1 por 100, etc.)

(1) De *pteros*, ala.

LA CONSANGUINIDAD

(CONFERENCIA PRONUNCIADA EN CALATAYUD POR DON PUBLIO F. CODERQUE, INSPECTOR DE HIGIENE Y SANIDAD PECUARIAS DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA, Y RECOGIDA POR DON FRANCISCO PASTOR INSPECTOR DE HIGIENE Y SANIDAD PECUARIAS DE LA PROVINCIA DE TERUEL).

«Señores: La finalidad de la zootecnia es producir muchos animales, con el mayor provecho posible. Uno de los medios por los cuales llegamos a esa finalidad es la reproducción intervenida por el hombre. La reproducción intervenida y sistematizada puede verificarse por los métodos siguientes: Consanguinidad, Selección, Cruzamiento, Mestizaje e Hibridación. La consanguinidad es la reproducción entre individuos de una misma raza, el cruzamiento entre individuos de dos razas distintas, el mestizaje entre los productos del cruzamiento de dos razas diferentes y la hibridación entre individuos de dos especies distintas.

En esta conferencia sólo trataré de la consanguinidad; pues no hay tiempo para hacerlo de todos los demás métodos citados. ¿Por qué doy preferencia a la consanguinidad en esta conferencia? No es porque considere que es este el mejor de todos los métodos de reproducción. Todos ellos son buenos, según las circunstancias que concurren en el problema: Se elegirá el uno o el otro con sujeción a la finalidad que persigamos. Elijo para esta conferencia el método de la consanguinidad por dos razones:

1.^a Porque este es el método primero que se verificó en el mundo. Allá, en las oscuras edades de la prehistoria, cuando la vida emergió del seno de la tierra con el *flat* poderoso de la Creación, poblaría nuestro planeta de vegetales y animales en sus diferentes especies. Admitamos la creación por parejas en cada especie, o creámos que fueron múltiples los individuos en cada una de ellas, siempre tendremos que la suposición más lógica es la de que los productos de cada pareja específica tuvieron que acoplarse entre sí para multiplicarse. Eso mismo debió suceder, entre los primeros descendientes de las primeras parejas humanas. Después del diluvio universal, sucediera como sucediera ese gran cataclismo—cosa que no hemos de intentar explicar en esta conferencia, porque su exégesis nos llevaría muy lejos del punto que nos proponemos— sucedió lo mismo. Las especies que se salvaron de la catástrofe mundial debieron propagarse por medio de los acoplamientos consanguíneos.

2.^a Porque este es el método que más se emplea y al mismo tiempo es el que menos preocupa a los ganaderos y es muy conveniente vulgarizar las circunstancias y condiciones en que debe emplearse.

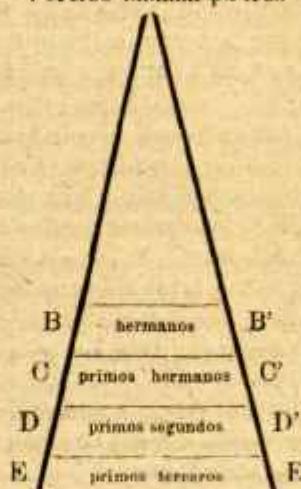
Dicho esto a manera de exordio, sentemos el concepto de familia, como base de las demás consideraciones que hagamos en el curso de esta conferencia.

El concepto de familia no es indefinido. Tiene por límites un número determinado de generaciones. La familia hallase constituida por los descen-

dientes y ascendientes de una pareja sexual, en línea directa, y en líneas colaterales, hasta cierto grado, en el cual desaparece.

Representarémosla para mayor claridad con el esquema siguiente:

A
Vértice padres



La línea directa A-B-A-B' son parientes de primer grado; D-B de segundo grado, así como A-C-E. En líneas colaterales, B-B' son parientes de segundo grado (hermanos); C-C' son parientes de cuarto grado (primos hermanos); D-D' de sexto grado (primos segundos); E-E' de octavo grado (primos terceros); E-C' de sexto grado (primo hermano de abuelo e hijo de sobrino); B y D' de cuarto grado (hermano del abuelo e hijo de sobrino).

La consanguinidad ha sido muy discutida en los campos de la antropología, en los de la zootecnia, en los de la biología general y en los de la sociología. No ha habido perturbación de índole patológica que no se haya achacado a este método de reproducción. Dejemos a un lado el estudio del asunto en el terreno de la sociología, porque aquí ya no sólo se trata de un fenómeno fisiológico. Causas de orden moral que pertenecen a un plano elevadísimo, que no queremos escalar en esta conferencia, porque nos saldríamos de los límites zootécnicos, nos obligan a dejar a un lado este aspecto respetabilísimo de la cuestión. Y ya dentro del campo de la zootecnia, nos preguntamos:

¿Es la consanguinidad un método de reproducción bueno o es malo? Veamos cómo contestan las primeras autoridades en la materia.

Magne dice que la consanguinidad aumenta la potencia hereditaria, lo cual facilita la transmisión de las formas defectuosas y de las enfermedades de familia y también de las cualidades buenas.

Gayot escribe que la consanguinidad es la ley de herencia, obrando con potencias acumuladas.

Sanson considera que la reproducción entre parientes eleva la herencia a su más alta potencia.

Baron estima que la consanguinidad próxima y repetida suprime la diferenciación de los elementos sexuales, y conduce, a causa de esto, a una disminución de la fecundidad.

Cornevin deduce de sus observaciones que es imposible sacar una conclusión general respecto al sujeto que nos ocupa.

Reul ha concluido que este procedimiento de multiplicación no determina los malos efectos de que se le acusa.

En un modesto libro mío, inédito, por el cual merecí el honor de ser decorado con la cruz blanca del Mérito Militar, decía yo, al tratar este asunto: La consanguinidad es un método precioso de transmisión perfeccionadora, porque es un método de sumas sin ninguna resta ni división. Es como un capital que se deposita a interés compuesto para no sustraer de él nunca ni capital, ni intereses, ni dividendo. Del propio modo que este sistema produciría en asuntos financieros resultados fabulosos de acumulación, de la propia suerte, en cenomenesia produce los efectos que a diario vemos en las razas que han brillado por sus relevantes perfecciones.

Pero la consanguinidad tiene, al lado de esas ventajas, las contras siguientes:

1.^a La disminución del dimorfismo o diferenciación sexual, que lleva aparejada la neutralización de los sexos, que si sólo es temible a la larga, no por eso no debe evitarse, porque trae como consecuencia la esterilidad, en mayor o menor grado. Y esta falta de diferenciación sexual es tanto más temible y desastrosa, cuanto que no afecta tanto a la morfología externa como a los detalles misteriosos de la histología y la fisiología histológica; esto es: afecta principalmente a la función procreadora que no se manifiesta muchas veces por signos externos.

2.^a Yo tengo noticias de haberse presentado más de una vez la frialdad sexual en ganados lanares de reproducción consanguínea; frialdad que los dueños han achacado a mil causas extrañas, a los abonos químicos, hasta a las vacunas; mientras que no daban importancia, ni aun siquiera pensaban en su verdadera causa.

Magne cita el caso de un criador, que queriendo propagar la lana de un morueco de Astrakhán, reproduciéndolo con mestizas hijas suyas, vió disminuir la fecundidad de las hembras, y no obtuvo más que un corderito en la cuarta generación. Leroy ha referido que en una gazapera, en la cual daban los conejos regularmente ocho o nueve conejillos, este número descendió a tres al cabo de seis años de consanguinidad. Cornevin dice que a causa de la gran mejora experimentada por la raza porcina mangalicza, perteneciente al tipo ibérico, que testimonia la habilidad de los criadores húngaros y los demás de la Europa Central, quiso intentarse proseguir la reproducción consanguínea, pero hubo que desistir de ella porque desciende la fecundidad. En cambio, es del dominio público que las palomas se reproducen de ordinario, por consanguinidad entre hermanos, sin que se haya notado ninguna perturbación en la descendencia, lo cual indica que no obra la consanguinidad con igual intensidad en todas las especies.

3.^a Las taras de origen embrionario.

En los perros se ha visto con frecuencia, como consecuencia de la con-

sanguinidad, la aparición de la sordera, la ausencia del olfato, la reducción de la talla y la disminución de la energía. Yo he visto una fotografía obtenida por mi hermano, peritísimo veterinario militar, de una camada de cerditos de larga consanguinidad, con falta de desarrollo embrionario y fetal, traducido por ceguera por no estar desarrollados los ojos.

Pero el grado de consanguinidad que produce estas cosas no está bien determinado por falta de intervención técnica en asuntos tan trascendentales. Suelen presentarse todas estas taras como consecuencia de la consanguinidad; pero, en general, no sucede en las primeras generaciones consanguíneas.

4.^a El esfuerzo por partida doble de la transmisión a los descendientes de las buenas y las malas cualidades.

Charrín, para explicar este hecho, cita el siguiente ejemplo: Suponed, dice, que en un joven el consumo de glucosa es de 25 gramos menos de lo normal (225 gramos); imaginad que en una joven perteneciente a la misma familia, y pariente por esta razón, alcanza esta inferioridad a 15 gramos. Casándose estos dos primos de origen artrítico, corren el riesgo, por la yuxtaposición de sus elementos reproductores, de dar nacimiento a hijos que utilizarán $25 + 15 = 40$ gramos menos de elementos azucarados que la media normal y darán un diabético.

Se dirá que esa yuxtaposición de caracteres lo mismo podrá verificarse si los individuos defectuosos no son parientes; pero ya veremos más adelante por qué hay más probabilidades de que la yuxtaposición se verifique entre parientes que entre no parientes.

Claro es que si la pareja pariente no tuviera ninguna tara y no eran hijos de una consanguinidad continuada, lo más probable es que engendraran hijos irreprochables. Efectivamente; al lado de las expuestas desventajas de la consanguinidad, nos encontramos con la fijación de manera sorprendente de los caracteres que queremos perpetuar.

Lo comprueba la historia del carnero merino sedoso de Mauchamp, ya desaparecido, y de la paloma volteadora de cara corta, pues, aprovechando la casualidad de aparecer en esas especies individuos con dichas variantes, los fijaron hasta constituir dos razas definidas por medio de la consanguinidad.

Lo mismo hicieron Bakewell, con el carnero Diskley, de gran peso y lana mediana; los hermanos Colling, con el toro Durham, tipo de carnicería; Pohu Ellman y Jonas Webb, con el carnero Southdown, tipo selecto de carne y lana; Tamkins, con el Hereford, que supera en peso a la raza bovina Durham; R. Goord, con los carneros de Reut de tipo de carnicería pero mediana lana, etc.

El mismo método fué aplicado en la formación de la raza del caballo pura sangre inglés tan célebre en el mundo, no sólo por las ganancias que proporciona a sus dueños en las carreras y en los saltos de las paradas, si no porque, además, ha contribuido poderosamente a formar tipos de caballo de silla excelentes, irreprochables, que se han extendido por todo el mundo.

Como se ha visto, al lado de los excelentes efectos obtenidos por medio de la consanguinidad, debemos tener en cuenta sus contratiempos para ver la manera de utilizar este excelente medio fijador de tipos sin sus inconvenientes.

¿A qué se deben tan beneficiosos efectos y tan graves inconvenientes? No hay nada más oscuro que los problemas biológicos. Una densa obscuridad los envuelve y esconde en las grutas del misterio.

A lo más que podemos llegar los hombres es a alumbrar con débiles fulgores las profundidades de lo maravilloso.

Para aclarar este asunto es indispensable que profundice un poquito en los arcanos de la biología. Aun cuando es un asunto algo difícil de explicar en una conferencia de vulgarización, intentaré dar siquiera una ligera idea del fenómeno.

Por un momento dejaremos los animales superiores y descendaremos a los bajos planos donde asienta la gran pirámide de la creación, sobre cuya cúspide está el hombre, y recogiendo hechos fácilmente observables en aquellos seres de organización sencilla, los trasladaremos en su interpretación esencial, a los seres superiores, para que nos den explicación de las incógnitas misteriosas de la vida.

Los seres inferiores, como los infusorios, esos animalitos rudimentarios que pueblan las aguas estancadas y que sólo se ven por medio del microscopio, se componen de un cuerpo globoso, que se halla provisto de unas prolongaciones llamadas cirros o pestañas vibrátilles de las que se sirven para su especial movimiento. Su organización, en medio de su sencillez, es complicada relativamente; pues tienen una boca de acceso a un tubo por el cual penetran las partículas alimenticias para nutrirse, y este tubo desemboca al exterior para expulsar los restos de la digestión. Contienen en el protoplasma o masa de su cuerpo una esterilla llamada núcleo, envuelta por otra denominada paranúcleo, que contiene corpúsculos coloreables, por lo cual se llaman corpúsculos cromáticos. Estos corpúsculos cromáticos son los que llevan almacenados todos los caracteres potenciales que han de transmitirse por la herencia. Al fusionarse esos dos seres para multiplicarse, cuando lo hacen por conjugación, el paranúcleo de ambos fusionado en uno, se divide en dos y cada uno de esos dos en otros dos, quedando así dividido en cuatro partes. Tres partes se reabsorben o expulsan y queda la cuarta parte. Con los corpúsculos cromáticos que han desaparecido al eliminarse las tres partes del paranúcleo, desaparecen ciertos caracteres de herencia y en eso estriba que unas veces se hereden los caracteres buenos o malos de los padres, abuelos, etc., etc. El paranúcleo que queda se divide en dos, uno para cada infusorio, todavía pegados el uno con el otro por la boca y toman el nombre de paranúcleos secundarios. Cada uno de los paranúcleos secundarios se divide en dos pronúcleos, uno sedentario, que representa el óvulo o elemento femenino de los animales superiores, y otro emigrante, que representa el espermatozoide o elemento masculino de los seres superiores. El pronúcleo emigrante de cada uno de los infusorios pasa a unirse con el sedentario respectivo, y de esa manera resulta una verdadera conjugación.

Estudiando yo, hace años, los trabajos llevados a cabo por los eminentes naturalistas Poanuy, Roux, Manpas y Balbiani, para averiguar la causa de la necesidad sexual, creí encontrar en esos mismos trabajos la causa de la esterilidad consanguínea.

Hay que hacer constar que estos sencillos animalitos se multiplican de ordinario por división de la masa de sus cuerpos, por carecer de órganos sexuales. Esta división, sencilla y simple en la apariencia del fenómeno, es complicadísima, y las fases de ella las llaman los histólogos carioquinésicas. Yo no puedo entretenerte en tan primorosos detalles de la vida invisible por no fatigar tanto vuestra atención. Uno se divide en dos, cada uno de estos en otros dos y así sucesivamente. Pero los fenómenos que he descrito antes los observaron los citados naturalistas y dedujeron de ellos la causa de la necesidad sexual.

Manpas ha determinado las condiciones en que nace esa necesidad sexual en el *Scytonichia pustulata*, que es un infusorio de los que he hecho referencia antes. Partiendo dicho naturalista de una *Estibonichia* rejuvenecida por conjugación, ha podido seguir sus biparticiones sucesivas hasta la 316 generación por división, sin nueva conjugación. Al principio del rejuvenecimiento conjuncional estos infusorios están dotados de gran vitalidad; al cabo de cierto número de generaciones, la vitalidad disminuye y se produce, según expresión de Manpas, la degeneración senil de la raza. Si se continúa la observación, impidiendo el acoplamiento de unas *scytonichias* con otras, no se obtienen ya más que individuos estériles. Estos naturalistas comparan este fenómeno con lo que sucede en la conjugación del espermatozoide y el óvulo de los seres superiores, que da lugar a un nuevo individuo, el cual se forma por la multiplicación asexual de las células innumerables que los constituyen hasta que llega un límite en el cual esas células federadas que componen el organismo de los seres superiores sienten como los infusorios la necesidad del acoplamiento con otro ser, y entonces, y por virtud de ese fenómeno misterioso, brotan del fondo de los tubos ovárico y testicular las células germinales, de las que proceden por evolución el huevo y el espermatozoide maduros, que al igual que los infusorios, se conjugan y dan por resultado un nuevo ser con energías vitales para empezar de nuevo el ciclo evolutivo celular federado de los seres superiores. La eliminación cromática se verifica en los seres de organización superior con ligeras variantes de detalle que no alteran la esencialidad del fenómeno. ¡Ante la unidad maravillosa de tanta maravilla es preciso descubrir la cabeza para admirar la creación y adorar al Creador!

La fijación de caracteres buenos o malos por la consanguinidad tiene su explicación en estos fenómenos; si al eliminarse los corpúsculos cromáticos del óvulo y del espermatozoide nos queda con la consanguinidad u cantidad de corpúsculos eromáticos de un mismo origen, claro que hay más probabilidad de la suma de caracteres que cuando los individuos son de distinta familia, y de ahí procede la acumulación de la herencia consanguínea; defectos de origen embrionario se explican por la deficiente energía de los nuevos seres consanguíneos como consecuencia de la disminución del dimorfismo sexual histológico, como hemos visto en los infusorios. Tomando yo por base los estudios de Manpas, Balbiani y Roux, y desviándolos para mi objeto, de la finalidad para la cual fueron hechos, fundamento en ellos mi teoría de la esterilidad consanguínea y creo que ella da satisfactoriamente la clave del por qué la consanguinidad lleva consigo por secuela, a

la larga, la disminución del dimorfismo sexual, y, por lo tanto, la esterilidad, que a todo trance debemos evitar, empleando oportunamente y con discreción el refrescamiento de la sangre.

La multiplicación por división de los infusorios y de las células que forman la mórula de los seres superiores, puede, sin grandes quebrantos lógicos, asimilarse a la reproducción consanguínea de los individuos. La multiplicación sexual de los infusorios y de las células morulares, producen, al llegar a determinado número de reproducciones, que pudiéramos llamar consanguíneas, la necesidad sexual, que si se satisface, da por fruto nuevos seres de breves vitales en condiciones de seguir reproduciéndose (consanguineamente), y de no satisfacerse, quedan estériles y mueren sin sucesión.

Del mismo modo, y obedeciendo a las mismas causas biológicas, la consanguinidad continua agota el dimorfismo sexual y produce la esterilidad de la cópula, para evitar lo cual, es necesario imitar a la naturaleza rejuveneciendo el óvulo y el esperma con la conjugación de los no parientes y consiguiendo de esta suerte las sumas prodigiosas de la consanguinidad sin los inconvenientes de la neutralización sexual.

¿Qué medios podemos poner en práctica para emplear la consanguinidad alejando sus inconvenientes?

Dos son los medios para conseguir la herencia acumulada de la consanguinidad sin sus inconvenientes:

1º Al elegir los reproductores se requiere suma atención para descartar todos los que tengan defectos transmisibles por herencia; porque, como he demostrado antes, la consanguinidad aumenta el riesgo de la transmisión hereditaria. Si elegimos, por ejemplo, una pareja de cualquier especie animal para la reproducción entre individuos parientes, basta que uno de ellos tenga algún defecto transmisible, para que pueda reforzarse su herencia, tanto por parte del individuo defectuoso, cuanto por su pareja, aun cuando no sea defectuoso; porque los defectos como las perfecciones se transmiten por herencia directa lo mismo que por herencia atávica; esto es: por herencia de los individuos defectuosos que haya habido en la familia.

Las enfermedades transmisibles son: el artritismo, cuya esencia se traduce en no asimilar por completo la cantidad normal de azúcar, según las especies, y se manifiesta por diversos trastornos funcionales; la diabetes, que es el estado patológico anterior elevado a un grado mayor; el tiro, que es un defecto psíquico y consiste en la deglución forzada de aire, que produce importantes trastornos de la digestión; la indocilidad, trastorno también moral—y no choque la palabra aplicada a los animales, porque *unos moris*, de donde procede la palabra moral, significa costumbre—, es de gran importancia en la utilización de los animales en el trabajo; el silbido o ronquera, que consiste en la parálisis de los músculos dilatadores de la glotis y dificulta el trabajo; la fluxión periódica, que consiste en un estado catarral periódico de la conjuntiva ocular y de las glándulas lagrimales, que llega a interesar la córnea y el cristalino, terminando por ceguera; el enfisema pulmonar, que consiste en la dilatación de las vesículas pulmonares y que inutiliza por completo a los animales; la osteitis generalizada en los cerdos, consecuencia muchas veces de las enfermedades rojas que no han producido

la muerte; las taras óseas llamadas exóstosis, como son la corva, corvaza trascorva, esparavanes y clavos (la corva es un sobre hueso o excrecencia huesosa de la tuberosidad interna e inferior de la tibia o hueso de la pierna; la corvaza es una excrecencia huesosa de la parte superior externa de la caña; la trascorva es esa excrecencia cuando sobrepasa bordeando el tendón; el esparaván es una excrecencia huesosa de la parte superior e interna de la caña, y los clavos son excrecencias huesosas de los falanges), los defectos de aplomo y los del casco.

Recuerdo que un labrador y ganadero me llevó una vez a su finca para que vieran un hermoso pollino que estaba criando para venderlo como garañón y sacar muy buenos cuartos, según él se ilusionaba. Efectivamente: aquel pollino presentaba hermosa la cabeza, el cuello arrogante, el cuerpo muy bien conformado, de gran alzada; pero sosteniérase sobre cuatro estacas, que no eran otra cosa las extremidades de aquel asno.

Era corvo y estaquillado en grado extraordinario. Yo le dije que era imposible que aquel burro fuera comprado por ningún paradista y que no valía, no para padre, sino ni aun para el trabajo y que a todo lo más que podría aspirar era a ser un burro de hato en el ganado. Así ocurrió: ese fué el final de aquel pollino, calificado de candidato de garañón excelente por la ignorancia de su dueño.

2º Debe procurarse, cuando queremos fijar por la herencia cualidades de un individuo, constituir dos o más familias del mismo tipo que queramos conservar, con otras tantas parejas que representen dicho tipo. De esa manera iremos alternando en la elección de padres en las distintas generaciones. Así se evita la esterilidad que produce la consanguinidad continuada y las taras de origen embrionario.

En los ganados lanares y cabrios en los que siempre hay muchas hembras y varios machos, basta para ello marcar con una señal particular de oreja todos los descendientes de un mismo padre. Con tan sencillo método, y sin salirnos del tipo elegido, podemos hacer la elección de cordellos destinados para moruecos alternando con los hijos de cada uno de ellos.

En el ganado de cerda, debe desterrarse la práctica de elegir sementales entre los machos de la misma familia. Siempre que ha de elegirse verraco para sustituir otro, conviene hacerlo en hijos de otra familia del mismo tipo. La misma elección deberá hacerse en todas las familias sujetas a la consanguinidad en todas las especies. De este modo fijaremos de manera rápida los caracteres que nos convengan, mejoraremos nuestra ganadería, haremos desaparecer la variación desordenada existente y descartaremos los inconvenientes de la herencia de los defectuosos y los de la esterilidad que restan la riqueza pecuaria de la Patria.»

Al terminar el conferenciente su instructiva disertación, el numeroso y culto público que le escuchaba le aplaudió y felicitó con mucho entusiasmo, cosa muy merecida, pues la conferencia fué realmente meritoria e interesante.

EXAMEN QUÍMICO DE LA LECHE Y DE LA CREMA

NATURALEZA QUÍMICA DE LA LECHE.—Con el fin de seguir ordenadamente los métodos de análisis de la leche y de la crema, es esencial trazar algunas nociones acerca de la composición química de la leche.

Desde el punto de vista químico, la leche es una substancia muy compleja. Sin embargo, sus partes constituyentes se pueden reunir en pocos grupos bien definidos, como sigue: 1., agua; 2., grasa; 3., compuestos nitrogenados; 4., azúcar, y 5., cenizas. Todos estos compuestos, menos el agua, son conocidos colectivamente como sólidos o residuos totales y sólidos o residuos de la leche, y todos los sólidos, menos la grasa, como sólidos no grasos. Suero de la leche, o más propiamente, plasma de la leche, es el término empleado para designar la leche menos la grasa o manteca (nata); de aquí que los términos sólidos del suero y sólidos del plasma sean sinónimos con el de sólidos no grasos.

AGUA.—El agua varía en la leche del 82 al 90 por 100. La variación corriente en la leche de una granja mezclada, es mucho menor y está probablemente cubierta con el 84 al 88 por 100.

GRASA.—La grasa en la leche—grasa de leche o manteca (nata)—no está en solución, sino como una emulsión de glóbulos microscópicos tan pequeños que una sola gota de una leche ni muy rica ni muy pobre contiene más de un centenar de millones de ellos. Estos glóbulos, aun en la leche de una misma vaca, no son todos de igual tamaño. Algunos pueden alcanzar un volumen dos o tres veces mayor que los otros; el tamaño medio depende de varios factores, el principal de los cuales es la raza del animal. Químicamente, la grasa no es un compuesto simple, sino una mezcla de varios compuestos, que llevan el nombre de glicéridos. Algunos de estos glicéridos son comunes a todas las grasas, mientras que otros son peculiares de la manteca. De este hecho se hace uso para denunciar la oleomargarina o manteca artificial.

La leche de vaca suele contener del 3 al 6 por 100 de grasa, dependiendo, en gran parte, la cantidad de la raza del animal.

CONSTITUYENTES NITROGENADOS.—Estos son, principalmente, la caseína y las albúminas, con vestigios de otros compuestos nitrogenados menos importantes. El coágulo producido por el cuajo, ácidos diluidos u otros medios químicos, cuando se añaden a la leche, es principalmente de caseína. La albúmina es el precipitado coposo producido por el enzimamiento del suero o leche desnatada, de la cual se ha extraído la caseína. Por su constitución y comportamiento se parece mucho a la ovoalbúmina o blanco de huevo. La caseína realmente no está en solución en la leche, sino que existe en forma coloidal extremadamente fina en combinación con algunos de los elementos constituyentes de las cenizas. Con un filtro apropiado de arcilla es posible separarla del agua. La albúmina está en verdadera solución en el agua de la leche. Frecuentemente, pero con imprropiedad, se aplica el término de caseína a todos los componentes nitrogenados de la leche. En ocasiones, el término total de proteínas se emplea refiriéndose a los constituyentes nitrogenados tomados en conjunto. La cantidad de caseína en la leche de vacas (promedio) varía del 2 al 4 por 100.

AZÚCAR.—El azúcar de leche, o lactosa, pertenece al grupo llamado de hidratos de carbono, y es una substancia blanca menos dulce al gusto que el azúcar de caña. El azúcar de leche o lactosa es transformada en ácido láctico por la acción de bacterias, lo que

da lugar a la acidificación de la leche. La lactosa está en solución en el agua de la leche y se encuentra en una proporción del 3,5 al 6 por 100.

CENIZAS.—Las cenizas, o sea la parte mineral de la leche, existen en la proporción de un 0,75 por 100 y se componen, en su mayor parte, de cloruros y fosfatos de sodio, potasio, magnesio y calcio.

COMPOSICIÓN QUÍMICA MEDIA

La tabla que a continuación damos es el resultado medio de más de 5000 análisis de leches practicados en la Estación experimental agrícola de Nueva York (Geneva):

| | Per ciento. |
|-----------------|-------------|
| Agua | 87,1 |
| Sólidos totales | 12,9 |
| Grasa | 3,9 |
| Caseína | 2,5 |
| Albúmina | 0,7 |
| Azúcar | 5,1 |
| Cenizas | 0,7 |

EXAMEN DE LA GRASA

Para trazar el siguiente resumen acerca del análisis de la leche y de la crema se ha tenido en cuenta lo necesario para que puedan realizarlo aquellos que no tienen conocimientos químicos ni de ninguna clase en materias de análisis de leche. A quienes poseen dichos conocimientos las páginas siguientes les parecerán, sin duda, elementales y recargadas de detalles.

ANÁLISIS DE LECHE CON RESPECTO A LA CANTIDAD DE GRASA

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA EL ANÁLISIS.—Según se ha indicado anteriormente, la grasa no está en solución en la leche, sino que es una emulsión de corpúsculos muy finos. Como son menos pesados que el suero, tienden a elevarse, elevando con ellos algunos de los otros sólidos, resultado de lo cual es la desnatación común de la leche.

Antes de que se empieza a practicar el análisis debe hacerse una mezcla homogénea, lo cual se consigue muy bien vertiendo la leche varias veces de un vaso a otro. Cuando la muestra es pequeña deben preferirse los vasos de boca ancha, y si la muestra hace solamente pocas horas que está en la vasija, es suficiente agitar ésta volviéndola tres o cuatro veces boca abajo. Sin embargo, cuando la muestra ha permanecido cierto tiempo en la vasija que la contiene, la capa de nata puede haberse espesado y adherido a las paredes. Esto es particularmente verdad en las muestras conservadas. En tal caso es conveniente colocar la vasija (o cacharro que las contenga) en agua caliente hasta que la nata se haya reblanquecido y pueda ser fácilmente agitada. Debe tenerse cuidado de que no quede nata en la tapadera, y si, a pesar de todo, queda algo, con un cepillo como el empleado en la limpieza de las vasijas, se prosigue separarla.

La mezcla debe hacerse siempre inmediatamente antes de medir la cantidad necesaria para el análisis. Si han de tomarse varias muestras, se mezclará cada vez, pues esto es necesario para un trabajo definido.

LECHE PARCIALMENTE NATADA.—La leche de ciertas vacas, y especialmente las de raza Jersey, se hace muy fácilmente y, en ocasiones, con una agitación muy intensa para la mezcla de esta leche, parte de la nata se convierte en pequeños gránulos que se oponen a

una emulsión posterior. Esto sucede también con frecuencia cuando la leche es enviada a gran distancia en vasijas incompletamente llenas. Estos gránulos se conocen fácilmente, y cuando se presentan es necesario un tratamiento especial para preparar la muestra que se ha de analizar. Se añade un poco de éter, igual en volumen al 5 por 100 de la leche, se tapona la vasija y se somete a una agitación vigorosa. El éter disolverá los gránulos y la solución se mezclará con la leche. Se loma después rápidamente una pequeña cantidad, rectificado el tanto por ciento con arreglo al volumen ocupado por el éter.

Otro, y tal vez mejor, medio de tratar la leche batida es colocar la vasija en agua caliente hasta que la leche llegue a la temperatura de 43.[°] 5. En pocos minutos a esta temperatura se emulsionarán los gránulos. Se agita entonces con vigor y se toma la muestra actu seguido.

La transformación parcial de la leche en manteca de la muestra escogida no es frecuente y se evita siempre teniendo cuidado.

Cuando las muestras han de ser enviadas a distancias considerables, deben llenarse las vasijas completamente de modo que no quede espacio alguno en la parte superior. Un buen medio es llenar una botella hasta que se derrame, en la muestra mezclada, y luego colocar un tapón de goma o de corcho con un agujero de 1/8 de pulgada de diámetro. A medida que el tapón ocupa su lugar, la leche sale por el agujero; el agujero se llena después con una pieza de cristal macizo o de madera. Cuando se procede en esta forma, la leche no sufre transformación en manteca.

LECHE ACIDA.—Cuando la acidez de la leche no afecta a la grasa, es imposible obtener una muestra representativa de la leche coagulada sin tratamiento especial. Con el fin de obtener una buena mezcla es necesario disolver la cuajada. Esto puede conseguirse añadiendo del 5 al 10 por 100 por volumen de una solución concentrada de soda caustica o de potasa; también puede emplearse agua amoníaca fuerte. Se mezclará el álcali con la leche hasta que ésta quede completamente líquida.

Se mide en seguida la parte destinada al análisis y se hace la corrección final del tanto por ciento con arreglo al volumen de la solución alcalina.

Si se desea, puede agregarse el álcali directamente en polvo en pequeñas proporciones y de tiempo en tiempo, procurando estar seguro de que se ha disuelto una porción antes de agregar la otra y agitando hasta que la leche se haya hecho líquida. No es necesaria corrección alguna por el volumen que ocupa el polvo que se añade. Cuando se hace el análisis de una leche que contiene álcali, deben tomarse precauciones especiales en la adición de ácido sulfúrico, pues se produce una cantidad de calor tan excesiva que el contenido de la botella de prueba puede ser lanzado fuera. Cuando se emplea álcali, se necesita algo más de ácido.

LA PRUEBA O ANÁLISIS DE BABCOCK

La prueba de Babcock para la crema en productos de lechería (Dr. S. M. Babcock, director químico de la Estación agrícola experimental de Wisconsin), se basa en el hecho de que el ácido sulfúrico fuerte, disuelve los sólidos del suero en la leche y libera la crema de su emulsión. Para la práctica, la parte de leche a examinar se coloca en una botella de construcción especial y se mezcla con la cantidad correspondiente de ácido sulfúrico. El ácido llena otras funciones que la simple solución de los sólidos del suero. Se genera mucho calor por su acción, y esto obliga a los globulos a perder su individualidad y mezclarse, condición que facilita grandemente su separación del suero, separación que suele acelerarse más por el aumento en el peso específico del suero, originado por la presencia

del pesado ácido sulfúrico. Cuando se ha efectuado la solución de los sólidos del suero, la separación completa de la grasa y del suero se consigue centrifugando. La crema va colocándose gradualmente en el cuello graduado de la botella y el tanto por ciento se lee directamente.

BOTELLAS PARA EL ANÁLISIS.—La botella de análisis de Babcock, como se representa en la figura 1, consta de un cuerpo o parte ancha, que tiene una cabida de unos 50 c. c., y de un cuello graduado en forma tal, que en él puede leerse fácilmente el tanto por ciento de crema. Para la prueba se emplean unos 17,5 c. c. de leche, cantidad que pesa casi exactamente 18 gramos. A la temperatura a que se controlan las botellas, el peso específico de la manteca es de unos 0,9. Dos centímetros cúbicos pesan dos veces 0,9, o sea 1,8 gramos, que es justamente una décima parte de la cantidad de leche empleada en la botella. El volumen entre 0 y 10 por 100 en el cuello, será, por consiguiente, 2 c. c., si la botella se ha controlado correctamente. Cada unidad por 100 está representada por un volumen de 0,2 c. c. en el cuello. Los modelos antiguos eran botellas al 10 por 100, siendo la más pequeña subdivisión de 0,2 por 100. En los modelos más recientes, especialmente en los fabricados conforme a las indicaciones del «Bureau of Standards» de los Estados Unidos, los cuellos son de un diámetro algo menor y en ellos se lee únicamente el 8 por 100, siendo la más pequeña subdivisión de 0,1 por 100 (*fig. 2*).

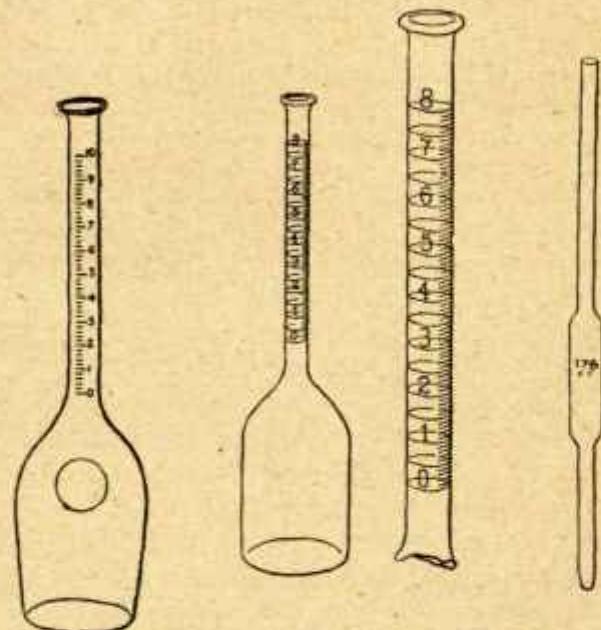


Fig. 1.—Modelo antiguo de la botella de Babcock para el análisis de leche.

Fig. 2.—Modelo de la botella de Babcock con arreglo a las indicaciones de la Oficina de control de los Estados Unidos, mostrando a parte las graduaciones.

Fig. 3.—Pipeta de 17,6 c. c. de cabida empleada para medir la leche en la prueba de Babcock.

tamente 18 gramos. A la temperatura a que se controlan las botellas, el peso específico de la manteca es de unos 0,9. Dos centímetros cúbicos pesan dos veces 0,9, o sea 1,8 gramos, que es justamente una décima parte de la cantidad de leche empleada en la botella. El volumen entre 0 y 10 por 100 en el cuello, será, por consiguiente, 2 c. c., si la botella se ha controlado correctamente. Cada unidad por 100 está representada por un volumen de 0,2 c. c. en el cuello. Los modelos antiguos eran botellas al 10 por 100, siendo la más pequeña subdivisión de 0,2 por 100. En los modelos más recientes, especialmente en los fabricados conforme a las indicaciones del «Bureau of Standards» de los Estados Unidos, los cuellos son de un diámetro algo menor y en ellos se lee únicamente el 8 por 100, siendo la más pequeña subdivisión de 0,1 por 100 (*fig. 2*).

PIPETAS.—La cantidad de leche para la prueba de Babcock se mide más que se pesa, siendo el instrumento medidor una pipeta graduada de 17,5 c. c. de leche. En estas pipetas, llenadas hasta la graduación o trazado, caben 17,6 c. c. La cantidad extra de 0,1 es

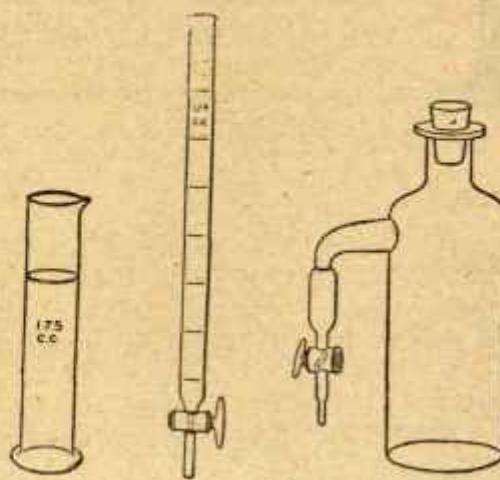


Fig. 4.—Probeta simple para la medición del ácido.

Fig. 5.—Bureta para la medición de ácido.

Fig. 6.—Botella y medidor de ácido combinados.

permitida para la leche que queda en las paredes. Pueden obtenerse pipetas conforme a las indicaciones del «Bureau of Standards» de los Estados Unidos (*fig. 3*).

MEDIDOR DE ÁCIDO.—Puede ser simplemente un tubo de cristal graduado de forma que dé 17,5 c. c. o uno de los aparatos más complicados que se representan en las figuras 4, 5 y 6. Un pequeño aparato conveniente es el vasito con pico y mango de cristal que se ve representado en la figura 7.

CENTRIFUGACION.—Se llama comúnmente ana-

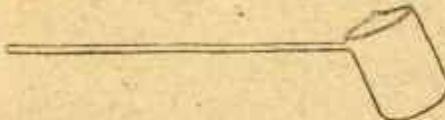


Fig. 7.—Caso de cristal, de 17,5 c. c. de cabida, para la medición de ácido en la prueba de Babcock.

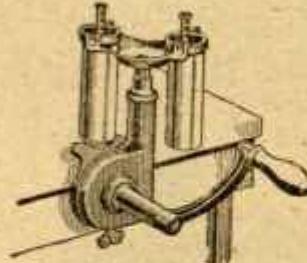


Fig. 8.—Centrifugador de mano con dos tubos.

lizador de Babcock, y de este aparato hay varios modelos en el comercio, que varían desde el sencillo de dos tubos movido a mano, hasta las grandes turbinas de vapor o eléctricas que agitan 24 o más botellas. (Véase las figuras 8, 9, 10 y 11, que hacen innecesaria la descripción).

Sea cual fuere el modelo empleado, es necesario que esté fuertemente sujetado a un soporte rígido, para que no oscile cuando se lo ponga en movimiento.

Acido.—El ácido empleado en la prueba de Babcock es el ácido sulfúrico comercial, también llamado vitriolo, el cual tiene un peso específico de 1,82 a 1,83.

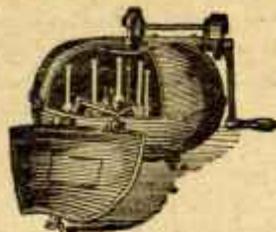


Fig. 9.—Centrifugador de mano para 12 botellas.

Este ácido se debe conservar en botellas o frascos de cristal, de preferencia con tapón que sea también de cristal. Los tapones de corcho duran algún tiempo, pero no deben emplearse estos tapones, porque el corcho es rápidamente atacado por el ácido. Debido a la propiedad del ácido sulfúrico de absorber agua del aire y, por lo tanto, de diluirse, no se le puede conservar en frascos abiertos.

El ácido sulfúrico es un líquido extremadamente corrosivo que ataca la piel, los vestidos, la madera y la mayor parte de los metales comunes. Si cae ácido en el traje, se lavará inmediatamente con agua abundante, aplicando agua amonícal. Si no se lava inmediatamente con

agua abundante la piel donde cae ácido, se producirán graves quemaduras. Si cae en el suelo o en la mesa de trabajo, debe neutralizarse con soda u otro álcali. El plomo es el único de los metales comunes que no es atacado por este ácido, por cuyo motivo, si hay que hacer muchas pruebas, conviene cubrir la mesa de trabajo con una plancha o lámina de plomo.

FUERZA DE LA FUERZA DEL ACIDO.—Como ya se ha indicado, el peso específico del ácido sulfúrico empleado debe ser de 1,82 a 1,83. Es más conveniente comprarlo garantizado que molestarse en hacer diluciones del ácido fuerte. Las casas proveedoras garantizan el ácido de fuerza conveniente, y si se conserva en frascos apropiados, no cambia.

Para aquellos que prefieren probar ellos mismos, son recomendables las siguientes instrucciones:

Uso del hidrómetro acido.—Este es un hidrómetro inventado únicamente para líquidos que tienen un peso específico próximo al igual que el ácido sulfúrico concentrado. (Véase la figura 12).

Este controlado a 60° F., y para corregir los resultados debe emplearse con ácidos a esa temperatura únicamente. El ácido a esa temperatura se vierte en el cilindro hidrométrico y el hidrómetro se pone flotando.

Cuando cesan sus movimientos, el punto en la escala que intercepta la superficie del ácido, indica el peso específico. Si es muy inferior a 1,82, no puede emplearse el ácido para probar leches, debiendo desecharse y adquirir otra cantidad. Si está por encima de 1,83, debe diluirse en agua hasta que sólo tenga la fuerza conveniente. Hay dos medios de hacer esto. Se puede exponer el ácido a la acción del aire hasta que absorba agua suficiente para hacer descender el peso específico; esto es el medio más inofensivo y el mejor si el peso específico del ácido no es

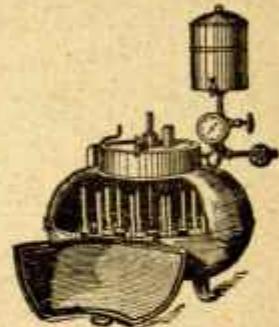


Fig. 10.—Un modelo de centrifugador de vapor con un dispositivo para el calentamiento del agua que se ha de emplear en la prueba.

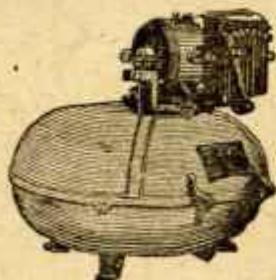


Fig. 11.—Modelo de centrifugador eléctrico.

a la acción del aire hasta que absorba agua suficiente para hacer descender el peso específico; esto es el medio más inofensivo y el mejor si el peso específico del ácido no es

muy superior al requerido. El segundo procedimiento es mezclar el ácido con pequeña cantidad de agua. Se pone una pequeña cantidad de agua en la botella o tarro y se vierte en ella el ácido. No debe vertérse el agua sobre el ácido, pues puede producirse un serio accidente. Después de haber enfriado la mezcla a 60° F (esto es, a 15° 5 C.), se prueba nuevamente con el hidrómetro y se repite la prueba si es necesario.

INSTRUCCIONES PARA LA PRUEBA DE BARCOCK CON LECHE

MEDICIÓN DE LA MUESTRA.—Se han dado ya instrucciones para la preparación de la muestra destinada al análisis. La leche se pasa de un vaso o copa de boca ancha e con pico a otro, dos o tres veces. Inmediatamente se introduce la pipeta y se absorbe con ella



Fig. 12.—Hidrómetro y cilindro empleados en la prueba del ácido sulfúrico.

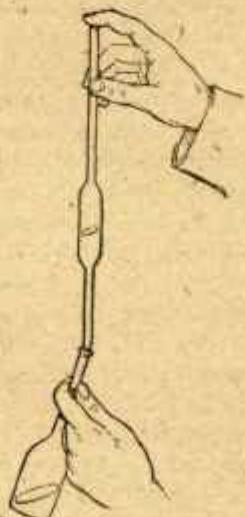


Fig. 12.—Verdadero modo de verter la leche en la botella de prueba (Farrington y Woll, *Testing Milk and Its Products*.)

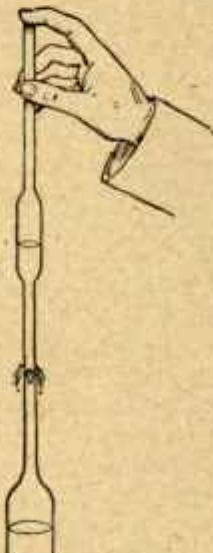


Fig. 14.—Modo malo de verter la leche en la botella (Farrington y Woll, *Testing Milk and Its Products*.)

hasta que la leche pase del trayecto marcado. Con cuidado, aflojando ligeramente el dedo que tapa la abertura superior de la pipeta, se deja salir leche hasta que descienda el nivel superior, justamente hasta el trazado. Se pone el extremo inferior de la pipeta en el cuello de la botella de análisis y se deja caer la leche con cuidado y no de prisa. El verdadero modo de colocar la pipeta oblicuamente en el cuello de la botella para verter la leche se indica en la figura 13. Una mala manera de hacer esto es como se indica en la figura 14. Si se colocan la pipeta y la botella en la posición segunda (fig. 14), se caerá parte de la leche, y es necesario tener mucho cuidado en que no se vierta leche durante la operación. Cuando ha caído ya en la botella casi toda la leche, las últimas porciones se hacen caer soplando.

ADICIÓN DEL ÁCIDO.—La temperatura de la leche cuando se haya de añadir el ácido debe oscilar entre 60° y 70° F. (esto es, 15°, 5 a 21° C.) y el ácido debe estar prácticamen-

Biblioteca de Veterinaria

te a la misma temperatura. Se toman 17, 5 c. e. del ácido y con la botella mantenida en ángulo, se vierte por el mismo sistema en ella, dando vueltas ligeramente a la botella a la vez, para que el ácido arrastre la leche que pudo quedar en el cuello.

Por dos razones no debe vertirse el ácido en el centro o medio de la botella: primera, porque se puede formar un tapón en el cuello, a consecuencia de la expansión del aire que se ve obligado a salir; y, segunda, porque el ácido puede mezclarse parcialmente con la leche y producir partículas negras, que no se disuelven y más tarde dificultan la lectura del resultado.

MEZCLA DEL ÁCIDO Y LA LECHE.—Se mezcla el ácido con la leche por un movimiento de rotación combinado con sacudimientos débiles hechos con la mano que sujetá el cuello de la botella. Una vez empezada la operación de la mezcla, no se debe interrumpir hasta que la solución sea completa. El primer efecto del ácido sobre la leche es la formación de un coágulo, que se redissuelve consecuentemente. A medida que progresa la solución, cambia el color de la mezcla: primero se hace ligeramente amarillento, después amarillo intenso y últimamente pasa por los varios matices del violeta al pardo hasta tornarse pardo oscuro; si el ácido es de la fuerza conveniente y él y la leche estaban a la temperatura deseada cuando se mezclaron. Un ácido demasiado fuerte o demasiado caliente produce un negro denso. Si se ha conservado la leche con formaldehído, se necesita más tiempo para que la solución sea completa, debido a que la caseína se ha hecho más fuerte, más corcosa. Los errores comunes de los principiantes consisten en no mezclar completamente el ácido con la leche y no continuar la agitación hasta la completa solución. Un buen plan es agitar la botella durante un minuto o cosa así después de estar aparentemente hecha la solución por completo. Aunque no es necesario, es preferible centrifugar las botellas inmediatamente; pueden, sin embargo, conservarse 24 horas si se desea, y en este caso se colocarán en agua de 77 a 82° C. durante 15 a 20 minutos antes de centrifugar.

CENTRIFUGACIÓN.—Las botellas son puestas ahora en los tubos de la centrifuga, tomando cuidado de que están igualmente distribuidas en el disco para que no se altere su equilibrio. Deben centrifugarse cierto número de botellas. Cuando las botellas están en su sitio, se cierra el centrifugador con el fin de liberar las botellas del frío que se produce y proteger al operador de los cristales y del ácido si se rompiere alguna. Se pone el aparato en movimiento y se está centrifugando durante 4 o 5 minutos a la misma velocidad. Esto es suficiente para que, prácticamente, toda la nata se acumule en la superficie. En tiempo frío, si se emplea un centrifugador de mano, puede ser necesario echar agua caliente en la cubierta del centrifugador para mantener calientes las botellas.

VELOCIDAD DEL CENTRIFUGADOR.—Farrington y Woll han calculado la velocidad de las centrifugas con ruedas de diferentes diámetros:

| Diametro de la rueda en pulgadas... | Revolutiones de la rueda por minuto. |
|-------------------------------------|---|
| 10. | 1,074 |
| 12. | 980 |
| 14. | 909 |
| 16. | 848 |
| 18. | 800 |
| 20. | 759 |
| 22. | 724 |
| 24. | 693 |

ADICIÓN DE AGUA.—Con la pipeta, con el distribuidor apropiado que llevan algunos aparatos de vapor o de cualquier otro modo conveniente, se añade agua caliente a las botellas hasta que el contenido llegue muy cerca de la parte inferior del cuello. Se vuelve a poner la tapa y a centrifugar durante un minuto. Se añade nuevamente agua caliente hasta que la mantequilla alcance el punto inferior a la más alta graduación marcada en el cuello. No debe alcanzar nunca el trazado o marca más elevado, se pena de exponerse a perder alguna cantidad. En este tiempo el agua debe verterse a gotas directamente en la mantequilla con el fin de desembarazarla del material ligeramente coposo que puede adherirse a ella, el cual podría posteriormente dificultar la lectura del resultado. Se repite el centrifugado durante otro minuto. La temperatura a la que deben leerse los resultados oscila entre 54,5 y 60°, debiendo tenerse esto en cuenta cuando se añade el agua, con el fin de agregarla a una temperatura tal, que la temperatura de la nata a la terminación del último centrifugado quede entre las dos cifras citadas.

El agua que se debe emplear es el agua dulce o el vapor condensado. El agua gorda, bronce, puede inducir a confusión a causa de sus carbonatos; el ácido los descompone y se pone en libertad dióxido de carbono, el cual puede engendrar espuma en la parte superior de la columna de nata y obscurecer el menisco. Si no se dispone de agua dulce ni de vapor condensado, puede emplearse el agua dura; pero en este caso, antes de calentaria, se la agregan unas gotas de ácido sulfúrico.

LECTURA DEL TANTO POR CIENTO.—Si la prueba se ha hecho debidamente, la mantequilla (nata) se presentará en forma de una columna de color amarillento, limpia, separada de la solución ácida, apenas sin color y sin espuma en la parte superior. Las botellas deben conservarse calientes, sea en el aparato para la prueba, sea en agua caliente, hasta la lectura, debiendo hacerse ésta siempre a la temperatura de 54,5 a 60°. La crema o nata a esta temperatura debe tener un menisco bien marcado en ambos extremos, superior e inferior. La lectura se hará del extremo inferior del menisco base (inferior) al extremo superior del menisco superior. La figura 15 lo presenta gráficamente.

Un compás ordinario de división es muy conveniente para esta lectura. Los puntos serán colocados en los límites superior e inferior, descendiendo hasta que el uno llegue a la marca O: el otro extremo o punta detendrá o interceptará la escala al tanto por ciento exacto para la muestra examinada.

En algunos aparatos de vapor, en los que el vapor agotado o de escape se va por la cubierta del cilindro, sin permitir la ventilación, la temperatura de las botellas será demasiado alta. En este caso, es necesario enfriar las botellas de 54,5 a 60°, colocándolas en agua a esta temperatura durante varios minutos antes de hacer la lectura.

PRUEBAS IMPERFECTAS.—Si se han seguido al detalle las instrucciones que anteceden, el análisis resultará perfecto. No hay que esperar, sin embargo, que los principiantes lo lleven siempre a cabo con éxito. Lo que se dice en los dos párrafos siguientes puede contribuir a localizar la imperfección.

Una prueba imperfecta resulta por una de estas tres cosas: 1., la espuma en la parte más elevada de la columna que obscurece el menisco; 2., una columna de mantequilla, obs-

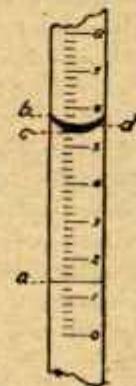


Fig. 15.—Método para la lectura e interpretación de la columna de nata en el análisis de leche (véase de a b y no de a c ni de a a d).

ura, por contener partículas morenuzcas que obscurecen el menisco inferior; 3., una columna ligeramente coloreada por contener material caseoso blanco que obscurece el menisco inferior.

Lo primero es debido al empleo de agua dura. Una o más combinaciones de las siguientes pueden ser la causa del entorpecimiento segundo: a) el ácido era demasiado fuerte; b) se empleó demasiado ácido; c) el ácido estaba demasiado caliente cuando se añadió a la leche; d) la leche estaba demasiado caliente cuando se le añadió el ácido; e) el ácido fué vertido a gotas directamente en la leche; f) la mezcla del ácido y de la leche fué interrumpida antes de que la solución fuese completa, o g) el ácido y la leche estuvieron en reposo demasiado en la botella de prueba antes de mezclarse. En fin, el tercer entorpecimiento es causado por una o más de las siguientes causas: a) el ácido era demasiado débil; b) se empleó poco ácido; c) el ácido estaba demasiado frío cuando se añadió a la leche; d) la leche estaba demasiado fría cuando se añadió al ácido; e) la mezcla no se continuó el tiempo suficiente para disolver todos los sólidos del suero.

PRUEBA DE LA NATA CON RESPECTO A LA CANTIDAD DE MANTECA

Aunque, en general, la nata se prueba por el método de Babcock del mismo modo que la leche, hay algunas modificaciones que es conveniente advertir. La cantidad de mantequilla en la crema, y, por consecuencia, el peso específico es mucho mayor que en la leche, de manera que 17,5 c. c. no representan necesariamente 18 gramos como en el caso de la leche. Las natas varían también en consistencia, siendo algunas delgadas y otras gruesas. Por esta razón, en algunos casos, se adherirá mucho más la nata a las paredes de la pipeta que en otros. La cantidad necesaria para la prueba debe pesarse dentro ya de las botellas.

BOTELLAS PARA EL ANÁLISIS DE NATA.—Las botellas de esta naturaleza empleadas en la prueba de Babcock son de varios diseños, según indican las figuras 16, 17, 18 y 19. Las que se ajustan a las exigencias de la Oficina de Standards de los Estados Unidos difieren únicamente de las botellas para leche en las graduaciones y en la longitud y diámetro del cuello. Estas botellas se fabrican de 9 y de 18 gramos de cabida.

BALANZAS.—En el comercio se encuentran varios tipos de balanzas para pesar nata o crema (figs. 20, 21 y 22). Las pequeñas balanzas de torsión son muy convenientes, si se tiene cuidado de que no se oxiden las partes metálicas. Debe también comprobarse de vez en cuando su sensibilidad y se conservarán en perfecto estado.

PREPARACIÓN DE LA NATA DE PRUEBA.—Se tendrá un cuidado especial de que la pequeña cantidad de nata que se tome para el análisis, sea verdaderamente representativa. La preparación de la nata para la prueba no difiere materialmente de la de la leche. La grasa debe ser igualmente distribuida, y si no hay apelotonamientos, puede conseguirse vertiéndola de un recipiente en otro y calentándola ligeramente si está fría. Si existen pelotones, es conveniente pasar la nata por un fino tamiz (coladera), deshaciendo los pelotones con los dedos y mezclando como de costumbre. Si la nata ha permanecido cierto tiempo en el jarro de muestras, la parte superior puede haberse endurecido y ser difícil su separación. En este caso deben colocarse los jarros en agua caliente hasta que el contenido alcance la temperatura de 37°,38 a 43°,53, temperatura a la que la nata se hará blanda y puede ser fácilmente separada.

PESO.—Después de que la muestra se ha hecho completamente homogénea, se pesa rápidamente el total en el interior de la botella de prueba. El peso de la carga depende del género de botella empleada. Para esta práctica se recomienda la botella de 9 gramos.

Se emplea una pipeta para trasladar la nata a la botella de prueba, pues el chorro puede ser controlado fácilmente y moderar o detener la salida cuando la balanza indica que se ha conseguido la medida justa. El peso debe ser exacto, necesitándose cierta experiencia antes de que pueda conseguirse pesar pronto y exactamente.

COMPLETANDO LA PRUEBA.—En lugar de añadir una cantidad medida de ácido sulfúrico a la nata en la botella de prueba, como se hizo con la leche, el mejor procedimiento es añadir el ácido hasta que la mezcla tome el color que tiene el café al que se ha añadido nata. La cantidad de ácido necesaria para producir este color, varía con el tanto por ciento de grasa de la nata o crema. Si la nata y el ácido, cuando son mez-

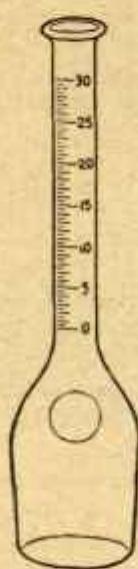


Fig. 16.—Botella para crema de 9 gramos (15,24 centímetros).

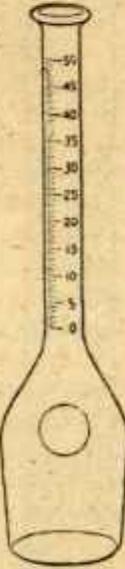


Fig. 17.—Botella para crema de 18 gramos (15,24 centímetros).



Fig. 18.—Botella para crema de 18 gramos (22,86 centímetros).

clados, están a unos 21°,11, se necesitarán de 4 a 8 c. c. de ácido (peso específico de 1,82 a 1,83) para una muestra de 9 gramos, dependiendo que la cantidad sea mayor o menor del mayor o menor tanto por ciento de manteca.

Después de la adición de ácido a la nata, el procedimiento para leer el tanto por ciento es exactamente el mismo que en la prueba de leche. Una vez que se termina el centrifugado, las botellas de prueba se sumergen en agua a la temperatura de 57,22 a 60°, hasta un punto por encima de la columna de grasa, y cuando han permanecido en el agua durante unos 15 minutos, se sacan, haciendo rápidamente la lectura e interpretación de los resultados.

La diferencia importante entre la lectura de la prueba de la nata y la de la leche, es que en la primera la columna de grasa incluida, es densa desde el fondo, parte baja o inferior del menisco inferior al fondo, no a la parte superior, del menisco superior (*véase*

fig. 19). Es recomendable destruir el menisco superior vertiendo sobre él unas gotas de un líquido en el que la manteca no sea soluble. El glímol (petrolatum*U.S.P.*) conocido comercialmente con el nombre de aceite mineral blanco, da resultados satisfactorios y puede comprarse en casi todas las droguerías. Si se usa el glímol, la columna de nata a incluir en la lectura es desde el fondo o parte inferior del menisco inferior hasta

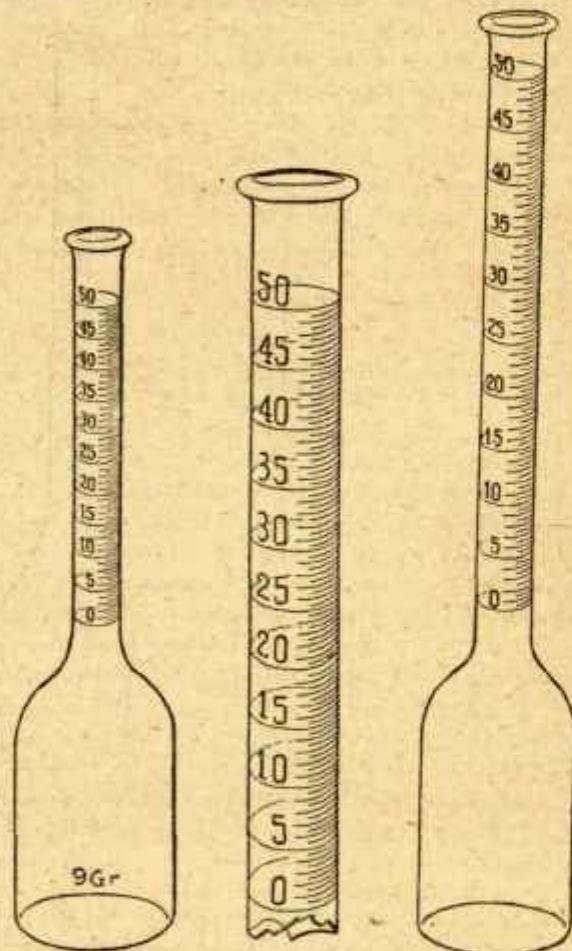


Fig. 19.—Tipos de botellas para crema o nata conforme a las indicaciones del «Bureau of Standards» de los Estados Unidos.

la linea entre la grasa y el glímol. Si se examina la columna de manteca con el menisco superior intacto, debe tenerse cuidado de que el ojo esté nivelado con los puntos de la escala a los que se han de hacer las interpretaciones; de otro modo, puede existir error.

CONSERVACIÓN DE MUESTRAS.

Si por cualquier razón se desea conservar una muestra de leche o de manteca durante varios días antes del análisis, debe añadirse un preservativo o conservador para evitar la

descomposición. La formalina (que es una solución al 40 por 100 de formaldehído), el sublimado corrosivo (cloruro mercuríco) o el bicromato potásico, son las substancias empleadas con este objeto. La formalina tiene la ventaja de ser un líquido fácilmente manejable; de otro lado, tiene la propiedad de endurecer la caseína y hacerla más difícil a una disolución posterior en el ácido sulfúrico. Un centímetro cúbico conservará un cuartillo o un litro de leche o de crema por dos semanas o más. El sublimado corrosivo, aunque es el más fuerte de los tres, es un veneno mortal. Las muestras conservadas con él deben colorearse de algún modo para indicar la presencia de este veneno. En el comercio se encuentran tabletas de color de sublimado corrosivo. Si se emplea el bicromato potásico,

las muestras deben conservarse en un lugar obscuro; 15 a 20 granos son suficientes para un tiempo razonablemente largo.

LIMPIEZA DE LAS BOTELLAS DE PRUEBA.

Después del análisis y antes de que las botellas se hayan enfriado, deben vaciarse con uno o dos movimientos para desprender el depósito de sulfato de calcio, que se acumula en el fondo. Un aparato conveniente para esto es el que se ve en la figura 24. Consiste en una jarra de piedra de 5 galones (3 litros 785 cada uno), con tapadera de madera en la cual se han abierto agujeros de media pulgada (1,22 centa).

Fig. 21.—Tipo de balanza de torsión para una sola botella.

Después de la prueba, se colocan los cuellos de las botellas en estos agujeros y se deja salir el contenido, imprimiendo a cada botella un movimiento o sacudida ocasional. Las botellas deben aclararse una o más veces con agua hirviendo, y después de haberlas limpiado exteriormente se colocarán en un bastidor a propósito y se descorarán. Con frecuentes intervalos se las dará un baño en una solución diluida de lejía, o en una solución de jabón o de polvo de limpieza.

DETERMINACIÓN DE LOS SÓLIDOS TOTALES DE LA LECHE.

Como se ha dicho al principio, la leche está compuesta de agua y de varios sólidos colectivamente conocidos como sólidos de la leche o sólidos totales. Manifestamente el medio más simple de determinar la cantidad total de sólidos es una cantidad dada de

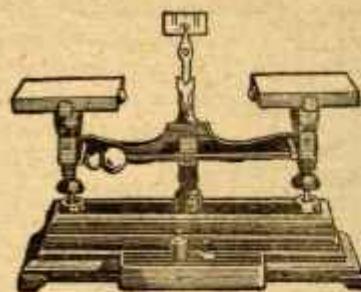


Fig. 20.—Tipo de balanza de filo de cuchillo para nata.

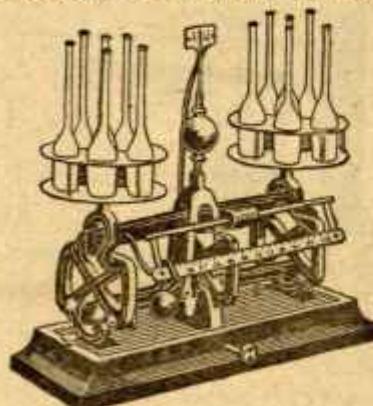
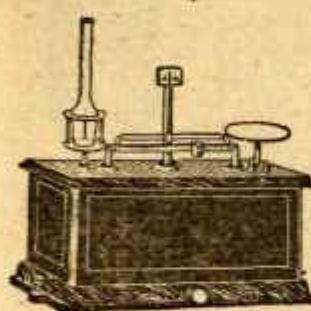


Fig. 22.—Tipo de balanza de torsión para varias botellas.

leche es separarlos del agua y pesarlos. Este es precisamente el medio por el cual se determinan en el Laboratorio. Se pesa una pequeña cantidad en un disco de peso tomado y que

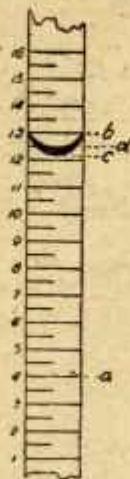


Fig. 23.—Método para la lectura e interpretación de la columna de nata en el análisis de la leche (Léase de *a* a *b* y no de *a* a *c* ni de *a* a *d*).

este sea plano, y luego se calienta hasta que el agua se haya evaporado. Durante esta evaporación la leche no debe calentarse más que hasta un grado aproximadamente inferior al punto de ebullición del agua, porque a una temperatura más elevada se descomponen algunos de los sólidos.

HORNILLOS.—Se emplean hornillos de varios sistemas para el calentamiento de la leche a la temperatura exacta durante la evaporación. El modelo mas simple es tal vez el llamado hornillo secador de doble pared (fig. 25). Esta pieza del aparato es realmente un hornillo dentro de otro, llenándose parcialmente de agua el espacio que hay entre los dos. Un mechero colocado debajo del hornillo hace hervir el agua y el espacio que resta entre las paredes se llena de vapor, manteniendo la temperatura constante en el compartimento interior, en el cual están los discos con la leche. A menos que sea cuidadosamente lavado, el hornillo se hervirá en seco, para prevenir lo cual es necesario, o, por lo menos, buena práctica, colocarle un condensador. El condensador conocido con el nombre de condensador mundial es satisfactorio para este objeto. Algunos condensadores llevan un nivel constante.

BALANZA.—Son necesarias pesadas hechas con todo cuidado para determinar los sólidos totales de la leche, y es necesario, por lo

tanto, emplear el tipo de balanza conocido con el nombre de balanza analítica (fig. 26), no siendo de suficiente sensibilidad la balanza

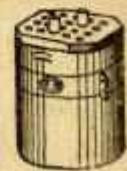


Fig. 24.—Jarra con tapadera perforada para vaciar las botellas de prueba

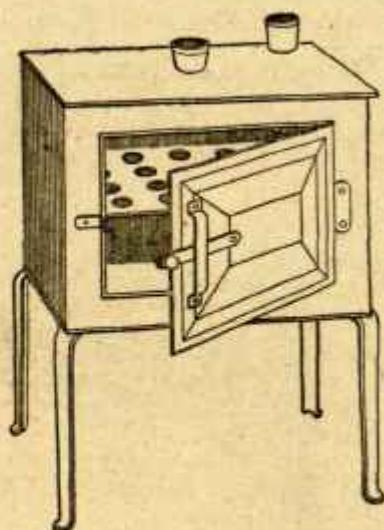


Fig. 25.—Hornillo secador de la doble pared.

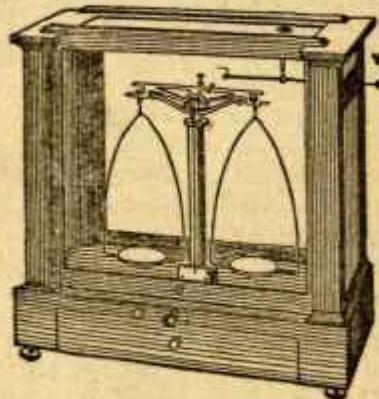


Fig. 26.—Balanza analítica.

para la nata. De otro lado, la balanza analítica no puede emplearse con ventaja en pesar

las muestras de leche. Se necesitan ambas balanzas. También es necesario un surtido completo de pesos. No queda espacio para tratar este punto. Si el operador no es práctico en el manejo, lo mejor es que consulte algún manual de análisis químico cuantitativo. No debe olvidarse que la balanza de análisis es un instrumento delicado que debe tratarse cuidadosamente.

DESSECADORES.—Los discos que están calientes no pueden ser pesados exactamente en la balanza, porque se establecen corrientes de aire que sostendrán la escala de la cacerola lo suficiente para hacer que el objeto aparezca más ligero que lo que es en realidad. Además, muchas substancias no pueden ser expuestas al aire sin absorber la humedad atmosférica y por este medio inducir a error en el peso.

Un desecador (*fig. 27*) es una especie de jarro tapado que contiene una substancia como el cloruro de calcio, el cual atrae hacia él toda la humedad de la atmósfera en el espacio cerrado que le rodea. El desecador, no conteniendo humedad, naturalmente, permitirá que se conserve en él una substancia sin absorber cosa alguna. El cloruro de calcio, que forma una capa de una pulgada aproximadamente en el fondo del desecador, debe renovarse tan pronto como presenta algún signo de humedad. La tapadera únicamente se quitará las veces que sea imprescindible y esto con rapidez para que el desecador esté el menor tiempo posible abierto.

DISCOS.—Lo mejor es que sean de aluminio debiendo tener de unas dos pulgadas de ancho por media de profundidad (*fig. 28*). Cada disco debe llevar un número por el cual pueda ser identificado.

PREPARACIÓN DE LOS DISCOS.—Después de limpios y desecados los discos deben colocarse en un hornillo de desecar durante media hora y luego separarse y ponerse en el desecador hasta el enfriamiento. Deben cogérse con pinzas, etcétera, y nada más que estén fríos se pesarán en la balanza de análisis.

PESO DE LA MUESTRA.—Después de bien mezclada la leche, se toma cierta cantidad con la pipeta y se deposita en el disco hasta que cubra el fondo una débil película. A continuación se pesa el disco con la leche, averiguando así el peso de la leche, que debe ser de dos gramos.

EVAPORACIÓN DEL AGUA.—Los discos que contienen la leche se colocan ahora en el hornillo, secados durante unas 4 horas y luego son colocados en el desecador hasta que se enriquezcan, que es cuando deberán pesarse. Se vuelven entonces al hornillo durante media hora, después de la cual se dejan enfriar y se pesan como antes.

Si no hay pérdida de peso o si hay ligera ganancia en peso durante los treinta minutos, indica que ha sido expulsada toda el agua y este último peso menos el peso del disco vacío es el peso de los sólidos totales en la muestra tomada. Esto se multiplica por 100 y se divide por el peso de la muestra y da el tanto por ciento. Si había pérdida de peso durante los treinta minutos,

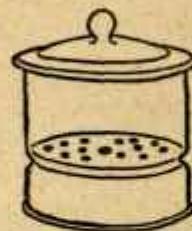


Fig. 27.—Desecador.

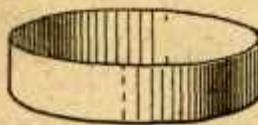


Fig. 28.—Discos para leche.

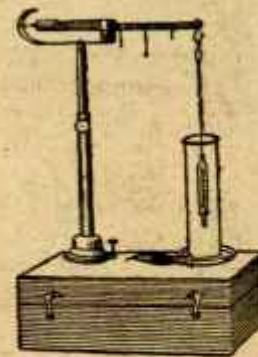


Fig. 29.—Balanza de Westphal.

se vuelven los frascos al hornillo y se desecan otro rato hasta que no disminuyan más de peso.

Biblioteca de Veterinaria

DETERMINACIÓN DE LOS SÓLIDOS NO GRANOS.—El tanto por ciento de los sólidos no grasos, de los sólidos del suero, se halla sustrayendo el tanto por ciento de grasa del tanto por ciento de los sólidos totales.

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO DE LA LECHE.

Para un trabajo exacto, el peso específico de la leche se determinará por comparación del peso de un volumen de leche con el de un volumen igual de agua pura bajo las mismas condiciones de temperatura. Para el trabajo de inspección, es suficiente un instrumento conocido con el nombre de balanza de Westphal ó el lactómetro descrito en el Boletín 134 del «Bureau of Animal Industry», Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

BALANZA DE WESTPHAL.—Este instrumento, que la figura 29 indica en qué consiste, tiene un brazo graduado en la unidad, décimas, centésimas, milésimas y diezmilésimas.

Cuando en el brazo de la báscula no se pone peso, balancea al flotar el nivel en el aire. Cuando se coloca el peso en la unidad, balancea al flotar el nivel en agua pura a temperatura conveniente. Cuando se sumerge el nivel en un líquido más pesado que el agua, como la leche, se necesitan pesos adicionales para mantenerle en equilibrio. El peso específico se lee directamente del valor de los pesos y su posición en el brazo de la balanza. A cada balanza acompañan las instrucciones convenientes.

LACTÓMETROS.—Muchos lactómetros no son lo suficientemente sensibles para determinar el peso específico de la leche, si es que se quiere algo más que datos aproximados. El empleo, sea de la balanza de Westphal, sea de un lactómetro especial, es lo recomendable. Sin embargo, si únicamente se requieren resultados aproximados, el lactómetro ordinario, de los que hay varios modelos en el comercio, será suficiente.

Fig. 30.—Modelos de lactómetros comunes.

El lactómetro (figs. 30 y 31) se emplea exactamente del mismo modo que el hidrómetro en la prueba del ácido sulfúrico, según instrucciones dadas anteriormente. Debe tenerse cuidado de que la leche esté a la temperatura a la cual el lactómetro está controlado y a la cual flota libremente en el cilindro. El peso específico de la leche no puede tomarse hasta que la leche tenga tres o cuatro horas. El punto en la escala del lactómetro en que se intercepta la superficie de la leche, representa el peso específico, que se expresa

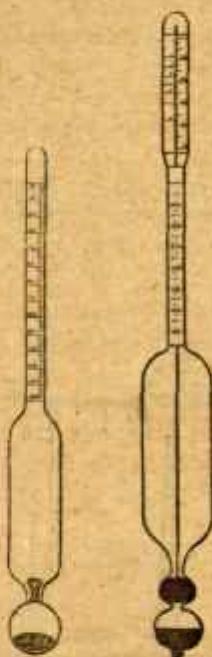


Fig. 31.—Lactómetro especial descrito en el Boletín 134 del Bureau of Animal Industry, U. S. Department of Agriculture.

RASSOL

UAB
Biblioteca de Veterinaria

Poderoso específico de la medicina Veterinaria

Cura las GRIETAS, CUARTOS O RAZAS, cascós débiles, vídriosos y quebradizos de las caballerías. Muchos testimonios que espontáneamente recibe su autor de ilustrados profesores que lo recetan con éxito, prueban su eficacia. Para la sanidad de los cascós, es un agente precioso, usándolo en lugar del anti-higiénico engrasado, con el que muchas veces se introducen gérmenes, causa de no pocos procesos morbosos que el RASSOL hubiera evitado. Bote, dos pesetas.



Venta en Farmacias y Droguerías. Depósitos en los centros de Especialidades y en la Farmacia de E. Ruiz de Oña, LOGROÑO.

Se remite por correo, previo envío de 2,75 pesetas.

Formulario

DE LOS

Veterinarios prácticos

por PAUL CAGNI

TRADUCCIÓN ESPAÑOLA POR F. GORDON ORDAS

Un tomo encuadrernado 12 pesetas.

De venta en la Casa editorial de Felipe González Rojas.

MADRID

CATÁLOGO

DE LAS

OBRAS DE VETERINARIA



Biblioteca de Veterinaria

DICCIONARIO DE VETERINARIA, por *Cagny y Gobert*, traducido por *Don Dalmacio García e Icara*. Esta obra que va ilustrada con multitud de excelentes grabados, consta de cuatro tomos: 40 pesetas en rústica; 50 encuadrados.

PATOLOGÍA ESPECIAL DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS, por *D. Ramón de la Iglesia y D. Mateo Arciniega*. Cinco tomos que valen: en rústica, 40 pesetas y 52 encuadrados.

TRATADO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS MAMAS, por *P. Leblanc*, traducción del *Sr. Arciniega*. Forma esta obra un volumen de 256 páginas, cuyo precio es 4 pesetas en rústica y 6,50 encuadrados.

POLICÍA SANITARIA —Enfermedades infecto-contagiosas de los animales domésticos y sus tratamientos por los sueros y vacunas. SEGUNDA EDICIÓN, corregida y aumentada con figuras en el texto, por *D. Pedro Martínez Baselga*, Catedrático de la Escuela de Zaragoza. Un tomo de 455 páginas. Pesetas: 10 en rústica y 12,50 encuadrado.

ENCICLOPEDIA VETERINARIA, por *Cadéac*. Esta magna enciclopedia consta de 26 volúmenes: 7 pesetas en rústica cada uno y 9 encuadrados. Tomos 1.º a 26 y 12 bis.

TRATADO DE TERAPÉUTICA, por *L. Guinard y H. J. Gobert*, traducido, modificado y ampliado por *D. F. Gordón Ordás*, Inspector de Higiene Pecuaria. Dos tomos: en rústica, 14 pesetas y 18 pesetas encuadrados. Esta obra forma parte de la Enciclopedia de Cadéac (Tomas 23 y 24).

FORMULARIO DE LOS VETERINARIOS PRÁCTICOS, por *Paul Cagny*, traducción española por *D. F. Gordón Ordás*. Un tomo encuadrado en tela 12 pesetas.]

TRATADO DE ZOOTECNIA, por *P. Dechambre*, traducido al español por *D. F. Gordón Ordás*. Esta obra constará de seis volúmenes, publicados los tres primeros. El precio de cada volumen es de 10 pesetas en rústica y 12 encuadrado en tela.

RESUMEN DE BACTERIOLOGIA, por *C. López y López y F. Gordón Ordás*, Inspectores de Higiene y Sanidad pecuarias de Barcelona y Madrid, respectivamente. Tres tomos; el 1.º, Bacteriología general; 2.º y 3.º, Bacteriología especial. Cada tomo en rústica, 10 pesetas y 12 encuadrado.

Con objeto de facilitar la adquisición de estas obras, la Casa editorial las cede a plazos mensuales.

Los señores subscriptores de la Revista de Higiene y Sanidad pecuarias tendrán un 10 por 100 de beneficio.

corrientemente en grados Quevenne. Un ligero menisco obscurecerá la línea de la superficie, siendo necesario estimar su profundidad. Esto no dará lugar a error si se tiene presente que el punto al cual debe referirse la lectura está en la superficie de la leche, y no en la parte superior del menisco.

Un tipo de lactómetro, conocido con el nombre de lactómetro del Departamento de Higiene de los Estados Unidos, se ha extendido bastante. La escala de este instrumento no da el peso específico directamente, sino que está de tal manera dispuesta que en la leche que aparece con un peso específico de 1,029, se leerá 100°. Como la marca *cero* es el punto en que debe sumergirse cuando se le introduce en agua pura, 100° en esta escala corresponden a 20° en la escala de Quevenne.

Este lactómetro puede ser convertido en grados de Quevenne multiplicando por 0,29.

CÁLCULO DE LOS SÓLIDOS TOTALES POR MEDIO DE FÓRMULA.

Cuando nos son conocidos el tanto por ciento de grasa y el peso específico de la leche y únicamente deseamos saber aproximadamente el tanto por ciento de los sólidos totales, se pueden calcular por la fórmula de Babcock. La siguiente tabla, así como las instrucciones para su empleo, se dan conforme a lo dicho por la Oficina de la Industria animal, Boletín 134:

Tabla para determinar los sólidos totales sabida la gravedad y el tanto por ciento de graso.

Biblioteca de Veterinaria

(Tanto por ciento de los sólidos totales).

| Tanto por % grasa | Lactómetro a leer a 15°,55 (Grado Quevenne). | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 2.00 | 8.90 | 9.15 | 9.40 | 9.65 | 9.90 | 10.15 | 10.40 | 10.66 | 10.91 | 11.16 | 11.41 |
| 2.05 | 8.96 | 9.21 | 9.46 | 9.71 | 9.96 | 10.21 | 10.46 | 10.72 | 10.97 | 11.22 | 11.47 |
| 2.10 | 9.02 | 9.27 | 9.52 | 9.77 | 10.02 | 10.27 | 10.52 | 10.78 | 11.03 | 11.28 | 11.53 |
| 2.15 | 9.08 | 9.33 | 9.58 | 9.83 | 10.08 | 10.33 | 10.58 | 10.84 | 11.09 | 11.34 | 11.59 |
| 2.20 | 9.14 | 9.39 | 9.64 | 9.89 | 10.14 | 10.49 | 10.74 | 10.90 | 11.15 | 11.40 | 11.65 |
| 2.25 | 9.20 | 9.45 | 9.70 | 9.95 | 10.20 | 10.45 | 10.70 | 10.96 | 11.21 | 11.46 | 11.71 |
| 2.30 | 9.26 | 9.51 | 9.76 | 10.01 | 10.26 | 10.51 | 10.76 | 11.02 | 11.27 | 11.52 | 11.77 |
| 2.35 | 9.32 | 9.57 | 9.82 | 10.07 | 10.32 | 10.57 | 10.82 | 11.08 | 11.33 | 11.58 | 11.83 |
| 2.40 | 9.38 | 9.63 | 9.88 | 10.13 | 10.38 | 10.63 | 10.88 | 11.14 | 11.39 | 11.64 | 11.89 |
| 2.45 | 9.44 | 9.69 | 9.94 | 10.19 | 10.44 | 10.79 | 10.94 | 11.20 | 11.45 | 11.70 | 11.95 |
| 2.50 | 9.50 | 9.75 | 10.00 | 10.25 | 10.50 | 10.75 | 11.00 | 11.26 | 11.51 | 11.76 | 12.01 |
| 2.55 | 9.56 | 9.81 | 10.06 | 10.31 | 10.56 | 10.81 | 11.06 | 11.32 | 11.57 | 11.82 | 12.07 |
| 2.60 | 9.62 | 9.87 | 10.12 | 10.37 | 10.62 | 10.87 | 11.12 | 11.38 | 11.63 | 11.88 | 12.13 |
| 2.65 | 9.68 | 9.93 | 10.18 | 10.43 | 10.68 | 10.93 | 11.18 | 11.44 | 11.69 | 11.94 | 12.19 |
| 2.70 | 9.74 | 9.99 | 10.24 | 10.49 | 10.74 | 10.99 | 11.24 | 11.50 | 11.75 | 12.00 | 12.25 |
| 2.75 | 9.80 | 10.05 | 10.30 | 10.55 | 10.80 | 11.05 | 11.31 | 11.56 | 11.81 | 12.06 | 12.31 |
| 2.80 | 9.86 | 10.11 | 10.36 | 10.61 | 10.86 | 11.11 | 11.37 | 11.62 | 11.87 | 12.12 | 12.37 |
| 2.85 | 9.92 | 10.17 | 10.42 | 10.67 | 0.92 | 1.17 | 1.43 | 1.68 | 1.93 | 2.18 | 2.43 |
| 2.90 | 9.98 | 10.23 | 10.48 | 10.73 | 10.98 | 11.23 | 11.49 | 11.74 | 11.99 | 12.24 | 12.49 |
| 2.95 | 10.04 | 10.29 | 10.54 | 10.79 | 11.04 | 11.30 | 11.55 | 11.80 | 12.05 | 12.30 | 12.55 |
| 3.00 | 10.10 | 10.35 | 10.60 | 10.85 | 11.10 | 11.36 | 11.61 | 11.86 | 12.11 | 12.36 | 12.61 |
| 3.05 | 10.16 | 10.41 | 10.66 | 10.91 | 11.17 | 11.42 | 11.67 | 11.92 | 12.17 | 12.42 | 12.66 |
| 3.10 | 10.22 | 10.47 | 10.72 | 10.97 | 11.23 | 11.48 | 11.73 | 11.98 | 12.23 | 12.48 | 12.73 |
| 3.15 | 10.28 | 10.53 | 10.78 | 11.03 | 11.29 | 11.54 | 11.79 | 12.04 | 12.29 | 12.55 | 12.80 |
| 3.20 | 10.34 | 10.59 | 10.84 | 11.09 | 11.35 | 11.60 | 11.85 | 12.10 | 12.35 | 12.61 | 12.86 |
| 3.25 | 10.40 | 10.65 | 10.90 | 11.16 | 11.41 | 11.66 | 11.91 | 12.16 | 12.42 | 12.67 | 12.92 |
| 3.30 | 10.46 | 10.71 | 10.96 | 11.22 | 11.47 | 11.72 | 11.97 | 12.22 | 12.48 | 12.73 | 12.98 |
| 3.35 | 10.52 | 10.77 | 11.03 | 11.28 | 11.58 | 11.83 | 12.08 | 12.33 | 12.54 | 12.79 | 13.04 |
| 3.40 | 10.58 | 10.83 | 11.09 | 11.34 | 11.59 | 11.84 | 12.09 | 12.34 | 12.60 | 12.85 | 13.10 |
| 3.45 | 10.64 | 10.89 | 11.15 | 11.40 | 11.65 | 11.90 | 12.15 | 12.40 | 12.66 | 12.91 | 13.16 |
| 3.50 | 10.70 | 10.95 | 11.1 | 11.46 | 11.71 | 11.96 | 12.21 | 12.46 | 12.72 | 12.97 | 13.22 |
| 3.55 | 10.76 | 11.02 | 11.27 | 11.52 | 11.77 | 12.02 | 12.27 | 12.52 | 12.78 | 13.03 | 13.28 |
| 3.60 | 10.82 | 11.08 | 11.33 | 11.58 | 11.83 | 12.08 | 12.33 | 12.58 | 12.84 | 13.09 | 13.34 |
| 3.65 | 10.88 | 11.14 | 11.39 | 11.64 | 11.89 | 12.14 | 12.39 | 12.64 | 12.90 | 13.15 | 13.40 |
| 3.70 | 10.94 | 11.20 | 11.45 | 11.70 | 11.95 | 12.20 | 12.45 | 12.70 | 12.96 | 13.21 | 13.46 |
| 3.75 | 11.00 | 11.2 | 11.51 | 11.76 | 12.0 | 12.26 | 12.51 | 12.76 | 13.02 | 13.27 | 13.52 |
| 3.80 | 11.06 | 11.32 | 11.57 | 11.82 | 12.7 | 12.32 | 12.57 | 12.82 | 13.08 | 13.33 | 13.58 |
| 3.85 | 11.12 | 11.8 | 11.63 | 11.88 | 12.3 | 12.38 | 12.63 | 12.88 | 13.14 | 13.39 | 13.64 |
| 3.90 | 11.18 | 11.44 | 11.69 | 11.94 | 11.19 | 12.44 | 12.69 | 12.94 | 13.20 | 13.45 | 13.70 |
| 3.95 | 11.24 | 11.50 | 11.75 | 12.00 | 12.25 | 12.50 | 12.75 | 13.00 | 13.26 | 13.51 | 13.77 |
| 4.00 | 11.30 | 11.56 | 11.81 | 12.06 | 12.31 | 12.56 | 12.81 | 13.06 | 13.32 | 13.57 | 13.83 |
| 4.5 | 11.36 | 11.62 | 11.37 | 12.12 | 11.37 | 11.62 | 12.87 | 13.12 | 13.38 | 13.63 | 13.89 |
| 4.10 | 11.42 | 11.68 | 11.03 | 12.18 | 12.43 | 12.69 | 12.93 | 13.18 | 13.44 | 13.69 | 13.95 |
| 4.15 | 11.48 | 11.74 | 11.49 | 12.24 | 12.49 | 12.74 | 12.99 | 13.25 | 13.50 | 13.76 | 14.01 |
| 4.20 | 11.54 | 11.80 | 12.05 | 12.30 | 12.55 | 12.80 | 13.05 | 13.31 | 13.56 | 13.82 | 14.07 |
| 4.25 | 11.60 | 11.86 | 12.11 | 12.36 | 12.61 | 12.86 | 13.12 | 13.37 | 13.62 | 13.88 | 14.13 |
| 4.30 | 11.66 | 11.92 | 12.17 | 12.42 | 12.67 | 12.92 | 13.18 | 13.43 | 13.68 | 13.94 | 14.19 |
| 4.35 | 11.72 | 11.98 | 12.23 | 12.48 | 12.73 | 12.98 | 13.24 | 13.49 | 13.74 | 14.00 | 14.25 |
| 4.40 | 11.78 | 12.04 | 12.29 | 12.54 | 12.79 | 13.04 | 13.30 | 13.55 | 13.80 | 14.06 | 14.31 |
| 4.45 | 11.84 | 12.10 | 12.35 | 12.60 | 12.85 | 13.10 | 13.36 | 13.61 | 13.86 | 14.12 | 14.37 |

Tabla para determinar los sólidos totales sabida la gravedad y el tanto por ciento de grasa (Continuación).
 (Tanto por ciento de los sólidos totales).

| Lactómetro a leer a 15°55 (Grado Quevenne). | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tanto por ciento de grasa | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 4.50 | 11.50 | 12.16 | 12.41 | 12.66 | 12.91 | 13.16 | 13.42 | 13.67 | 13.92 | 14.18 |
| 4.53 | 11.57 | 12.22 | 12.47 | 12.72 | 12.97 | 13.22 | 13.48 | 13.73 | 13.98 | 14.24 |
| 4.56 | 12.08 | 12.28 | 12.53 | 12.78 | 13.03 | 13.28 | 13.54 | 13.79 | 14.04 | 14.30 |
| 4.59 | 12.49 | 12.94 | 12.59 | 12.84 | 13.49 | 13.84 | 14.00 | 14.25 | 14.50 | 14.75 |
| 4.62 | 12.70 | 12.15 | 12.40 | 12.65 | 12.90 | 13.15 | 13.40 | 13.65 | 14.10 | 14.35 |
| 4.65 | 12.75 | 12.31 | 12.46 | 12.71 | 12.96 | 13.21 | 13.46 | 13.72 | 13.97 | 14.42 |
| 4.68 | 12.80 | 12.27 | 12.52 | 12.77 | 13.02 | 13.27 | 13.52 | 13.78 | 14.19 | 14.48 |
| 4.71 | 12.85 | 12.38 | 12.58 | 12.83 | 13.08 | 13.33 | 13.58 | 13.84 | 14.29 | 14.54 |
| 4.74 | 12.89 | 12.49 | 12.64 | 12.89 | 13.14 | 13.49 | 13.64 | 13.90 | 14.30 | 14.58 |
| 4.77 | 12.94 | 12.45 | 12.45 | 12.95 | 13.20 | 13.45 | 13.70 | 13.96 | 14.46 | 14.97 |
| 5.00 | 12.51 | 12.76 | 13.01 | 13.26 | 13.51 | 13.76 | 14.02 | 14.27 | 14.62 | 14.78 |
| 5.03 | 12.57 | 12.82 | 13.07 | 13.32 | 13.57 | 13.82 | 14.08 | 14.33 | 14.58 | 14.84 |
| 5.10 | 12.63 | 12.88 | 13.13 | 13.38 | 13.63 | 13.89 | 14.14 | 14.39 | 14.64 | 15.03 |
| 5.13 | 12.69 | 12.93 | 13.19 | 13.44 | 13.69 | 13.95 | 14.20 | 14.45 | 14.70 | 14.96 |
| 5.20 | 12.75 | 13.00 | 13.25 | 13.50 | 13.75 | 14.01 | 14.26 | 14.51 | 14.76 | 15.21 |
| 5.25 | 12.81 | 13.06 | 13.31 | 13.56 | 13.81 | 14.07 | 14.32 | 14.57 | 14.82 | 15.27 |
| 5.30 | 12.87 | 13.12 | 13.37 | 13.62 | 13.87 | 14.13 | 14.38 | 14.63 | 14.88 | 15.38 |
| 5.35 | 12.93 | 13.18 | 13.43 | 13.68 | 13.93 | 14.19 | 14.44 | 14.70 | 14.95 | 15.45 |
| 5.40 | 12.99 | 13.24 | 13.49 | 13.74 | 14.00 | 14.25 | 14.50 | 14.76 | 15.01 | 15.51 |
| 5.45 | 13.05 | 13.30 | 13.55 | 13.80 | 14.06 | 14.31 | 14.56 | 14.82 | 15.07 | 15.57 |
| 5.50 | 13.11 | 13.36 | 13.61 | 13.86 | 14.12 | 14.37 | 14.62 | 14.88 | 15.13 | 15.38 |
| 5.53 | 13.17 | 13.42 | 13.67 | 13.92 | 14.18 | 14.43 | 14.69 | 14.94 | 15.19 | 15.49 |
| 5.60 | 13.23 | 13.48 | 13.73 | 13.99 | 14.24 | 14.49 | 14.75 | 15.00 | 15.25 | 15.50 |
| 5.65 | 13.29 | 13.54 | 13.79 | 14.05 | 14.30 | 14.55 | 14.81 | 15.06 | 15.31 | 15.56 |
| 5.70 | 13.35 | 13.60 | 13.85 | 14.11 | 14.36 | 14.61 | 14.87 | 15.12 | 15.37 | 15.62 |
| 5.75 | 13.41 | 13.66 | 13.91 | 14.17 | 14.42 | 14.68 | 14.99 | 15.18 | 15.43 | 15.68 |
| 5.80 | 13.47 | 13.72 | 13.97 | 14.23 | 14.48 | 14.74 | 14.99 | 15.24 | 15.49 | 15.74 |
| 5.85 | 13.53 | 13.78 | 14.04 | 14.29 | 14.54 | 14.80 | 15.05 | 15.30 | 15.55 | 15.80 |
| 5.90 | 13.59 | 13.84 | 14.10 | 14.35 | 14.60 | 14.86 | 15.11 | 15.36 | 15.61 | 15.86 |
| 5.95 | 13.65 | 13.90 | 14.16 | 14.41 | 14.66 | 14.92 | 15.17 | 15.42 | 15.67 | 16.18 |
| 6.00 | 13.71 | 13.96 | 14.22 | 14.47 | 14.72 | 14.98 | 15.23 | 15.48 | 15.73 | 16.24 |
| 6.03 | 13.77 | 14.02 | 14.28 | 14.53 | 14.78 | 15.04 | 15.29 | 15.54 | 15.79 | 16.04 |
| 6.10 | 13.83 | 14.08 | 14.34 | 14.59 | 14.84 | 15.10 | 15.35 | 15.60 | 15.85 | 16.10 |
| 6.15 | 13.89 | 14.14 | 14.40 | 14.65 | 14.90 | 15.16 | 15.41 | 15.66 | 15.91 | 16.16 |
| 6.20 | 13.95 | 14.20 | 14.46 | 14.71 | 14.96 | 15.22 | 15.47 | 15.72 | 15.97 | 16.32 |
| 6.25 | 14.01 | 14.26 | 14.52 | 14.77 | 14.92 | 15.28 | 15.53 | 15.78 | 16.03 | 16.48 |
| 6.30 | 14.07 | 14.22 | 14.58 | 14.83 | 14.98 | 15.31 | 15.56 | 15.81 | 16.06 | 16.54 |
| 6.35 | 14.13 | 14.28 | 14.64 | 14.90 | 14.94 | 15.40 | 15.65 | 15.90 | 16.15 | 16.66 |
| 6.40 | 14.19 | 14.44 | 14.70 | 14.96 | 14.99 | 15.46 | 15.71 | 15.96 | 16.21 | 16.72 |
| 6.45 | 14.25 | 14.50 | 14.76 | 15.02 | 15.05 | 15.52 | 15.77 | 16.02 | 16.27 | 16.78 |
| 6.50 | 14.31 | 14.56 | 14.82 | 15.08 | 15.32 | 15.58 | 15.83 | 16.08 | 16.33 | 16.84 |
| 6.53 | 14.37 | 14.62 | 14.88 | 15.14 | 15.38 | 15.64 | 15.89 | 16.14 | 16.39 | 16.90 |
| 6.60 | 14.43 | 14.68 | 14.94 | 15.20 | 15.44 | 15.70 | 15.95 | 16.20 | 16.45 | 16.96 |
| 6.65 | 14.49 | 14.74 | 15.00 | 15.26 | 15.50 | 15.76 | 16.01 | 16.25 | 16.51 | 17.02 |
| 6.70 | 14.55 | 14.80 | 15.06 | 15.32 | 15.56 | 15.82 | 16.07 | 16.32 | 16.57 | 16.98 |
| 6.75 | 14.61 | 14.86 | 15.12 | 15.38 | 15.62 | 15.88 | 16.13 | 16.38 | 16.63 | 17.14 |
| 6.80 | 14.67 | 14.92 | 15.18 | 15.44 | 15.68 | 15.94 | 16.19 | 16.44 | 16.69 | 17.20 |
| 6.85 | 14.73 | 14.98 | 15.24 | 15.50 | 15.74 | 16.00 | 16.25 | 16.40 | 16.65 | 17.26 |
| 6.90 | 14.79 | 15.04 | 15.30 | 15.56 | 15.80 | 16.06 | 16.31 | 16.56 | 16.81 | 17.32 |
| 6.95 | 14.85 | 15.10 | 15.36 | 15.62 | 15.86 | 16.12 | 16.37 | 16.62 | 16.87 | 17.38 |

Tabla para determinar los sólidos totales sabida la gravedad y el tanto por ciento de grasa (Conclusión).

Partes proporcionales.

| Fracción lactómetro. | Fracción a añadir a los sólidos totales. | Fracción lactómetro. | Fracción a añadir a los sólidos totales. | Fracción lactómetro. | Fracción a añadir a los sólidos totales. |
|----------------------|--|----------------------|--|----------------------|--|
| 0.1 | 0.03 | 0.4 | 0.10 | 0.7 | 0.18 |
| 2 | .05 | .5 | .18 | .8 | .20 |
| 3 | .08 | .6 | .15 | .9 | .23 |

INSTRUCCIONES PARA EL EMPLEO DE ESTA TABLA.—Si el peso específico expresado en grados Quevenne, es un número entero, el tanto por ciento de sólidos totales se encuentra en la intersección de la columna vertical, encabezada por este número con la columna horizontal correspondiente al tanto por ciento de grasa.

Si el peso específico expresado en grados Quevenne es un número entero y un decimal, se encuentra primero el tanto por ciento de sólidos totales que corresponden al número entero, según se ha dicho, y a esto se añade la fracción que se encuentra opuesta a la porción decimal en «Partes proporcionales». Dos ejemplos pueden ser suficientes para aclarar este asunto: 1.^o: grasa, 3,8 por ciento; peso específico, 32. En la columna encabezada con 32 se encuentra 12,57 por ciento, que corresponde a 3,8 por ciento de grasa. 2.^o: grasa, 3,8 por ciento; peso específico, 32,5. El tanto por ciento de sólidos totales correspondientes a este tanto por ciento de grasa y a un peso específico de 32 es 12,57. Como en «Partes proporcionales» la fracción 0,13 es la que aparece opuesta a 0,5, se añade esto a 12,57 y se obtiene un total de 12,70, que es el tanto por ciento deseado.

Un examen de la tabla muestra que el tanto por ciento de sólidos totales aumenta prácticamente en la proporción de 0,25 para cada grado de lactómetro y 1,2 por cada tanto por ciento de grasa. Esto da lugar a la siguiente sencilla fórmula de Babcock:

$$\text{Sólidos totales} = \frac{1}{4} L + 1,2 F. \quad (L: \text{lactómetro interpretado en grados Quevenne, y } F: \text{tanto por ciento de grasa}) \quad (\text{Fat}).$$

Para ilustrar el empleo de la fórmula damos el ejemplo siguiente: Grasa, 4 por ciento; peso específico, 32. En este caso una cuarta parte de 32 es 8; 1,2 multiplicado por 4 es igual a 4,8; 8 más 4,8, igual a 12,8, cuya cifra representa el tanto por ciento de sólidos totales.

Esta sencilla fórmula se puede emplear en los casos no prescritos en esta tabla.

DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ DE LA LECHE Y DE LA CREMA.

La acidez de la leche es atribuible a dos causas: 1.^o La presencia en la leche de fosfatos ácidos, tal vez de bicarbonato de carbono, y 2.^o el ácido láctico y otros ácidos producidos por la descomposición del azúcar de leche por acción bacteriana. La leche recién obtenida es ácida a la fenolftaleína: esta acidez es de 0,07 a 0,08 por ciento y es debida a las causas indicadas. El ácido láctico no existe en la leche reciente; sólo se desarrolla con el tiempo. La leche no es ácida al gusto hasta que tiene una acidez total de un 0,3 por ciento por lo menos. La acidez total de la leche, por convenir así, se calcula comúnmente como ácido

láctico. El principio sobre el que se basa la determinación de la acidez es la bien conocida acción de los ácidos sobre los álcalis.

Para ilustrarse sobre esto, se puede tomar la acción del ácido clorhídrico en una solución de sosa caustica. Este ácido tiene un gusto ácido muy pronunciado, mientras la solución de sosa caustica tiene un olor peculiar y da al tacto una sensación de jabón, y si es suficientemente fuerte puede atacar la piel. Si se añade lentamente la solución de sosa al ácido clorhídrico, el gusto ácido desaparecerá gradualmente hasta que se alcanza el punto exacto de neutralización, que es cuando se produce una nueva substancia, cloruro sódico (sal común), que no tiene ni las propiedades ácidas del uno, ni las propiedades alcalinas del otro. El sentido del gusto, sin embargo, no es suficientemente sensible para determinar cuando se ha alcanzado el punto exacto de neutralización.

La fenolftaleína es un compuesto orgánico que tiene la propiedad, cuando está en solución, de volverse rosada (de color clavel) con los álcalis y permanecer incolora con los ácidos. Esta substancia recibe el nombre de *indicador*, porque indica por un cambio de color cuándo ha tenido lugar una reacción química dada.

Hay muchas maneras de averiguar la acidez. La llamada prueba de Mann, está ampliamente extendida y se practica como sigue:

PRUEBA DE LA ACIDEZ, SEGÚN MANN.

Aparatos que se necesitan:

Una bureta de cristal de 50 c. c., graduada al décimo, con espita.

Una pipeta de 50 c. c.

Un vaso o copa de pico de 250 c. c., o una taza blanca para té.

Un soporte para la bureta.

Varillas de cristal.

Solución décimo-normal de sosa caustica, un centímetro cúbico de la cual neutralizará 0,009 gramos de ácido láctico.

Una solución alcoholica de fenolftaleína hecha disolviendo 10 gramos en 200 centímetros cúbicos de alcohol al 90 por 100.

Uno que no esté práctico en química no podrá preparar la solución décimo-normal de sosa caustica, y lo mejor es que la adquiera preparada.

PRÁCTICA DE LA PRUEBA.—Con la pipeta de 50 c. c. se miden en el vaso de análisis 50 c. c. de leche o de crema. Si la crema está espesada, puede calentarse ligeramente.

Se llena la bureta con la solución décimo-normal de sosa caustica, de modo que la parte inferior del menisco esté al nivel con la graduación cero. Se deja caer lentamente la solución en la leche o en la crema, removiendo con una varilla de cristal al mismo tiempo. Debe indicarse que el álcali produce, en el acto de contactar con la leche o con la crema, un color rosado o de clavel, cuyo color desaparece al agitar. Cuanto más álcali se añada se notará que el color de clavel tarda más en desaparecer, hasta que acaba por hacerse de duración permanente. Cuando ya se comprenda que se va llegando a esto, se debe añadir el álcali gota a gota, y nada más teñirse en color permanente es necesario suspender la adición de sosa, porque es prueba de que se ha llegado al punto neutral. Este color, a causa de la absorción del dióxido de carbono del aire, desaparecerá después de un tiempo corto. El número de centímetros cúbicos de álcali que se han añadido puede leerse en la bureta, recordando que la lectura debe hacerse desde el punto más inferior del menisco.

El tanto por ciento de acidez se calcula multiplicando el número de c. c. de solución

alcalina agregados por 0,009, dividiendo después por el número de centímetros cúbicos de leche o de nata tomados y multiplicando, por el último, el cociente obtenido por 100. Así:

$$\text{Tanto por ciento de acidez} = \frac{\text{c. c. álcali} \times 0,009}{\text{c. c. muestra examinada}} \times 100.$$

Si 50 c. c. de la muestra requieren 10 c. c. de álcali para neutralizar, el tanto por ciento de acidez será:

$$\frac{10 \times 0,009}{50} \times 100, \text{ o sea } 0,18 \text{ por } \%$$

DESCUBRIMIENTO DE LAS SUBSTANCIAS CONSERVADORAS.

Las substancias conservadoras de la leche más corriente empleadas son el formaldehído, el borax y el ácido bórico, y éstas no son difíciles de descubrir si se hace el análisis con cuidado. Hasta que uno está al corriente de la prueba, es un buen plan disponer de tres muestras: una la sospechosa, otra que se sabe contiene la substancia conservadora que se va a investigar y otra que se sabe que carece de ella.

FORMALDEHÍDO.—Hay dos métodos bien conocidos para denunciarlo, uno que lleva el nombre de prueba de Hehner y otro que se llama prueba de Leach.

En la prueba de Hehner, se colocan unos 5 c. c. de la leche en un tubo de 6 pulgadas de largo por media de ancho, y se le añade aproximadamente la misma cantidad de ácido sulfúrico concentrado al cual se han agregado indicios de cloruro férrico. Se deja caer el ácido por un lado del tubo para que no se mezcle con la leche. En pocos minutos se denunciará la presencia de formaldehído por una coloración intensa en la superficie de contacto del ácido y la leche.

Esta coloración no debe ser confundida con el color carbonoso de la leche originado por el ácido. Una modificación que evita el carbonamiento, por el cual se emplea mucho en el laboratorio de química del Departamento de Agricultura, consiste en diluir el ácido en agua hasta que tenga un peso específico de 1,8.

La prueba de Leach, que es la más delicada de las dos, se practica como sigue: A 10 centímetros cúbicos de leche depositados en una taza blanca de té se añaden otros 10 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico concentrado (peso específico 1,2) conteniendo una parte por volumen de una solución al 10 por 100 de cloruro férrico por 500 partes y poniendo la mezcla a hervir lentamente sobre un mechero Bunsen. El formaldehído se denuncia por una intensa coloración, que varía de intensidad como es lógico con la cantidad que haya presente.

BORAX Y ÁCIDO BÓRICO.—Se tratan 25 c. c. de leche con agua de cal hasta que un trozo de papel tornasol, que esté rojo al introducirlo en el líquido, se tome distintamente azul. La mezcla se evapora hasta desecación en un pequeño disco de platino o porcelana y luego se quema hasta la producción de cenizas. A las cenizas se añaden algunas gotas (no demasiadas) de ácido clorhídrico y después otras cuantas gotas de agua. En esta solución se introduce una tira de papel turmérico (cúrcuma), el cual se volverá de color rojo cereza si hay borax o ácido bórico. La prueba es aún más cierta si cuando el papel se ha humedecido con solución alcalina, se vuelve de color fuerte de aceituna.

Otra prueba para demostrar la existencia de borax o de ácido bórico en la leche y que evita la ignición de la leche, prueba que se emplea en nuestro laboratorio, es la siguiente: Se mezclan 10 c. c. de leche con 5 c. c. de ácido clorhídrico en una copa blanca. Se sumerge en la mezcla un pedazo de papel turmérico de unas tres pulgadas de longitud de

modo que queden fuera del líquido por lo menos dos pulgadas. La porción de papel seca se humedecerá por capilaridad, y si hay borax o ácido bórico, el papel tomará un color rojizo-moreno. Si únicamente hay indicios, hace falta que transcurran varias horas para que se presente este color. Una gota de agua amoniaca en la parte encarnada producirá un color verde de aceituna, el cual se hace más ligero y finalmente desaparece a medida que el amoniaco se evapora.

SUSTANCIAS QUÍMICAS Y APARATOS EMPLEADOS EN EL ANÁLISIS QUÍMICO DE LA LECHE Y DE LA CREMA.

Substancias.

- Agua amoniaca.
- Borax o ácido bórico.
- Sosa cáustica.
- Solución décimo-normal de sosa cáustica.
- Potasa cáustica.
- Sublimado corrosivo.
- Éter.
- Cloruro férrico.
- Formaldehido.
- Ácido clorhídrico concentrado.
- Bicromato potásico.
- Fenolftaleína.
- Ácido sulfúrico comercial.
- Ácido sulfúrico puro concentrado.
- Papel tornasol azul.
- Papel tornasol encarnado.
- Papel turmético.

Aparatos.

- Balanza analítica con pesas.
- Balanza para la prueba de la maza.
- Balanza de Westphal.
- Probador de Babcock.
- Vasos con pico de 250 y 500 c. c.

Aparatos. (Continuación).

- Mechero Bunsen.
- Bureta de 50 c. c. graduada al décimo con grifo o llave.
- Cilindro para el hidrómetro ácido.
- Cilindro para el lactómetro.
- Condensador para el hornillo.
- Desecador.
- Vajilla para leche.
- Vajilla (platos) de evaporación de porcelana o de platino.
- Hornillo desecador, con doble pared.
- Pinzas o tenazas.
- Hidrómetro ácido.
- Jarros de muestra.
- Jarros de barro.
- Lactómetro.
- Medidor de ácido de 17,5 c. c.
- Pipeta de 17,5 c. c.
- Tubos de centrifugador de cristal.
- Soporte para la bureta.
- Botellas de análisis de Babcock para leche.
- Botellas de análisis de Babcock para crema.
- Tenaza o mordazas de cristal.
- Tubos de ensayo de seis pulgadas de profundidad.

ROSCOE H. SHAW.

U. S. Department of Agriculture, Bureau of Animal Industry, 17 de Febrero de 1916.

Notas clínicas

RESULTADOS OBTENIDOS POR LA MALEINIZACIÓN

INVASIÓN PROBARBLE.—De todos nosotros es conocida la epizootia que en el pasado año diezmó las piaras de los caballos de la remonta de Écija. En los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre de dicho año pastó en terrenos de este término una piara de potros en número de unos trescientos cincuenta, procedentes de la remonta. Estos no presentaban síntoma clínico alguno que hiciera sospechar la existencia del muermo. Yo mismo hube

de visitarlos repetidas veces y en ninguna de ellas observé la más lejana lesión. Para el aprovisionamiento de los individuos de tropa tenían dos mulos, uno de los cuales dejaba algo que desechar en su estado de salud, pues tenía un persistente catarro nasal, que no pude afirmar fuese una manifestación muermosa porque no tuve ocasión de reconocerlo. Potros y mulos tenían su abrevadero común en el río Guadalquivir, próximo a la finca en que pastaban. De este mismo abrevadero hacían uso varios animales del término y muy principalmente los de D. Miguel Colomer, propietario y vecino de esta localidad.

Este señor, el 27 de Mayo del mismo año, adquirió en Córdoba una mula, la cual en el momento de la compra padecía una pronunciada inflamación de los ganglios submaxilares. Apenas la mula en esta localidad, se trató como si tuviese papera, aplicándole varios revulsivos con el fin de resolver las inflamaciones. Este animal, clínicamente no presentaba absolutamente ninguna otra lesión.

Más tarde, a últimos del mes de Junio, a un mulo del mismo dueño que convivía con dicha mula, empezaron a inflamárselo los ganglios submaxilares, después los de la región cervical y últimamente los de las extremidades y los inguinales. Unos y otros, a los ocho o diez días de aparecer la inflamación, se abscedaban dando salida a un líquido siruposo y fétido; segregaban durante tres o cuatro días y terminaban cerrándose, mientras otros nuevos se abrían. Al mismo tiempo un catarro persistente le hacia al enfermo la respiración fatigosa, y por las alas de la nariz fluía alternativamente un moco espeso y fétido en considerable cantidad; y, por último, a mediados de Agosto noté el chanero muermoso típico en ambas narices del mulo, habiéndole aparecido antes en la derecha. Cuadro sintomatológico éste que desecha toda duda, pues bien claro demuestra que estamos ante un muermoso.

Antes de esto, cuando sólo la sospecha tenía fundamento, lo avisamos convenientemente, así como a la mula, en un caserío del mismo dueño llamado «El Pino.»

Ahora bien; la invasión ¿de dónde sobrevino? ¿De los mulos y potros de Écija...? ¿Por contagio de la mula comprada en Córdoba...? Yo no me atrevo a asegurarlo. Si es suficiente el tiempo transcurrido desde la adquisición de la mula a las primeras manifestaciones del muermo en el mulo para que la enfermedad incube, afirmemos que la invasión partió de la mula. Pero si fué así, ¿por qué la mula sobrevivió más de un mes al mulo?... ¿Por qué cuando se sacrificó no presentaba síntomas tan alarmantes como los del mulo? Yo creo que pudieran haber padecido (como así parece) el uno, muermo agudo; y la otra muermo crónico. De no ser así, dudo de que el contagio partiera de la mula. Porque, hay que advertir que otra mula, la «Gitana,» murió también antes que la primera, pudiendo afirmar que este segundo contagio partió del mulo. Sea como fuere, es el caso que nos encontramos ante una invasión muermosa de no poca importancia.

PERÍODO CLÍNICO DEL MUERMO.—Como ya he indicado anteriormente, hacia el 10 de Julio retiróse al lazareto otra mula, la «Gitana.» Esta convivió con el mulo antes de aislarlo. Sus primeras manifestaciones fueron las del muermo cutáneo o lamparón; más tarde, terminó con muermo pulmonar.

En los últimos días de Agosto murió el mulo en un estado repugnante, días después la «Gitana;» y allá por el 20 de Septiembre, de acuerdo con el Inspector municipal de Higiene y Sanidad pecuaria, fué sacrificada la mula «Primitiva,» la que se adquirió en Córdoba y que, según el mayor número de probabilidades, fué la que scarreó tan terrible contagio.

Alarmados ante la persistencia y gravedad de la enfermedad, decidimos cortar por lozano, como vulgarmente se dice, y empezamos a usar la maleinización.

MALERIZACIÓN.—Treinta y tres animales componen el apero de labor de D. Miguel Colomer; de ellos, 16 los dedica a la labranza de la finca «El Cañuelo» 14 para «Arobitto» oteca de Veterinaria y 3 en el pueblo para el servicio de su casa.

El Instituto de Higiene de Alfonso XIII nos proporcionó la maleina ya diluida, que aplicamos a las 33 caballerías en la forma y tiempo que indican los cuadros que a continuación expongo en la cantidad de dos y medio c. c. por animal en inyección hipodérmica, como la técnica ordena y siguiendo las más escrupulosas reglas de asepsia:

TEMPERATURAS OBTENIDAS ANTES DE LA MALEINIZACIÓN.—Octubre 1917.

| Apero de «El Cañuelo». | NOMBRES DE LOS ANIMALES | Temperaturas obtenidas a las cinco de la tarde del 14 | Temperaturas obtenidas a las siete de la tarde del 14 | Temperaturas obtenidas a las nove de la mañana del 15 | Temperaturas medias. |
|------------------------|----------------------------|--|--|--|-------------------------|
| | | | | | |
| Jardinera. | 38°,4 | 38°,4 | 38°,3 | 38°,3 | |
| Provinciala. | 38°,2 | 38°,2 | 38°,1 | 38°,1 | |
| Primavera. | 38°,5 | 38°,2 | 37°,9 | 38°,2 | |
| Ejijana. | 38°,5 | 38°,4 | 38°,5 | 38°,4 | |
| Perlita. | 38°,3 | 38°,4 | 38°,2 | 38°,3 | |
| Duquesa. | 38°,4 | 38°,2 | 38°,1 | 38°,2 | |
| Valenciana. | 38°,2 | 38° | 38° | 38° | |
| Portuguesa. | 38°,3 | 38°,3 | 38°,2 | 38°,2 | |
| Borrega. | 38°,1 | 38° | 38° | 38° | |
| Carbonera. | 38°,4 | 38°,1 | 38°,1 | 38°,2 | |
| Muletilla. | 38°,2 | 38°,5 | 38°,2 | 38°,3 | |
| Caballo. | 38°,1 | 38°,1 | 38° | 38° | |
| Yegua. | 37°,5 | 37°,6 | 37°,5 | 37°,5 | |
| Potro. | 37°,9 | 37°,7 | 37°,5 | 37°,6 | |
| Voluntario. | | | 37°,9 | 37°,9 | |
| Preciosa. | | | | | |

Todos estos animales, así como los de que hablaré después, mientras duraron las pruebas, abandonaron el trabajo y disfrutaron de un tranquilo reposo.

Pasando la vista por el anterior cuadro se deduce una observación: la temperatura del ganado caballar es inferior a la del ganado mular.

Al mulo «Voluntario», colocado en el penúltimo lugar, no se le tomó la temperatura más que una vez, en la mañana del 15, porque en la tarde del 14 era objeto de trastornos digestivos que pudieran habérnos conducido a errores.

A la mula «Preciosa», colocada al final, no se le pudo apreciar ninguna temperatura, porque su indocilidad no lo permitió, y para aplicarle la inyección de maleina hubo necesidad de echarla en el terreno.

No debo dejar de advertir que los anteriores animales apenas convivieron con los muermosos.

La inyección de maleina fué aplicada el día 15 a las 11 de la mañana.

| | NOMBRES | Temperaturas | Temperaturas | Temperaturas |
|------------------------|------------------|--|---|--------------|
| | | obtenidas a las seis de la tarde del día 15. | obtenidas a las nueve de la mañana del día 16. | medias. |
| Apero de «El Cañuelo». | Jardinera..... | 38° | 38°,1 | 38° |
| | Provinciana..... | 38°,5 | 38° | 38°,2 |
| | Primavera..... | 38° | 37°,7 | 37°,8 |
| | Ecijana..... | 38°,5 | 37°,7 | 38°,1 |
| | Perlita..... | 38°,1 | 38° | 38° |
| | Duquesa..... | 38°,6 | 38°,2 | 38°,4 |
| | Valenciana..... | 38° | 38° | 38° |
| | Portuguesa..... | 38°,4 | 38°,1 | 38°,2 |
| | Borrega..... | 38°,2 | 38° | 38°,1 |
| | Carbonero..... | 38°,2 | 38° | 38°,1 |
| | Muletillo..... | 38°,7 | 37°,6 | 38°,1 |
| | Caballo..... | 37°,9 | 37°,8 | 37°,8 |
| | Yegua..... | 38°,5 | 37°,8 | 38°,1 |
| | Potro..... | 38°,4 | 37°,5 | 37°,9 |
| | Voluntario..... | 38°,7 | 38°,6 | 38°,6 |
| | Preciosa..... | | | |

A la mula «Preciosa», tampoco fué posible tomarle ninguna temperatura; pero tanto la reacción local como la orgánica fueron negativas; también lo fueron en el mulo «Voluntario», pues la pequeña elevación que en el cuadro se aprecia es debida a los trastornos digestivos de que antes nos hemos ocupado.

Como claramente se puede apreciar en el conjunto del cuadro anterior, a las 7 horas de aplicada la inyección maleínica se elevó algo la temperatura de todos los individuos maleinizados; pero a las 22 horas había vuelto a su estado primitivo con ligeras variantes que no hacen al caso.

Oscilan, pues, las temperaturas medias de los 16 sujetos, entre 37°,8 y 38°,6, temperaturas ambas fuera de toda sospecha; si a esto agregamos que la reacción orgánica y local fueron negativas podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que esos animales no padecían el muermo.

TEMPERATURAS OBTENIDAS ANTES DE LA MALEINIZACIÓN.—Octubre 1917.

| | NOMBRES | Temperaturas | Temperaturas | Temperaturas | Temperaturas |
|----------------------|------------------------|--|--|---|--------------|
| | | obtenidas a las cuatro de la tarde del día 15. | obtenidas a las seis de la tarde del día 16. | obtenidas a las seis de la mañana del 17. | medias. |
| Apero de «Arellano». | Pastora..... | 38° | 38°,1 | 37°,7 | 37°,9 |
| | Enano..... | 37°,8 | 37°,9 | 37°,5 | 37°,7 |
| | Carbonero..... | 38° | 38°,3 | 37°,5 | 37°,9 |
| | Coronela (Grande)..... | 37°,9 | 38° | 37°,7 | 37°,8 |
| | Valeroso..... | 37°,9 | 37°,9 | 37°,6 | 37°,8 |
| | Jardinero..... | 38°,5 | 38°,3 | 37°,8 | 38°,2 |
| | Coronela (Chica)..... | 37°,6 | 37°,6 | 37°,5 | 37°,5 |
| | Imperiala..... | 38°,1 | 37°,9 | 37°,7 | 37°,9 |
| | Zagala..... | 37°,8 | 37°,8 | 37°,7 | 37°,7 |
| | Cariñoso..... | 37°,9 | 37°,8 | 37°,9 | 37°,8 |
| | Cadete..... | 37°,6 | 37°,7 | 37°,6 | 37°,6 |
| | Borrega..... | 37°,7 | 37°,7 | 37°,7 | 37°,7 |
| | Perrón..... | 38°,3 | 38°,3 | 37°,7 | 38°,1 |
| | Pulia..... | 37°,9 | 37°,8 | 37°,6 | 37°,7 |

La inyección de maleina a las once de la mañana del 17. Las temperaturas medias oscilan entre 37,5 y 38°,2; siendo de notar que las del «Cáñuelo» tienen una temperatura más alta. ¿Puede influir el terreno? Quizás, y yo opino que a la diferencia de la altura sea debido.

TEMPERATURAS OBTENIDAS DESPUÉS DE LA MALEINIZACIÓN.—Octubre 1917.

| En el pueblo. | NOMBRES | Temperaturas obtenidas a las seis de la tarde del dia 17. | Temperaturas obtenidas a las diez de la mañana del dia 18. | Temperaturas medias |
|---------------|------------------------|---|--|---------------------|
| | | | | |
| | Pastora..... | 37°,8 | 38° | 37°,9 |
| | Enano..... | 37°,8 | 37°,9 | 37°,8 |
| | Carbonero..... | 38°,2 | 37°,8 | 38° |
| | Coronela (Grande)..... | 38° | 38° | 38° |
| | Valeroso..... | 38° | 38° | 38° |
| | Jardinerº..... | 38°,4 | 38°,2 | 38°,3 |
| | Coronela (Chica)..... | 39°,6 | 40°,1 | 39°,8 |
| | Imperiala..... | 38°,3 | 38° | 38°,1 |
| | Zagalá..... | 38°,2 | 38°,1 | 38°,1 |
| | Cariñoso..... | 38°,2 | 38° | 38°,1 |
| | Cadete..... | 38°,2 | 38°,1 | 38°,1 |
| | Borregº..... | 38°,5 | 38°,3 | 38°,4 |
| | Perrón..... | 38°,4 | 38°,3 | 38°,3 |
| | Pulia..... | 40°,8 | 39°,9 | 40°,3 |

La «Coronela chica» y la «Pulia» son retiradas al lazareto («El Pinos») como sospechosas, aun cuando ya no cabe sospecha. Respecto a los demás no hay duda de que no están muermosos puesto que las tres reacciones han sido negativas; no obstante, a la «Borregº» estuve observándola un día más por ser la de más elevada temperatura, pero a las dos de la tarde del mismo dia 18 había descendido ésta a 37°,8.

TEMPERATURAS OBTENIDAS ANTES DE LA MALEINIZACIÓN.—Octubre 1917.

| En el pueblo. | NOMBRES | Temperaturas obtenidas a las cinco de la tarde del 18. | Temperaturas obtenidas a las siete de la tarde del 18. | Temperaturas obtenidas a las once de la mañana del 19. | Temperaturas medias |
|---------------|----------------|--|--|--|---------------------|
| | | | | | |
| | Valerosa..... | 38°,8 | 38°,1 | 37°,8 | 38° |
| | Tordillo..... | 38°,5 | 38°,1 | 38°,2 | 38°,2 |
| | Castañero..... | 38°,2 | 37°,8 | 37°,9 | 37°,9 |

La maleinización a las diez de la mañana del 19.

TEMPERATURAS OBTENIDAS DESPUÉS DE LA MALEINIZACIÓN.—Octubre 1917.

| En el pueblo. | NOMBRES | Temperaturas obtenidas a las cinco de la tarde del dia 19. | Temperaturas obtenidas a las diez de la mañana del dia 20. | Temperaturas medias |
|---------------|----------------|--|--|---------------------|
| | | | | |
| | Valerosa..... | 38°,6 | 37°,8 | 38°,2 |
| | Tordillo..... | 38°,6 | 37°,9 | 38°,2 |
| | Castañero..... | 38°,2 | 37°,7 | 37°,9 |

Aunque la primera temperatura de la «Valerosa» y del «Tordillo» ^{bacilos temer}, toda la duda desaparece con la segunda que corresponde a las diez de la mañana del 20. Esto unido a la absoluta negación de las reacciones local y orgánica da lugar a desechar todo vicio de sospecha.

RESUMEN.—En Marmolejo apareció a primeros del verano de 1917 una infección muermosa de caracteres alarmantes; el punto desde el cual partió el contagio, no está aún seguro, aunque es muy probable que recaiga en la mula adquirida en Córdoba; esta infección se desarrolló rápidamente en el apero de D. Miguel Colomer, vecino de Marmolejo, de tal forma que en los últimos días de Septiembre habían sucumbido ya, víctimas de tan asoladora enfermedad, tres mulos que representaban un valor de otros tantos mil pesetas; y más tarde hubo que sacrificar otros dos, calculándose la pérdida por encima de seis mil pesetas.

Alarmados justamente ante perspectiva tal, se procedió a la maleinización de las treinta y tres caballerías que restaban en el apero. En consecuencia, pude observar las reacciones típicas en dos casos precisamente del apero de «Arellano», que fué de donde partieron las anteriores. Estas dos mulas no sólo denunciaban su estado por la elevación de la temperatura consecutiva a la inyección maleinizadora, si no también por la reacción orgánica y más aún por la local que en ambas adquirió el punto de la inoculación un volumen extraordinario y persistente por espacio de ocho a diez días.

Sin pérdida de tiempo, se aislaron convenientemente en «El Pino» hasta el 22 de Noviembre, en que nuevamente fueron sometidas a la prueba, de la maleína. En esta segunda ocasión fueron aún más claras las pruebas, puesto que ninguna de las dos acusó una temperatura inferior a 41°; temperatura que se hizo casi constante por espacio de tres días, con ligeras alternativas; igualmente se manifestaron las demás reacciones, más pronunciadas aún que la primera vez.

Por último, el día 8 de Diciembre, el Inspector provincial de Higiene y Sanidad pecuarias ordenó el sacrificio y autopsia; estos actos fueron ejecutados por él, por el Inspector municipal y por mí, dándonos la autopsia un resultado positivo; los nódulos pulmonares existían en cantidad extraordinaria en la «Julia», aunque no eran muchos menos los de «la Coronela».

Después se practicó una energética antisepsia en todos los locales que fueron por ellas habitados; los arneses y enseres todos que tuvieran algún contacto fueron quemados, así como las cuadras y peseberas.

Así terminó la terrible epizootia que amenazaba este término.

Han transcurrido ya once meses desde el último sacrificio y no me ha sido posible descubrir ninguna manifestación muermosa. Siendo así, créome autorizado para afirmar que la epizootia terminó y que Marmolejo ha quedado libre de tal amenaza, gracias al esfuerzo del dueño de los animales, D. Miguel Colomer, que ha prestado un valioso concierto poniendo a nuestra disposición, no sólo sus caballerías, sino todo aquello que hubimos de necesitar.

JOSÉ SOLÍS.

Veterinario de Marmolejo (Jaén)

Noticias, consejos y recetas

LA ALISÉ TACTON DE LOS PERROS.—Según ha declarado recientemente el Ministro de Agricultura de Francia, en contestación a la pregunta del Diputado M. de Fontaines, los

estudios realizados por el servicio de avituallamiento han demostrado que será posible reemplazar, en la alimentación de los perros, el pan indispensable a la alimentación humana por una mezcla que contenga, por ejemplo, un 50 por 100 de patatas o de remolachas cocidas al vapor sin agua y 50 por 100 de residuos de la molienda de trigo o de cebada. Esta mezcla se comprime y se pone a secar. Después de seca responde a la composición siguiente:

| | |
|---|-------|
| Agua..... | 10,54 |
| Materias azonadas..... | 16,44 |
| Materias grasas..... | 4,96 |
| Materias hidrocarbonadas sacrificables..... | 58,62 |
| Celulosa..... | 4,80 |
| Materias minerales..... | 4,94 |
| TOTAL..... | 100 |

* * *

DE INDUSTRIA ZOOTÉCNICA.—Según nos comunica D. José Ibarrola, Veterinario de Salinas de Oro (Navarra), habiendo coincidido en casa de un vecino de aquella localidad, que posee ganado porcino, el parto de una cerda con el de una perra, y habiendo parido la primera un exceso tal de gorrinitos que le era imposible criar a todos, tuvo el dueño de ambas hembras la idea de matar las crías de la perra y sustituir a éstas con dos crías de la cerda, que la perra adoptó y cuidó como a hijos propios, criándolos sin desmerecimiento alguno ante las criadas por la cerda.

Sólo un día hubo un choque entre la perra y la cerda, por el siguiente motivo: Gráfiearon los gorrinitos que criaba la perra en ocasión en que estaban solos, y las dos madres—la efectiva y la nodriza—acudieron solícitas en auxilio de los pequeñuelos. Al encontrarse frente a frente, promovieron una lucha terrible, que no se sabe en qué hubiera parado a no acudir el dueño a la separación de tan fieras como fieles madres.

Por lo demás, los gorrinitos criados por la perra sólo se distinguían de los criados por la cerda, en que aquéllos tenían las orejas tiesas o en vela, mientras los otros las tenían caídas. Todos fueron vendidos sin distinción alguna en el último mercado de Estella.

Este curioso hecho permite aconsejar su repetición, en casos análogos, por los pequeños criadores de ganado porcino.

* * *

CONTRA LA PICA.—Para tratar la pica en los terneros hace tiempo que se viene empleando con éxito, en Alemania, la siguiente fórmula, recomendada por Remmeli, Veterinario bávaro:

| | |
|------------------------|------------------------|
| Cloruro de sodio..... | 500 gramos. |
| Bayas de enebro | |
| Pulvo de genciana..... | } aa 100 a 150 gramos. |
| Fosfato de cal..... | 300 gramos. |
| Mézclense. | |

De este polvo se dan diariamente a los enfermos una o dos cucharadas de las de sopa mezcladas con los alimentos.

Física y Química biológicas

J. R. CARRACIDO.—**FILOGENIA QUÍMICA DE LA MOLÉCULA ALBUMINOIDEA.**—*El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica*, XXIV, 363-368; 369-373, 15 y 25 de Agosto de 1918.

LA COMPLEJIDAD MOLECULAR Y LA INESTABILIDAD QUÍMICA.—El número de las especies químicas, teóricamente posibles, es infinito. Prácticamente resulta limitado por la inestabilidad de multitud de combinaciones de realización difícilísima que no resisten la violencia de los procedimientos que habrían de seguirse para formarlas, a semejanza de los cuerpos que no pueden ser destilados en las condiciones físicas ordinarias, por tener el punto de ebullición más alto que el de la descomposición.

La dificultad es correlativa al crecimiento molecular. En las series de los hidrocarburos, de los alcoholes y de los ácidos, como en todas las demás, cuanto mayores son las cadenas, más cuesta añadirles nuevos eslabones, e igualmente la articulación de grupos moleculares es tanto más difícil cuanto mayor sea su magnitud.

La eterificación de los alcoholes y de los ácidos de pequeño número de átomos de carbono es más fácil que la de los términos superiores de las respectivas series. Fue considerado como gran triunfo de la síntesis orgánica la formación de la triestearina por su elevado peso molecular, 891, y se ponderan como triunfos todavía mayores la del octadecapéptido y la del más complejo de los polipéptidos realizadas por E. Fischer, por ser sus respectivos pesos moleculares 1.213 y 4.021.

En la síntesis artificial de los polipéptidos—primeros términos de la formación de las albúminas—son cada vez más complicados los rodeos para la adición de nuevas moléculas de aminoácidos por la necesidad de amortiguar las acciones agresivas de los reactivos, atendiendo cuidadosamente a la sustentación del edificio químico. Por la creciente delicadeza de tales compuestos, Fischer no ha podido llevar su magna obra sintética más allá del grado decimoctavo en la escala de los péptidos, pero la vida, con la suavidad de sus acciones, regularizada principalmente por la intervención de los catalizadores, llega a la formación de las albúminas, cuyos caracteres revelan una constitución de múltiples de orden muy elevado en cotejo con los péptidos artificiales.

La diferencia del resultado es la correspondiente a la delicadeza de los medios, como la mano del joyero une y engarza piezas fragilísimas, que se mostrarían rebeldes y se quebrarian en otras manos inhábiles.

LA MATERIA VIVA.—Está constituida, como he expuesto en otra parte, «por una disolución compleja de electrolitos copiosísima en micelas de dimensiones amicrónicas, dotadas del más alto grado de hidrofilia».

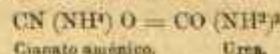
Sin desconocer la importancia de las sales generadoras de iones, es incontestable que las micelas albuminoideas son la substancia fundamental del protoplasma. Todas las materias proteicas son tan peculiares de la vida, que sólo los organismos las contienen, y sólo en su seno se forman como productos de la actividad fisiológica.

La Biología viene preguntando con reiterada insistencia: ¿cómo se habrá formado el primer ser vivo no existiendo sus progenitores? Pero esta pregunta supone otra, cuya contestación debe preceder a la de aquélla: ¿cómo se formó la materia albuminoidea constitutiva del primer ser viviente?

Es indiscutible la prioridad de esta pregunta, porque respecto a su prelación no cabe la duda expresada por la vulgar y repetida frase: *¿fué antes el huevo o la gallina?* Si la previa formación de su materia, la del primer organismo no hubiese sido posible, la obra química hubo de preceder a la iniciadora de la vida, como la preparación de vidrios y aleaciones precede a la construcción de aparatos ópticos.

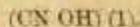
Las moléculas albuminoideas pueden imaginarse, según Hofmeister, como mosaicos formados por un centenar de piezas, y su construcción supone largo y laborioso proceso, en el cual las condiciones físicas del medio habrán tenido momentos propicios a la obra sintética del crecimiento molecular necesario para formar las complejas combinaciones de la materia viva. Análogamente a la serie filogénica de los organismos que se desarrolla desde los unicelulares hasta los multicelulares de mayor diferenciación morfológica y fisiológica, debe admitirse otra serie filogénica química que, desde el término inicial de una sencilla combinación carbonitrogenada, vaya creciendo gradualmente hasta las proteínas y los proteídos de mayor magnitud molecular articulando las piezas en el complejísimo mosaico.

LA HIPÓTESIS CIÁNICA DE PFLÜGER.—Los mamíferos excretan la mayor parte del nitrógeno procedente de la degradación de sus albuminoideas en forma de urea, y habiéndola obtenido Wöhler artificialmente por transformación espontánea del cianato amónico

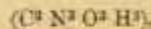


fué inducido Pflüger a suponer las moléculas ciánicas como factores primordiales de las substancias albuminoideas.

La producción de la materia viva, según aquel sabio fisiólogo, debió iniciarse en la superficie de la tierra poco antes del descenso de la temperatura de incandescencia, en el punto de escala térmica en que el nitrógeno, uniéndose al carbono, forma cianuros con la intervención de substancias metálicas. En el curso del proceso catabólico, aun en el caso de los animales que pueden vivir varios días en atmósferas sin oxígeno, se desprende constantemente ácido carbónico, revelando este hecho que aquel elemento está en la materia orgánica, constituyendo combinación intramolecular, y como, por otra parte, se separan creatina y bases púricas referibles al cianógeno, es lógico suponer que a la formación del radical carbonitrogenado haya seguido su oxidación, produciendo ácido ciánico



Este, por su inestabilidad, se polimeriza, triplicándose la molécula en el ácido cianídrico



y suponiendo que haya crecido por igual procedimiento la molécula albuminoidea, afirma Pflüger que se siente compelido a considerar la molécula del ácido ciánico como una molécula de materia viva.

Esta hipótesis fué publicada en el año 1875 con motivo de un muy profundo estudio de su autor sobre la respiración, y aunque entonces ya se conocía la capacidad de algunos vegetales, como el laurel cerczo y el almendro amargo, de producir ácido cianídrico, por el corto número de casos no se pudo ver en este hecho la significación que hoy se le debe

(1) En este caso es más lógico explicar el desprendimiento del ácido carbónico como consecuencia de la hidratación del ciánico que como producto de la oxidación intramolecular.

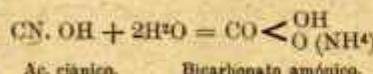
atribuir ante el gran número de plantas cianogénicas actualmente conocidas. Además, se ha observado que en dicho grupo de plantas la proporción de ácido cianhídrico disminuye a medida que avanza su desarrollo, y esto parece revelar que persiste actualmente el que debió ser primer modo de formación de la materia viva iniciandolo el compuesto carbonitrogenado, que por oxidaciones y polimeraciones ulteriores desaparece al convertirse en substancia albuminoidea.

Se podrá objetar a lo precedentemente expuesto que, según los trabajos de Fischer, no figura el grupo cianíco entre los integrantes de la molécula albuminoidea; pero tal objeción admite la réplica de que en el balance de la obra analítica se llega, cuando más a la determinación del 70 por 100 de los grupos constituyentes del gran complejo químico, y en la parte todavía indeterminada, quizás nuevos modos de proceder pongan de manifiesto la existencia del grupo cianíco, de igual manera que en la hidrólisis de Hugoenecó, mediante el ácido fluorhídrico, se ha revelado el grupo de los carbohidratos no visto en la hidrólisis con otros ácidos.

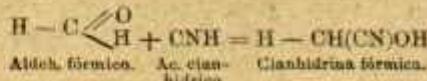
Sin esperar al despejo de esta incógnita en lo porvenir, actualmente es conocida una reacción de los albuminoides, la de *Micheilow*, que sólo puede interpretarse como producida por un grupo sulfociánico. Añadiendo a la disolución albuminosa ácido sulfúrico, sulfato feroso disuelto y una gota de ácido nítrico, aparecen estrias de color rojo sanguíneo de igual matiz que el producido al mezclar las disoluciones de sal férrica y de sulfocianato potásico. ¿Preexiste el grupo sulfociánico en la molécula albuminoidea, o se forma por la acción de los reactivos? Esta pregunta no puede ser contestada con certeza, pero tampoco es absurdo suponer la preeexistencia del expresado grupo, porque tan violentas como las condiciones de la reacción *Micheilow* son las en que se efectúan otras reacciones coloridas de los albuminoides, y no se suponen los grupos por ellas revelados como fragmentos de la acción destructora de los reactivos, sino como miembros desarticulados del organismo químico. Además, en productos de una muy avanzada desintegración molecular, cuales son la saliva y las esencias de mostaza y de coclearia, aparece el grupo sulfociánico (o el isosulfociánico, que para el caso tienen uno y otro la misma significación), corroborando estos datos del proceso catabólico la creencia de que la molécula albuminoidea también encierra compuestos de la serie cianíca.

LOS AMINOÁCIDOS DE LA HIDRÓLISIS.—Aun admitiendo que con los argumentos precedentes pueda sostenerse la hipótesis cianíca de Pflüger, lo que ya está fuera de discusión, no sólo por los resultados analíticos, sino también por la síntesis de los polipéptidos, es que los aminoácidos aislados por hidrólisis forman la mayor parte de las proteínas, y ante estos factores de su constitución ocurre preguntar: ¿la obra de Fischer invalida la hipótesis de Pflüger, o una y otra pueden relacionarse como manifestaciones diferentes de un mismo proceso fundamental?

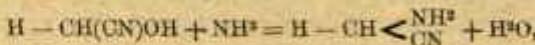
Los aldehídos y las acetonas, uniéndose directamente al ácido cianhídrico, forman las cianhídrinas, llamadas también cianoalcoholes:



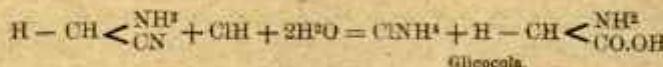
El bicarbonato por la acción de los ácidos formará sales amónicas con desprendimiento de CO_2 . Siendo la hidratación exotérmica, puede aceptarse como generadora de energía utilizable para el trabajo fisiológico realizado sin la absorción de oxígeno.



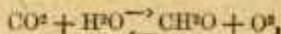
Esta, por el amoniaco, produce el correspondiente aminonitrilo:



del cual, hidratado mediante el ácido clorhídrico, resulta el ácido aminoacético o glicocola:



Patentiza este sistema de reacciones que el ácido cianhídrico, con los aldehídos, llegan a producir aminoácidos, aportando la síntesis precedente, no una objeción, sino un testimonio en favor de la hipótesis de Pflüger. Se podrá arguir que el aldehido fórmico es producto de la función clorofílica, obra ya de la vida, y que por su origen es inadmisible la síntesis expuesta como muestra de síntesis prevital de la molécula albuminoidea. Esta recusación ha perdido todo su valor desde que se descubrió que las radiaciones ultravioletadas de la lámpara de mercurio en tubo de cuarzo reducen en reacción limitada el anhídrido carbónico y el agua, produciendo aldehido fórmico como uno de los términos del equilibrio químico



llegando por el mismo género de radiaciones hasta la condensación del aldehido en una exosa, la formosa, aceptada por las algas en la oscuridad como alimento carbonado.

Si en las bajas regiones de la atmósfera actual, aunque en pequeña proporción, no faltan en absoluto las radiaciones luminosas de pequeña longitud de onda, en las épocas anteriores a la de la aparición de la vida sobre la tierra, la proporción debió ser mayor, correspondiendo a una gran limpidez atmosférica, y entonces, por acción puramente física, se habrá producido el aldehido formador de la cianhidrina generadora del primer aminoácido.

En las semillas que contienen amigdalina, y que por hidrólisis desprenden ácido cianhídrico, éste existe en el glucósido unido al aldehido benzoico, formando cianhidrina, y su presencia en el órgano procreador de materia viva parece revelar que cianhidrinas debieron ser las predecesoras de los aminoácidos concurrentes a la obra de la génesis proteica.

Además, a las cianhidrinas, como se verá en otro lugar, corresponde papel muy importante en la síntesis asimétrica, tan característica de todas las producciones bioquímicas.

LA ONTOGENIA BIOQUÍMICA. — Para la ilustración de la genesología de las especies, no sólo se examina en orden ascendente la serie de los organismos, sino también el proceso evolutivo de cada organismo en especial, porque en las primeras fases de su desarrollo repite compendiosamente los términos más culminantes de sus predecesores en la escala de la vida. Por esta repetición se afirma, con el carácter de ley biológica, que *la ontogenia es el resumen de la filogenia*.

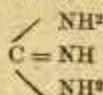
Todo lo que ilustra la evolución morfológica y fisiológica, debe ilustrar la evolución de la materia plasmadora de la vida, y conforme a este criterio procede confrontar los datos antecedentes de la proteinogénesis prebiótica y los del periodo embrionario de los organismos actuales, para ver si mutuamente se refuerzan con su concordancia.

Hoy es por todos aceptado el grupo de las protaminas como albuminoides embrionarios, establecido por Kossel, mostrando en armonía la procedencia con la sencillez de la composición.

Las protaminas aisladas de los espermatozoides de los peces están compuestas en gran proporción, y algunas casi en totalidad, por los tres aminoácidos, arginina, lisina e histidina, denominados con el nombre genérico de *bases exínicas*.

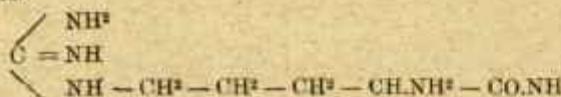
De los tres componentes, el primero es considerado como el más importante, y dondequiera que su proporción es muy crecida, se supone la existencia de los primeros grados de la escala de los albuminoïdes. No sólo en las mencionadas protaminas es componente predominante sino también en algunas semillas, y en especial en las de las coníferas (plantas de transición entre las criptogamas y fanerógamas angiospermas), y esta significación bioquímica de la arginina de aminoácido primordial induce a examinar las condiciones en que pueda originarse para ponerlas en cotejo con las aducidas por Pfitzner como fundamento de su hipótesis.

LA ARGININA.—La constitución de este cuerpo es la de derivado de la guanidina.

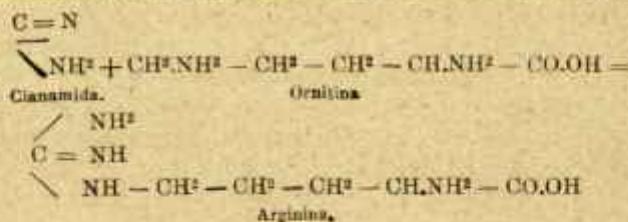


en la cual se inserta el ácido aminovaleránico (valina), separándose H^2 para que la inserción se efectúe.

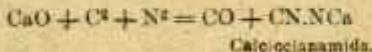
Su fórmula es:



Se forma sistéticamente uniendo la cianamida y el ácido diaminovaleránico (ornitina).



En esta síntesis figura, en primer término, la cianamida formada por el radical cianogénico, produciéndose también sus combinaciones metálicas como los ciannuros a elevadísimas temperaturas por la unión de los elementos carbono y nitrógeno:



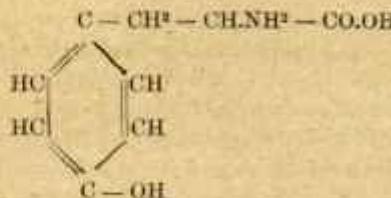
De este derivado cárboxico separan los ácidos la cianamida, la cual formará arginina uniéndose directamente a la ornitina, o convirtiéndose antes en guanidina por asociación al amoniaco, para articularse después a la valina; y por ser uno y otro aminoácidos pueden tener su origen en cianhidrinas, según queda dicho anteriormente.

El que en la ontogenia bioquímica se considera punto inicial de la constitución de la molécula albuminoidea, confirma la importancia atribuida al cianógeno como núcleo rudimentario de la materia biogénésica.

Las reacciones que artificialmente se producen *in vitro*, se diferencian de las que

naturalmente se desarrollan *in vivo* no por la índole de los productos, sino por las condiciones en que se efectúan. La glucosa lo mismo se convierte en agua y anhídrido carbónico por combustión en el aire que por combustión intraorgánica. La suavidad de ésta en contraste con la violencia de la puramente química, es motivada por la intervención de los catalizadores, e igual intervención puede explicar la diferencia del modo de formarse los aminoácidos actualmente en las plantas del en que hubieron de formarse en el curso de la evolución geológica antecediendo a los complejísimos enlaces constituyentes de los proteídos de la materia viva.

LA HISTIDINA Y LA CICLIZACIÓN.—Administrando a un animal substancias formadas por inserción de cadenas laterales acílicas al núcleo cíclico, como la tirosina, cuya fórmula es



en el curso de la oxidación intraorgánica sólo el núcleo persiste como edificio inexpugnable por las acciones demoledoras del catabolismo. En la constitución de las moléculas albuminoideas, los grupos cíclicos representan el esqueleto que sustenta la armazón de la materia viva, y las cadenas acílicas, las partes blandas, susceptibles de desaparecer y reaparecer por acciones bioquímicas.

Pflüger, en su hipótesis, ya daba mucha importancia a la fácil polimerización del ácido cianíco y a las diferentes formas de sus trimeros: el ácido cianúrico, el isocianúrico y la ciámélida son compuestos cíclicos; pero en el estado actual del conocimiento químico de los albuminoideos, es más lógico buscar por otros caminos los primeros términos de la ciclización en la proteinogénesis.

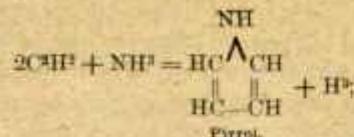
De las proteinas son grupos constituyentes el pentagonal pirrólido y el exagonal benzénico; y examinando los datos de la ontogenia bioquímica, aparece en las protaminas, asociada a la arginina y a la lisina acílicas, la histidina con núcleo cíclico, representada por la siguiente fórmula de constitución:



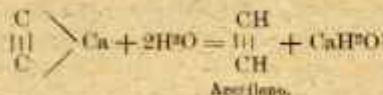
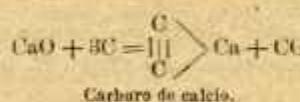
La parte cíclica de esta molécula no es el pirrol, sino el imidoazol; pero de aquél puede suponerse derivado el segundo mediante la sustitución de CH por N; y aunque tal sustitución no se haya efectuado *in vitro*, no por esto se puede negar su posibilidad, de igual manera que antes se consideraba inexplicable la producción de los alcaloides naturales, por no contener las moléculas albuminoideas el núcleo pirídico, hasta que Pictet la ha explicado al mostrar la conversión del metilpirrol en piridina.

Si la primera ciclización, producida al constituirse materia albuminoidea, es la correspondiente al núcleo pirrólido, éste se forma en idénticas condiciones a las en que se originan la guanidina y el grupo cianíco.

De la mutua acción del amoniaco y del acetileno, resulta pirrol:



pero formándose el acetileno en la acción del agua sobre los carburos metálicos producidos a elevadísimas temperaturas al actuar el carbono sobre los óxidos metálicos



resulta que en las condiciones geológicas prebióticas pudo formarse también el resistente núcleo cíclico que, asociado a los amoniácidos producidos por cianhidrinas, completa los factores indispensables para la constitución de los albuminoïdes primordiales.

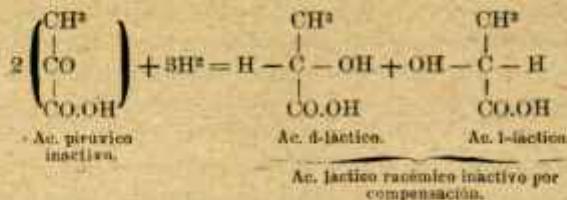
El cianógeno, la cianamida y el pirrol son combinaciones carbonitrogenadas, cuya síntesis, a partir de sus elementos, se efectúa a temperaturas muy distantes de las en que es posible la vida; pero que pueden estimarse como iniciadoras, a la manera del punto de origen de las coordenadas, de ulteriores crecimientos moleculares conducentes a la formación de la compleja materia viva.

POLIPÉPTIDOS Y PROTEÍNAS.—La complicadísima y difícil labor de enlazar aminoácidos, en el laboratorio de Fischer, ha ido creciendo hasta la constitución de un octodecapeptido, en el que se ha detenido la obra artificial; pero las proteínas que se extraen de los organismos contienen, como término medio, un centenar de moléculas de aminoácidos. Ante esta diferencia surge una dificultad para explicar la formación de los albuminoïdes fuera del seno de la vida.

Aunque se hayan sintetizado los factores integrantes del complejo molecular en los procesos químicos de las acciones geológicas, la obra de su asociación, en el grado en que se muestra en los seres vivos, sólo la vida la realiza, y en este caso, a pesar de todo lo dicho, continúa sin resolver el problema de la formación prebiótica de la materia constituyente de los organismos.

Creo que la dificultad resulta vencida teniendo en cuenta que en algunos espermatozoides el análisis químico sólo ha descubierto nucleinas de protaminas, como la salmina y la estarina, formadas por cinco moléculas de aminoácidos; y si este número basta para concurrir a la formación de materia viva, no es infundado suponer que polipéptidos producidos tan sólo por acciones químicas, a la manera de los sintetizados en el laboratorio, fueron capaces de plasmar los primordiales organismos rudimentarios, siendo estos punto de partida de ulteriores procesos, ya bioquímicos, en los que fué acrecentándose la magnitud molecular hasta alcanzar la de las proteínas más complejas.

LA SÍNTESIS ASIMÉTRICA.—Las substancias orgánicas son activas a la luz polarizada, por el carbono asimétrico que contienen; pero al producir artificialmente dicho carbono por transformación de átomos del simétrico, resulta el compuesto racémico, inactivo, por compensación de los dos antípodas ópticos formados en proporciones exactamente iguales:



Esterificando el ácido pirúvico por un alcohol activo, al hidrogenarle no resulta, como en el caso anterior, el ácido láctico racémico, sino uno de los dos estereoisómeros producido por inducción del cuerpo activo; y en general siempre que actúa una substancia, ya dextrogira, ya levogira, en la producción de otra de carbono asimétrico, rompe la armonía de la forma racémica determinando el predominio, y, a veces, la producción exclusiva de una de las dos especies enantiomorfas.

Los vegetales son mecanismos de síntesis química que con moléculas simétricas (ácido carbónico, nitratos, sulfatos y fosfatos) construyen azúcares y albuminoídes, cuya estructura molecular es asimétrica, produciendo, no la forma racémica, sino uno de los antipodas ópticos orientado por la acción inductora de las substancias asimétricas del contenido celular. En el estado actual de nuestros conocimientos es obligado afirmar que sólo la vida fabrica inmediatamente moléculas activas sobre la luz polarizada sin la fase preliminar de la asociación racémica, y que sólo la vida inmediata o mediadamente distingue y aísla de los complejos inactivos por compensación los antipodas ópticos en ellos asociados.

En la formación *in vivo* de las substancias asimétricas es probable que el ácido cianhídrico también desempeñe papel importante, tomando como base de razonamiento el siguiente hecho observado *in vitro*.

El aldehído de la manita, la manosa, puede combinarse hasta con tres moléculas de ácido cianhídrico, y descomponiendo después la manosa resultante, se separa un compuesto de tres átomos de carbono ópticamente activo creado por inducción de la actividad óptica de la exosa. La alanina, aminoácido de tres átomos de carbono de molécula asimétrica, es muy abundante en los albuminoídes, y en los aminoácidos de núcleo cíclico (tirosina, histidina, triptófano) la actividad óptica es producida por la cadena tricarbónica de la alanina inserta en el núcleo. Tendrá aquella origen análogo al compuesto asimétrico procedente de las tres moléculas de ácido cianhídrico unidas a la manosa?

Pero del conocimiento de todas las circunstancias en que actualmente se efectúa la síntesis asimétrica, surge el anhelo de conocer su producción en el período prebiótico. Aunque la asimetría, como la vida, sólo se produce por continuidad, es ineludible suponer, por lo menos, un momento anterior a la aparición del primer ser viviente, en que hubo de efectuarse la síntesis asimétrica por el exclusivo influjo de acciones fisico-químicas.

¿A qué especial influjo podrá atribuirse el expresado efecto?

La materia y la energía son mutuamente reempazables en la producción de gran número de fenómenos. De la disolución de sulfato cúprico es precipitado el cobre, de igual manera que por el hierro metálico, por la corriente eléctrica, y por ley de reciprocidad, no es absurdo suponer que si la disimetría molecular actúa desviando el plazo de polarización de la luz, la luz polarizada circular actúa en la síntesis de las substancias con carbono asimétrico como agente inductor que desequilibra la compensación racémica determinando el predominio cuantitativo de uno de los enantiomorfos.

No obstante lo razonable de la suposición, no me satisface para proponerla como explicativa de la asimetría en la constitución prebiótica de la molécula albuminoides, por la poca capacidad energética del agente, y por la falta, hasta hoy absoluta, de la prueba experimental. Aun en los casos en que sólo sea hipotética la solución de los problemas científicos, siempre habrá de exigirse el concurso del criterio de analogía, aportando hechos positivos que garanticen la posibilidad y hasta la probabilidad de la solución propuesta.

Esta exigencia creo que la satisface la acción del campo magnético. Ya Faraday observó, en 1846, que colocando líquidos cualesquiera entre los polos de un electroimán productor de un campo magnético intenso, adquieren aquéllos poder rotatorio, aun siendo normalmente tan inactivos como el agua. La rotación es proporcional a la intensidad del campo, y en el periodo geológico a que se refiere el proceso químico aquí examinado, la intensidad de los meteoros magnéticos debió ser no sólo suficiente, suficientísima, para producir considerables rotaciones capaces de actuar como inductoras de la síntesis asimétrica.

Podrá objetarse que las rotaciones creadas en el campo magnético se anulan cuando cesa su influjo; pero si en el periodo de su duración, aunque sea breve, determinan la producción de una sola molécula de substancia asimétrica ópticamente activa, ya queda constituido el inductor de la polarización química proseguida en ulteriores síntesis asimétricas.

La nueva doctrina de la electricidad, comprendiendo la teoría electromagnética de la luz, va creciendo en importancia para revelar intimidades de los procesos naturales, y si uno de los testimonios de su alcance es el mejor conocimiento de la afinidad por la electroquímica y la magnetoquímica, a él puede añadirse la aparición del poder rotatorio como efecto puramente físico del campo magnético, y probablemente generador de la materia viva.

Colocado en este terreno el problema de la primera acción inductora de la síntesis asimétrica, surge como pregunta subsiguiente la del signo del poder rotatorio. ¿Por qué se produjeron las proteínas levogiradas y no las dextrogiradas?

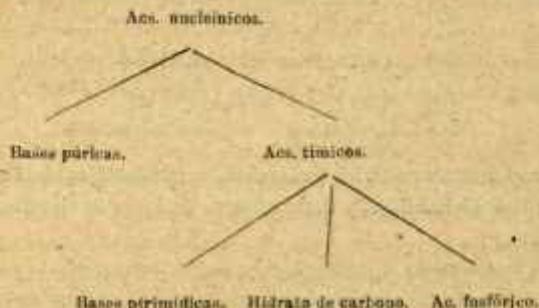
Sábase con certeza que la naturaleza de la substancia que se torna ópticamente activa en el campo electromagnético, no es la determinante de la dirección en que la actividad óptica se manifiesta, y eliminado este factor, procede entonces inquirir la causa en la dirección de la corriente, refiriendo el campo al del interior de un solenoide; pero no hay base positiva experimental en que pueda sustentarse esta afirmación. Pero si lo que es hoy vaga suposición llegase a ser teoría aceptable, ¿pudiera conducir a relacionarse el signo del poder rotatorio de los albuminoides con el movimiento de rotación de la Tierra? Tal suposición actualmente es infundada, pero no la concepción absurda.

PROTEÍDOS.—Desde las peptonas, cuyos pesos moleculares oscilan en torno de 200, hasta las proteínas, en que se elevan a 6.000, el crecimiento molecular es producido por la adición de sumandos análogos, los aminoácidos, constituyendo polipeptidos y asociaciones complejas de polipeptidos que, no obstante lo gigantesco de sus molés, son poco variadas sus funciones químicas. Las proteínas sólo desempeñan en la vida el papel nutritivo, y lo corroboran que sean los albuminoides constituyentes del plasma sanguíneo y de la clara de huevo; pero al unirse a otros grupos moleculares desemejantes de los aminoácidos que las forman, adquieren aptitud para más elevados oficios, pareciéndose a los glucósidos, cuya acción fisiológica corresponde a la parte no glucósica que contienen, aun siendo pequeña su proporción en el complejo.

Son los proteídos las expresadas asociaciones proteinicas que representan el grado supremo en la escala ascendente de la serie albuminoides y como ellos, y no las proteinas, son los verdaderos constituyentes de la materia organizada, es necesario ampliar el anterior estudio al de las condiciones de su formación como obligado antípodo a la aparición de la vida.

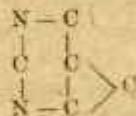
Los grupos fisiológicos.—Así se denominan los que, unidos a las proteinas, constituyen los proteídos, siendo grandísima su variedad, y, por consiguiente, la de su papel fisiológico. Unos son tan sencillos como el ácido fosfórico, y otros tan complicados como las lecitinas y los ácidos nucleínicos; pero sólo los últimos son los que forman los proteídos protoplásmicos. Únicamente los nucleoproteídos constituyen la fábrica de la organización, y ante este hecho hay que completar la filogenia química de la molécula albuminoides con el examen de la formación prebiótica de los ácidos nucleínicos, órganos primordiales de la síntesis de materia viva que en el seno del protoplasma se efectúa.

Los ácidos nucleínicos.—Estos, según Kossel, se descomponen por hidrólisis sistemática del modo que representa el esquema siguiente:



De la procedencia del ácido fosfórico no es necesario hablar siendo tan abundantes los fosfatos en la tierra. Al discurrir sobre la formación de los aminoácidos, queda expuesta también la de los hidratos de carbono mediante el poder reductor de las radiaciones ultravioletas. Sólo queda por examinar cómo habrán podido formarse las bases púricas y las púriméticas antes de su producción por continuidad del proceso vital en el seno del protoplasma.

Las relaciones de parentesco de unas y otras bases se patentizan en los siguientes esquemas de sus respectivas constitución y coordinación atómicas:



Esquema de la serie púrica.



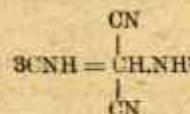
Esquema de la serie púrimética.

La sola presentación de estos esquemas pone de manifiesto que en los dos hay una cadena tricarbonata fundamental, en la que se articulan dos restos de urea en el de la serie púrica y solamente uno en el de la serie púrimética. Queda, pues, reducido el problema de la formación de los dos grupos de las bases nucleínicas al del origen de las púriméticas y aun más especialmente al de su cadena tricarbonata.

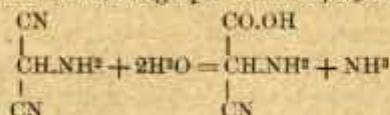
GÉNESIS DE LAS BASES PÚRIMÉTICAS.—En varios pasajes precedentes hecho haber apoyado con gran copia de testimonios la importancia del cianogéno y sus compuestos en

la primordial formación de las proteínas; y, según proceder muy frecuente en la Naturaleza, que con los mismos elementos adaptados a las condiciones del medio realiza diversos fines, reaparece al ácido cianohídrico como factor probable en la integración del grupo prostético de los nucleoproteídos.

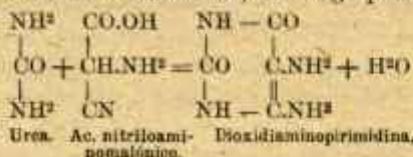
Por condensación de tres moléculas de dicho ácido puede formarse el nitrilo amino-malónico.



Este, por hidratación de uno de los grupos nitrilicos, se convierte en monoácido



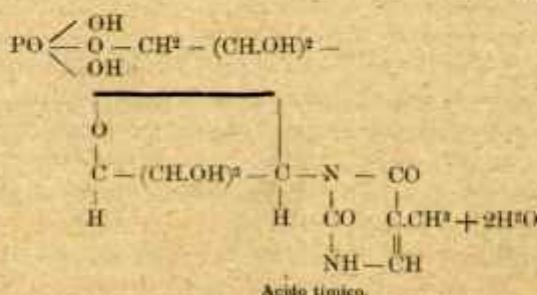
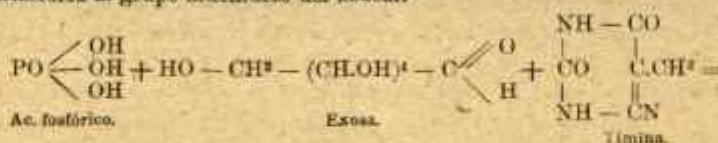
el cual, reaccionando con una molécula de urea, forma agrupación pirimidica.



De ésta, por acciones secundarias (reducción, desaminación, metilación), pueden derivarse las demás bases pirimidicas, y entre ellas la timina y la citosina constituyentes de los ácidos timicos.

La urea puede proceder de la transposición molecular del cianato amónico o de la acción del agua sobre la guanidina, y de igual manera que se articula a la cadena tricarbónica del compuesto malónico, puede atricularse una segunda molécula de urea y constituir bases púricas, transformables también por acciones secundarias en guanina y adenina que, unidas a los ácidos timicos, forman los ácidos nucleicos en una serie de actos químicos realizables todos sin la necesaria preexistencia de antecesores originados por la vida.

FORMACION DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS.—Al encontrarse el ácido fosfórico y el carbohidrato, es obligada su mutua eterificación, pudiendo efectuarse también el enlace de la base pirimidica al grupo aldehídico del azúcar.



Conserva todavía libres el ácido fosfórico dos grupos ácidos, y en uno de ellos puede articularse la adenina o la guanina, quedando formado el ácido nucleínico como la ¹⁶ imina Kossel. Según las fórmulas más complicadas de Stendel y de Leveno-Jacobs, las bases púricas se unen a otras moléculas del éter fosfórico, de análoga manera a la en que se une la timina al grupo aldehídico de la glucosa, y enlazándose al compuesto pirimídico el púrico, ya está constituido el ácido nucleínico.

En las proteínas, por grande que sea el número de los aminoácidos en ellas enlazados, siempre aparecen como extremos de la cadena, a semejanza de las pilas asociadas en serie, el grupo ácido y el aminico, y éste, al saturarse por una de las acidetas libres del ácido fosfórico, constituye el nucleoproteído, que puede tener grados muy diferentes en su magnitud molecular, según el número de moléculas de proteína y del grupo prostético asociadas en el complejo albuminoideo. Así se constituyen organismos químicos con variedad de órganos funcionales, y hasta con variedad de grados, para cada función en especial, aptos para contraer combinaciones muy laxas como conviene para el fácil e incesante cambio de materia, generador del proceso fisiológico.

Los proteídos plasmadores de materia organizada son términos más complejos y diferenciados que las proteínas en la serie filogénica de la molécula albuminoidea; pero una síntesis puramente química, como la formadora de sus antecesores, y de la cual es factor importante el grupo cianogénico, basta para explicar la formación del incremento de sus grupos prostéticos.

LA CROMATINA.—La observación de qué aquel filamento del núcleo celular apenas se tiñe por los colorantes básicos en el periodo de crecimiento de la célula, a la inversa de lo que acontece en el periodo de reproducción, indujo a los citólogos a exponer esta segunda fase determinada por una substancia especial, que por su capacidad para teñirse la denominaron *cromatina*. Esta era conceptualizada como causante y directora del proceso reproductor, y hasta se creía que por ella eran transmitidos los caracteres específicos que la herencia perpetúa, contribuyendo al acrecentamiento de la importancia de su papel la impresión producida por el espectáculo de las figuras cariocinéticas.

El estudio químico de los nucleoproteídos desvaneció el fantástico concepto de la chromatina, sustituyéndolo por grados de acidez de aquéllos, crecientes o decrecientes, según la proporción de ácido nucleínico respecto a la de las proteínas. El grupo prostético, por la acidez que le confiere el ácido fosfórico, en el periodo de crecimiento atrae y acumula proteínas, especialmente las que tengan carácter básico por su contenido en aminoácidos diaminados monobásicos, como la arginina y la lisina, produciendo un estado de neutralidad química, y en el periodo de división, los nucleoproteídos se desintegran resaltando entonces la acidez del grupo prostético, por la cual atrae y fija energicamente los colorantes básicos. Es verdad que este doble proceso sintético y analítico se desarrolla en el seno de la vida, siendo la expresión más genuinamente característica de la actividad vital; pero también es indudable que antes del encadenamiento solidario de las combinaciones y descomposiciones bioquímicas en el curso del metabolismo celular, todas las diferenciales de la gran integral fisiológica debieron producirse, y seguramente se produjeron por acciones físico-químicas consiguientes a la evolución terrestre.

La chromatina representa hoy sólo un aspecto de la química de los nucleoproteídos, y la formación de éstos es la de nuevos términos de la serie filogénica de la molécula albuminoidea. El núcleo de la célula realiza principalmente la función anabólica, por su capacidad para acumular moléculas proteinicas, capacidad que en último análisis debe atribuirse al ácido fosfórico, el cual, en su progresiva saturación, representa tres grados

muy diferentes de energía química, desde la acidez fuerte hasta la casi imperceptible de las combinaciones, ya salinas, ya estéricas, en que sólo resta libre la fuerza tensión. En el recorrido de esta escala se producirán, según el punto de la reacción, asociaciones o disociaciones resultantes de equilibrios químicos reguladores de las dos fases contrapuestas y solidarias del cambio material, la anabólica y la catabólica.

Dada la importancia positiva, y aun pudiera decirse predominante, del ácido fosfórico en el papel fisiológico de los nucleoproteídos, no deben considerarse las substancias minerales como cariátides humilladas que soportan el peso de la fábrica de la organización, sino como laborantes que con la dignidad de su trabajo concurren a la producción de la vida. La complejidad del nucleoproteido representa un perfeccionamiento encaminado a dotar de mayor delicadeza al ácido fosfórico, como los mecanismos del micrótomo respecto a la cuchilla, que es su órgano esencial.

LA HEMOGLOBINA.—De este proteido de función respiratoria nada autoriza a suponer la posibilidad de su origen prebiótico. No apareciendo hasta llegar a los términos superiores de la serie animal, se sale del proceso exclusivamente químico, generador de los primeros polipéptidos y de las nucleinas pretamínicas, entrando en la jerarquía de las complicadísimas combinaciones bioquímicas; pero su origen y su condición corroboran el desarrollo de la serie filogénica.

Aunque se produzca como consecuencia de una metamorfosis regresiva correspondiendo a la degradación vital por la que el eritroblasto desciende a eritrocito, en el proceso de rearticulación de los grupos desarticulados en la cariolisis se insertan sobre el fondo proteinico de la globina los grupos pirrólicos, asumiendo el hierro para la formación del grupo prostético la hematina.

Para que el metal pueda estar intimamente incorporado al proteido, se constituye el grupo prostético en combinación no ionizable, y para que, no obstante su elevado peso específico, el eritrocito pueda flotar en el plasma sanguíneo, se produce la gigantesca asociación de la hemoglobina, cuyo peso molecular es superior a 16.000.

Comprueban la necesidad de las condiciones bioquímicas, en el orden de mayor perfección y delicadeza para que el cromoproteido pueda formarse, los dos hechos siguientes: primero, no aparecer en la serie filogénica hasta llegar a los vertebrados, y segundo, que en la serie ontogénica no la elaboren los mamíferos en el periodo de la vida intrauterina ni tampoco en el de la lactancia, en el cual sólo contienen la hemoglobina que la madre les transmitió completamente formada, siendo prueba de este aserto la ausencia del hierro en la leche. Examinado el caso con criterio teleológico, es revelador de que la vida solamente considera asegurada la formación de la hemoglobina cuando los mecanismos de la proteinogénesis han alcanzado en las formas superiores de la escala zoológica cierto grado de perfeccionamiento.

Aunque se acepta unanimemente que la hematina constituida por la asociación de cuatro moléculas pirrólicas es el grupo prostético de la oxihemoglobina, hay indicios para sospechar que el grupo sulfocianico (C. N. S.) pudiera ser también constituyente de dicho grupo prostético, y si esto se confirmase, resultaría una vez más el cianógeno actuando como formador de substancia destinada al desempeño de especial papel fisiológico, y produciéndose la complejidad química de la materia viva como la de organización de los seres vivientes por repetición de los mismos elementos adaptados a las condiciones físico-químicas determinadas por el curso del proceso evolutivo.

Si la síntesis de los albuminoides comienza antes de la vida, como era necesario que así fuese, labrada la fábrica de la organización, aun en sus formas más rudimentarias, la síntesis sigue en progresión creciente favorecida por las especiales condiciones de los procesos bioquímicos realizable y realizados por la acción a un tiempo poderosa y suave de los catalizadores; pero antes de la vida, y en el seno de ella, desarrollase en la constitución de la materia biogenética una serie filogénica corroborada por la ontogénica, que se muestra por sucesivos incrementos de la magnitud molecular y la consiguiente adquisición de grupos funcionales.

Histología y Anatomía patológica

P. JAUME PUJIULA, S. P.—EXTENSIÓN O NUEVAS APLICACIONES DEL MÉTODO METAPOLICRÓMICO DE GALLEG. TÉCNICA Y OBSERVACIONES.—*Treballs de la Societat de Biologia*, V, 332-341, sesión del 19 de Diciembre de 1917.

Después de exponer el autor los fundamentos del método de Gallego, bien conocido de los lectores de esta REVISTA, diciendo que este método histológico de tinción metapolicrómica electiva aventaja sin duda a los tricrómicos de van Giasson y de Cajal, relata sus experiencias con él y las nuevas aplicaciones que ha realizado extendiendo su radio de acción al reino vegetal.

En primer lugar, advierte el padre Pujiula que ha empleado el método de Gallego, no sólo en cortes obtenidos con el microtomo de congelación, sino también en cortes histológicos en parafina, con resultados tan espléndidos que no cree que se puedan obtener mejores ni en cortes en celoidina ni en los obtenidos con el microtomo de congelación.

Respecto a los fijadores, además del formol al 10 por 100 y del alcohol de 80° (2 horas), seguido del formol al 10 por 100 (una hora), que son los recomendados por Gallego, el padre Pujiula ha empleado con gran éxito el líquido C de Boule (que consta de alcohol de 95°, de formol y de ácido acético glacial en la proporción de 100,25 y 5 c. c., respectivamente) y otro líquido bien diferente de los anteriores: el sublimado, creyendo que igual resultado favorable se obtendría con otros fijadores, debido a que, en su opinión, en la coloración por el método de Gallego tiene poca o ninguna influencia el fijador: el resultado excelente de la tinción se debería casi exclusivamente a la modificación química que experimenta la fucsina, fijada en los cortes, por la acción del formol, como opina el mismo Gallego.

Por el hecho de que el método metapolicrómico de Gallego admite otros fijadores su aplicación adquiere mayor generalidad. Como, por otra parte, es muy apto para diferenciar selectivamente un buen número de formaciones, cree el padre Pujiula que no será extraño que este método vaya ganando predominio de día en día, sobre todo en estudios histológicos. A propósito del poder selectivamente diferenciador del método de Gallego, el padre Pujiula aporta un dato interesante de observación personal. Con este método, empleando el sublimado corrosivo como fijador, ha observado que las granulaciones *oxifilas* (eosinófilas) de la médula roja se colorean en azul. El resultado de esta observación le hace suponer al padre Pujiula que proyecta alguna luz sobre la naturaleza o carácter químico del tejido conjuntivo, ya que, como es sabido, éste se tinge también de azul con el método de Gallego. En su opinión, si pueden considerarse las granulaciones *oxifilas* como de carácter básico, toda vez que muestran una avidez especial por colorantes ácidos, con igual

o análoga razón podría concluirse la misma cosa del tejido conjuntivo, ya que él también se colorea como las mencionadas granulaciones.

También ha llamado la atención del padre Pujula, en sus estudios de la médula roja, que el método de Gallego tiene ciertos elementos o células mesenquimatosas (conjuntivas) embrionarias de manera análoga al núcleo; pero no habiendo podido descifrar la causa de esto, se propone estudiar más detenidamente el mesenquismo de la médula roja, que parece encerrar muchos problemas por descubrir oclarar.

Entusiasmado con los buenos resultados obtenidos con el método metapolicrómico de Gallego en el reino animal, el padre Pujula se decidió a aplicarlo también en el reino vegetal, deseando averiguar, entre otras cosas, si prestaría algún servicio para distinguir las diversas substancias que entran en la composición química de las membranas celulares, ya que la membrana celular figura en Histología vegetal como uno de los factores principales para la clasificación de tejidos. El resultado que obtuvo fué, no sólo satisfactorio, sino que le ha dado la esperanza de que, estudiando la cuestión con más detenimiento y adaptando convenientemente el método a la nueva aplicación, podrá servir de excelente medio microquímico para revelar estructuras tal vez ignoradas.

E. KALLERT.—LESIONES DE LA PANZA EN LOS BÓVIDOS ATACADOS DE GLO-SOPEDA.—*Arbeit. a. d. Kais. Ge.*, en *The tropical Veterinary Bulletin*, Marzo de 1917.

Las lesiones internas de la fiebre aftosa se consideran como secundarias por ser tan manifiestas las exteriores; pero conviene, sin embargo, conocerlas, no sólo por su interés científico, sino también porque en ocasiones pueden tener un interés práctico.

El autor se ha fijado en algunas que, a causa de la posibilidad de infecciones secundarias por absorción de bacterias y de toxinas de la descomposición de los alimentos en la panza, pueden tener considerable influencia en el curso de la enfermedad.

A simple vista, las lesiones revelan la presencia de aftas situadas unas al lado de otras en varios estados de desarrollo. Consisten las pequeñas en manchitas ligeramente elevadas de color rojo-obscuro; su tamaño es el de cabezas de alfiler. Aumentan de tamaño hasta formar áreas irregulares, redondeadas u ovales, de $\frac{1}{2}$ centímetro de diámetro.

Practicando un corte transversal, se demuestra que la elevación es debida a una exudación sanguínea acentuada entre las capas del epitelio.

Los cambios ulteriores consisten en el desprendimiento de la capa superior de la ampolla, la cual se infecta probablemente con prontitud a causa de los movimientos del contenido del estómago. El coágulo sanguíneo del interior, al ser separado, deja ver la base, que es de un color ligeramente encarnado o gris.

La formación más intensa de ampollas asienta en la membrana que cubre los pilares de la panza, mientras no se ven en la región de las largas papilas. El desarrollo de aftas debe tener lugar rápidamente, pues se encuentran en todos sus estados en los animales sacrificados durante la enfermedad. Se sospecha que la curación se verifique del mismo modo que en las lesiones de la piel.

ALTERACIONES MICROSCÓPICAS.—Después de una descripción de la histología normal del epitelio de la panza, el autor empieza manifestando que las lesiones parecen comenzar por la rotura de los capilares enclavados en las papilas de la capa de tejido conjuntivo. La sangre extravasada parece atravesar la capa epitelial más profunda (*stratum cilindricum*) e infiltra la capa proxima (*stratum spinosum*), la cual se destruye y reemplaza con sangre mezclada con hebras de epitelio.

La infiltración hemorrágica primera es, por consiguiente, comparable a la que uno encuentra en las enfermedades inflamatorias envolviendo una parte de la mucosa del canal digestivo.

El *stratum cornesum*, junto con los detritus celulares subyacentes, se pierde pronto a causa de la acción mecánica del contenido de la panza. La base de la pequeña úlcera se forma así casi enteramente con tejido conectivo de las papillas, aun cubiertas con los remanentes del epitelio destruido, señalando una persistencia acentuada la capa de células epiteliales cilíndricas (*stratum cylindricum*).

En lugar de estar circunscritas, como en el caso de las aftas de la piel, las lesiones de la panza presentan otra peculiaridad: pues, mientras ellas están todavía intactas, los detritus del contenido celular tienden a infiltrarse en cierta distancia alrededor y entre las capas del epitelio intacto.

El autor concluye que en la fiebre aftosa los cambios que ocurren en la panza comprenden típicas lesiones o aftas que difieren macro y microscópicamente de las que aparecen en otras partes del cuerpo en algunas particularidades, y, especialmente, en un aflujo de sangre en las aftas y en la pronta pérdida del epitelio que las cubre.

Anatomía y Teratología

E. RETTERER. DE LA CÁPSULA DE LA ARTICULACIÓN ESCÁPULO-HUMERAL DEL HOMBRE Y DEL PERRO.—*Comptes rendus de la Société de Biologie*, LXXXI, 582-585, sesión del 8 de Junio de 1918.

A. ARTICULACIONES ESCÁPULO-HUMERALES EN DOS HOMBRES DE TREINTA AÑOS.—En su *porción pericervical* está limitada la articulación por una lámina de tejido conjuntivo denso, más rica en células que los tejidos subyacentes, pero que no forma un revestimiento continuo de la superficie.

En su *porción circunferencial* (correspondiente a la gran circunferencia de la cabeza humeral), la cara interna de la cápsula está unida y es lisa y de un color blanco brillante; los fascículos y la cápsula muestran de dentro a afuera una *capa sincitial reticulada*, de 0^{mm} 05 a 0^{mm} 6 de espesor, que se continúa con una lámina conjuntiva de una densidad de 0^{mm} 3 a 0^{mm} 5, a la cual siguen los fascículos *conjuntivos separados* por tejido conjuntivo laxo.

En su *porción suprahumeral* (por encima del tendón del biceps) la cara interna de la cápsula es rojiza y parece plegada o aterciopelada. Este aspecto es debido a la presencia de salientes o vellosidades que alternan con depresiones. Tienen una altura de 0^{mm} 08 a 0^{mm} 150; las vellosidades están recubiertas por un revestimiento de 0^{mm} 04, formado por tejido conjuntivo reticulado, es decir, por células con citoplasma común tabicado por un retículo hematoxilinófilo y cuyas mallas están llenas de un hialoplasma amorfo o vagamente fibrilar. El mismo revestimiento prosigue en el intervalo de las vellosidades, es decir, en las depresiones intervellosas. Merecen atención especial la forma y disposición de los núcleos, porque han hecho tomar la sinovial por una mucosa de epitelio cilíndrico estratificado: los núcleos están, en efecto, alargados perpendicularmente a la cara libre, lo cual le parece al autor debido a los pliegues de la cápsula suprahumeral.

En su *porción prehumeral* (pared anterior de la cápsula) la cara interna de la cápsula es lisa y de un blanco más marcado que en la circunferencial. Es fácil distinguir en ella tres capas, continuas por todas partes: 1.^a la capa interna, de 18 μ de espesor, que presenta 3 o 4 hileras de núcleos con el eje mayor paralelo a la cara libre de la cápsula; una

capa de citoplasma reticulado reúne y separa los núcleos; 2.^a, la capa *media*, de 0mm 03 a 0mm 04, figura una lámina continua de tejido conjuntivo fasciculado, que recuerda la estructura de un tendon joven; 3.^a, la capa *externa*, la más espesa, está formada por fascículos conjuntivos que parecen partir de la capa media y que se separan los unos de los otros a medida que se alejan de ella para limitar amplios espacios llenos de tejido conjuntivo laxo. El hecho notable que llama la atención es el siguiente: en la capa *interna* los núcleos están cerrados y el citoplasma que los reúne alcanza apenas la extensión ocupada por los núcleos. En la capa *media*, la substancia internuclear aumenta y se hace cada vez más rica en fibrillas conjuntivas. Además, numerosos núcleos, en vez de estar limitados directamente por fibrillas conjuntivas, se rodean de un citoplasma claro (*celulas vesiculosas con o sin cápsulas*). Estas células vesiculosas están en hileras celulares, sobre todo bien desarrolladas en el límite de las capas media y externa.

B. CÁPSULA ESCÁPULO-HUMERAL DEL PERRO.—En sus porciones pericervical, circunferencial y suprahumeral, la cápsula ofrece una estructura análoga a la de las porciones correspondientes de la cápsula articular del hombre. La porción *prehumeral*, por el contrario, presenta una capa media de 0mm 5 a 0mm 6 de espesor caracterizada por la presencia de grupos o de ringleras de células vesiculosas; el diámetro de estas células varía entre 10 y 15 μ . Es, pues, una lámina fibro-vesiculosa o fibro-cartilaginosa continua. Su cara externa emite fascículos fibrosos reunidos por tejido conjuntivo más laxo; pero, en un espesor de 0mm 8, los fascículos fibrosos y el tejido interfascicular poseen aun células vesiculosas.

En resumen, en las regiones en que hay poco o ningún frotamiento, la cápsula está formada, como las vainas peritendinosas de los dedos, por fascículos fibrosos y tejido conjuntivo interfascicular más laxo; en los puntos que sufren frotamientos, sus capas *internas* están constituidas, como los medios anillos de las mismas vainas, por tejido conjuntivo joven, reticulado y cuyas células se transforman en células vesiculosas o cartilaginosas antes de elaborar el tejido fibroso de las capas externas.

RESULTADOS Y CRÍTICA.—La parte interna o sinovial de la cápsula articular es la capa generatriz de la capa externa o cápsula fibrosa; la primera es más constante que la segunda, pero ambas pueden faltar. La hendidura articular se produce por un trabajo protoplasmático. En el origen, los segmentos esqueléticos están reunidos entre sí por un tejido conjuntivo macizo; a consecuencia de la fusión de todo un territorio celular es como aparece la hendidura articular. Del resto del tejido conjuntivo que limita a esta última nacen la cápsula articular y el cartílago de incrustamiento. La evolución de los elementos de la cápsula varía según la región, es decir, con las condiciones del medio y los factores externos que solicitan los puntos interesados. En los puntos en que la cápsula no está expuesta ni a la presión ni a los frotamientos, permanece delgada y en estado conjuntivo. En las regiones (sobre todo la parte anterior o prehumeral de la cápsula), que se encuentran en contacto con la cabeza humeral, la presión y los frotamientos sufridos transforman en ciertos puntos las células conjuntivas en células cartilaginosas. No es, pues, la cápsula articular, como aun decía Lubosch en 1910, un «cartílago modificado», si no que, en realidad, es una membrana *conjuntiva*, que se hace *fibrosa* en los puntos expuestos a la tracción, y *fibro-cartilaginosa* en los puntos en que a la tracción se añaden las presiones y los frotamientos.

La cavidad articular puede carecer de cápsula fibrosa y de sinovial. Así se ve que en la articulación escáculo-humeral falta una cápsula propia en varios puntos como, por ejemplo, al nivel del tendon del subescapular. Para Bichat y sus sucesores, el tendon *se*

identificaba allí con la cápsula. Poirier se expresó mejor: el tendón «opele las a la cápsula y la haría desaparecer. La observación directa muestra que las cosas suceden más simplemente: el esbozo conjuntivo, *particular*, sufre, al nivel del tendón, una fusión total, de suerte que allí queda la cavidad articular sólo limitada por tejido tendinoso, constituyendo en esta región «la cápsula mucilaginosa».

Las modificaciones patológicas confirman todas las conclusiones del autor; los ejercicios excesivos acaban por producir, en el hombre y en los caballos fatigados, los cuerpos pediculados o libres de las cavidades articulares. Las excitaciones mecánicas, no solamente han hecho proliferar las células conjuntivas y originado vegetaciones, sino que, por su frecuencia o su intensidad, han acabado por transformar los elementos conjuntivos en cartílago y hasta en hueso.

Fisiología e Higiene

M. ROMME.—DEL PAPEL DE LA MÉDULA ÓSEA EN LA COAGULACIÓN DE LA SANGRE.—*La Presse médicale*, 19 de Noviembre de 1917.

Sabido es que la trombina o fibrino-fermento es uno de los factores indispensables para la coagulación de la sangre. Se admite, en efecto, que el fibrinógeno se transforma en fibrina bajo la acción de la trombina, la cual, a su vez, deriva de la protrombina. Las sales de cal son indispensables a la transformación de la protrombina en trombina, pero no son necesarias a la coagulación una vez efectuada esta transformación (Peckelharing y Hammarsten).

Las investigaciones recientes tienden a atribuir a todos los tejidos del organismo la propiedad de una acción favorecedora de la coagulación, por la producción de fibrinógeno o de substancias trombo-activantes; todos los tejidos serían igualmente capaces de segregar antitrombinas. Sin embargo, la importancia de los hematoblastos, ya reconocida por Hayem y Bizozer, parece probada por la mayor parte de las investigaciones sobre la coagulación.

Para Nolf, las plaquetas, aun siendo capaces de contribuir a la coagulación, sólo juegan un papel secundario, pues se puede verificar sin necesidad de ellas; el plasma de todos los vertebrados contendría cuanto es necesario para la formación del coágulo, es decir, sales de calcio y tres substancias proteicas: el fibrinógeno, el trombógeno y la trombozima, de la unión de las cuales resultaría la fibrina; la coagulación intravascular sería imposible a causa de la presencia en el plasma de una o de varias substancias impedidivas, la más importante de las cuales sería la antitrombina hepática. Fuera de los vasos intervendrían agentes tromboplásticos que crean condiciones favorables a la coagulación.

Las conclusiones de los trabajos de Morawitz son diferentes; este autor ha mostrado que las suspensiones de plaquetas en el agua destilada provocaban la coagulación; pero Morawitz estima que el papel de las plaquetas es idéntico al de los glóbulos blancos.

Los trabajos más recientes de Lesourd y Pagniez han probado hasta la evidencia que las plaquetas intervienen en la coagulación de la sangre y la retractilidad del coágulo, mientras que los glóbulos blancos, separados de las plaquetas por una centrifugación fraccionada, son casi inactivos. El papel secundario de los glóbulos blancos resalta, por otra parte, claramente de las experiencias de Howell, quien, en un estudio sobre la coagulación de la linfa recogida al nivel del canal torácico, no ha llegado a demostrar la presencia de la protrombina, y concluye que si los linfocitos son susceptibles de producirla, es en pequeña cantidad.

Mornwitz tampoco había encontrado fibrino-fermentos en los leucocitos, sino grandes cantidades de una substancia tromboplástica a la que llama leucotrombina o trombozina. Por otra parte, jamás se ha llegado a evidenciar la protrombina en los extractos de ganglios linfáticos.

Bordet y Delange, reproduciendo las experiencias de Lesourd y Pagniez, han comprobado también que los leucocitos son evidentemente inferiores a las plaquetas en lo que concierne a la producción de la trombina. Como otras muchas células, los leucocitos lavados ponen trombina en libertad al contactar con el suero, pero a este respecto son mucho más activas las suspensiones de plaquetas; obran aún potentemente a diluciones extremas, cosa que no ocurre con la emulsión leucocitaria.

Pero lejos de estar agotada con estos estudios la cuestión del origen de la protrombina, acaba de reproducirse, bajo la dirección de Howell, por C. K. y K. R. Drinker en el laboratorio de la John Hopkin's University. Estos autores han estudiado en los animales el poder coagulante de los líquidos de lavado de diversos órganos, observando que los líquidos de lavado del bazo y, sobre todo, del hígado, contenían pequeñas cantidades de protrombina. Pero también han visto que los líquidos de lavado de la médula ósea contenían cantidades considerables de protrombina, y han llegado a la conclusión de que la médula ósea juega un papel considerable en la coagulación sanguínea.

Para precisar el origen exacto de la protrombina contenida en los líquidos de lavado realizaron los autores numerosas experiencias. Por simples numeraciones se pudieron convencer muy pronto de que no había ningún paralelismo entre el grado del poder coagulante de los líquidos de lavado y el porcentaje de los leucocitos, linfocitos, mielocitos, glóbulos rojos nucleados y células endoteliales emigrantes. Quedaban los megacariocitos y los hematoblastos, cuyo papel respectivo era preciso determinar. Experiencias de fijación de los hematoblastos y de los megacariocitos de la médula ósea que se desprenden durante el lavado, hicieron pronunciarse a los autores en favor del papel primordial de los megacariocitos en la producción de la protrombina de la médula ósea.

Teniendo en cuenta ahora que los trabajos más recientes han probado con toda evidencia que las plaquetas sanguíneas son productoras de protrombina, y fijándose también en que las plaquetas tienen su origen, no como antes se creía, en la desintegración de los leucocitos o de los glóbulos rojos, sino de los megacariocitos de la médula, se aprecia el papel considerable que se debe atribuir a la médula ósea en la producción de la protrombina y, por consecuencia, en la coagulación sanguínea.

Exterior y Zootecnia

E. LÓPEZ MORETÓN.—GANADERIA DE LA ZONA DE LARACHE.—*Revista de veterinaria militar*, II, 558-577; 624-631, Junio y Julio de 1917.

«CABALLOS.—El caballo árabe, objeto de tanta veneración entre los musulmanes, según los escritores antiguos, y que hemos tomado como clásicos, se encuentra muy rara vez. Este precioso animal, cantado por diferentes poetas, y considerado en todo tiempo como la joya más estimable que pudiera poseer un creyente, casi puede decirse que ha desaparecido de esta zona donde en otras centurias vivió. Sólo la kábila de Abdah, según los viajeros de la actualidad, cuenta aún con algunos ejemplares, y de aquí, que cuando aparece alguno que proceda de dicho territorio, venga precedido de gran fama y se venda a precios fabulosos comparados con los que adquieren los restantes del país. También se tendrá en cuenta, para lo que digo del aniquilamiento y decadencia caballar, que todo

musulmán que posee un buen caballo, corre el riesgo de que el Sultán o el Kadi se lo quiten con cualquier pretexto. De aquí, que ningún moro tenga el menor interés (aunque en Europa se crea lo contrario), en cuidar a este animal, a pesar de serlo muy querido, si no cuenta con la protección de un europeo a cuyo nombre figure el caballo como de su propiedad, para evitar despojos y persecuciones.

Además, el moro, enemigo del trabajo por instinto, naturaleza y educación fanática y amparándose en la voluntad y protección divina, a ella atribuye lo que en la vida puede favorecer o contrariar la existencia. Sus cuadras son porquerizas (cuando las tienden), y la limpieza desconocida; tienen los caballos constantemente trabados de los menudillos muchas veces en los fondaks, sobre todo, con alambres a una cuerda o cadena común que les sujetan a todos a guisa de pesebrera, por lo que parecen de encabrestaluras, ya callosas, y vejigas que les hacen desmerecer mucho, lo que, unido al mal método de herrar, hace que todos estén desplomados: si a esto unimos que cuando los montan los martirizan horriblemente con la brida y estribos a guisa de espuelas, hasta hacerles arrojar abundante sangre por boca e ijares, tendremos una palpable prueba de que todo lo que se habla del cuidado del caballo por el musulmán, son cuentos fantásticos de poetas cursis y poco documentados. Ahora bien, esta falta de cuidado y esmero, contrasta con la consideración que les tributan; pues, según me han asegurado, en la cuadra del Sultán y en campaña, el sitio donde traban los caballos, es uno de los lugares en que el criminal o cualquier persona perseguida por la justicia o injusticia de su Majestad Scherifiana, disfruta de las inmunidades concedidas a los sitios sagrados, como mezquitas, zonas, ermitas o *kobbas*, etc., etc., y a nadie le es permitido atentar a su persona ni entregarlo a las autoridades.

Bóvinos.—Algo parecido ha ocurrido con lo que al ganado vacuno se refiere, pues no hay más que haber saludado siquiera alguna obra típica de zootecnia, para ver que el ganado vacuno que aparece en los zocos, campos y poblados, es también de orígenes idénticos a los del caballo, habiéndonos asegurado personas que llevan mucho tiempo de permanencia en esta zona, que hubo una época en que la escasez de este ganado fué tal, que el Sultán pidió protección a nuestro Rey para solucionar aquel conflicto, y que como siempre, la noble nación de España mandó con larguezas representantes vacunos, para repoblar la casi agotada ganadería (cosa que también ocurrirá muy pronto en la actualidad en nuestra zona si no se pone pronto remedio); por eso se ve ganado de capas variadas, alzadas y volúmenes diferentes, que el menos avisado en esta ciencia, comprende que son productos de razas conocidas y catalogadas, y que su mejor o peor estado de carnes y finura depende, por una parte, de las condiciones del medio, y por otra, del trato que el ganado éste ha sufrido, pues se ve que en aquellos que viviendo en libertad (cimarrones), sólo obró en su organismo la selección natural, no han cambiado casi, y sólo han perdido finura en su piel, que se ha hecho más basta, en cuanto al pelo se refiere, sin afectar casi al volumen ni alzada del animal.

También este ganado, como el caballar, se ha alzado y convertido en cimarrones, y muchos han hecho vida común con los caballos en el Adir, de los cuales en una de mis excursiones, vi dos machos que recordaban mucho a los toros antiguos de lidia, y que se mostraron tan orgullosos y fieros de sus cualidades y poder, que nos hicieron tomar precauciones para no ser atacados por ellos, pues parecían los guardianes del ganado caballar y asemejaban entre éstos como los mastines entre el ganado lanar.

Claro es, que el tipo a que me refiero, tiene alguna variación anatomo-fisiológica con el de lidia, pero esto se comprenderá desde el momento que diga que esta variación se

debe a que su multiplicación y formación no ha podido ser tan uniforme como entre las razas domésticas y que si Knight asegura que en el ganado doméstico ^{existen de variaciones}, las variaciones son debidas al exceso de alimentación, también diremos con Darwin, que es evidente que los seres orgánicos necesitan estar expuestos durante algunas generaciones a condiciones nuevas para que en ellos se origine cualquier gran variación, así como también es cierto, que una vez empezada ésta, continúa por regla general durante muchas generaciones; y de aquí, pues, que los por mí vistos no varíen grandemente en las condiciones generales, y si solamente en algunas particularidades, puesto que también debemos tener entendido que, el medio, tiene que influir muy poco en la modificación de variedad muy ostensible; pues si bien es cierto que el *medio* es un agente modificante, según los zootecnistas, como quiera que las condiciones climatológicas de esta parte de África son muy semejantes a la de nuestra Andalucía, muy poco influirán, y así ocurre, en las modificaciones de este ganado, tanto más, cuanto que la era geográfico-zootécnica es la misma, pues si bien nos separa un estrecho, es casi indiscutible que en épocas geológicas pudieron pasar indistintamente de la Iberia al África, y reciprocamente, los ganados de una región y de la otra, como lo han demostrado descubrimientos paleontológicos. Otro dato lo tenemos en la *herencia fisiológica* o ley de semejanzas, por lo cual el menos avisado ve que los irracionales que por aquí puglan son casi idénticos a los europeos, prueba inequívoca de que son el mismo origen o rama genealógica, aunque dado el tiempo transcurrido su *cenogenesis* o variabilidad tienda a ser centrípeta, aunque esta herencia sea, como es natural, la *herencia progresiva*, y la evolución fetal como la vida exterior hayan impreso pequeñas modificaciones, puesto que obran paralelamente a la herencia, las influencias físico-químicas puede modificar en bueno o mal sentido alguno de los caracteres morfológicos, como aquí tiene que haber ocurrido para degenerar los seres, como ha degenerado el medio en el transcurso de algunas centurias y que nosotros, con nuestros conocimientos científicos, somos los llamados a regenerar en beneficio de los intereses de todos y de los nuestros muy especialmente importando de nuestro país sementales de las mismas razas aquí existentes, en los cuales los caracteres sean de razas selectas, con lo que conseguiremos que la herencia sea *preponderante*, en vez de hacerla *bilateral*, aunque, como es natural, la regla sea la bilateral y la preponderante la excepción, pues que la *selección natural* que ha tenido que obrar en estos cimarrones de una manera preponderante hasta quedar los más fuertes, tiene que influir generalmente de una manera bilateral, pero en gran escala, cuando tratemos de *refrescar la sangre* antes de cruzar, pues ya dije y repito que aquí, y muy especialmente en lo que se refiere al ganado vacuno, existen tipos característicos de los braquicéfalos *Bos Taurus Ibericus* bastardeados; y bastardeados, sin duda alguna, a causa de la insuficiencia de pastos y aún de las no muy buenas condiciones del agua, puesto que aquí, las más de las veces, el ganado abreva en las charcas en que las desigualdades del terreno han permitido que las lluvias se embalsen, y claro es que con estos elementos de nutrición, ni las leyes de la herencia ni la consanguinidad puedan luchar contra el medio, por lo que digo que nosotros somos los llamados a mejorar estas condiciones de medio, estableciendo una agricultura bien razonada y entendida para que, a su vez, la ganadería forme uno de los jalones más potentes y seguros de la riqueza de este país; contamos para ello con el elemento primordial de riqueza: el Sol (fecundador por excelencia), y con el recipiente más sano, cual lo es, sin género ninguno de duda, esta tierra virgen de toda explotación y que cuenta con una capa de humus suficiente para la vegetación espontánea. De forma que así que se returen terrenos y no se dejen ir al uso las aguas del Lueus y de otros riachuelos, se alumbrén po-

zos artesanos y se dediquen los Ingenieros agrónomos y los Veterinarios a la regeneración de la flora y la fauna, se verá que no mintió el que dijo que nuestro porvenir estaba en África.

OVISOS.—Basta concurrir a un zoco cualquiera para encontrarse con individuos con todos los caracteres de la raza ibérica y variedad *tache o charra*, otros con gran número de caracteres de la raza *merina* (que como se sabe son de origen africano), que son los más generales, y otros en los que se ve muy bien las particularidades de la raza siriña (asiática), cuya característica indiscutible es la multiplicidad de soportes óseos, por lo que hay multiplicidad de cuernos que en ninguna otra raza existe, como no sea en algunas variedades de esta raza existentes en el sur de África, y que, sin duda, en las emigraciones del árabe a la Meca fué importada a esta parte del África septentrional al regreso de sus peregrinaciones, habiéndose cruzado aquí, sin duda alguna, con otras razas, pero perpetuándose en ellos la particularidad de los cuernos, aunque la cola sea más larga y las masas adiposas de los lados de la base de la cola no sean tan marcadas como en la raza siriña. Tampoco al buen observador podrá escapársele inadvertido alguno que otro ejemplar de carneros que con lana muy burda y cuernos de base muy ancha y curva hacia atrás muy pronunciada y casi juntos en su nacimiento, con un surco longitudinal en saliente desde la base a más de la mitad del cuerno, suelen aparecer en los zocos, y en ese caso obsérvese bien si en la papada y antebrazos aparece una lana cerdosa en forma de crin, y, entonces, casi podéis asegurar que aquel ejemplar, que aparece ante la vista, es procedente de los carneros salvajes de Berberia el *aoudad o arni*, cuyo aspecto general asemeja más a la cabra que al carnero, si no fuese por la lana.

Como este carnero es poco o nada conocido en la Península, me voy a permitir decir algo de él en este trabajo, tomado de apuntes y fotografías hechas por naturalistas ingleses, entre ellos Mr. A. E. Pease, el cual dice de él, que vive en las cordilleras del Atlas y en las espléndidas cimas de las montañas Áureas que se extienden por la parte posterior de la Argelia y confinan con el gran desierto del Sahara.

Se les encuentran también en los peñascos aislados y calcinados que sobresalen de la arena del desierto formando montañas solitarias y viven en un terreno que, al parecer, carece en absoluto de agua, de yerba o de vegetación.

Viven solos o formando familias pequeñas; los *morscos* acostumbran a vivir aislados. A veces, durante las horas de calor, se ocultan en las cuevas formadas entre peñascos. En estas cuevas se nota el mismo olor que exhala un rebaño de carneros.

Por lo general, el carnero se acuesta en alguna excavación de la roca y es invisible porque tiene exactamente el mismo color que el peñasco. El terreno es de lo más difícil que puede encontrar un cazador, excepto los dedicados a la caza de gamuzas. A pesar de tales desventajas, la persecución de estos carneros tiene grandes encantos para los aficionados a la caza.

Pease ha hecho recientemente una descripción encantadora del silencio de las rocas peladas, de la perspectiva, en fin, maravillosa del desierto de Sahara, visto desde las cimas de estas montañas habitadas por el carnero de Berberia, en cuyas cimas sus guías árabes se humillaron para hacer la oración de la tarde, al desaparecer el sol tras el desierto, y terminada la oración, se levantaron para continuar la caza.

Los corderos son animales graciosos parecidos a cabritos rojos. Pueden seguir a la madre grandes trayectos por los terrenos más abruptos. Cuando se los cautiva, como suelen hacer los naturales del país, tardan poco en domesticarse. La cola es más larga y móvil que la de otros carneros salvajes y los machos tienen una gran crin que les

cabre el pecho. Los cuernos, como decía anteriormente, nacen juntos en su base, que es muy ancha, se dirigen atrás y a los lados en forma de V, y sus secciones transversales son triangulares. Son más altos de cruz que de grasa, y ésta larga e inclinada con un nacimiento de cola alto. Su cara, vista de frente, es bastante triangular, pues tiene los frontales muy anchos y el hocico muy estrecho, y ésto, unido a que su lana es muy escasa, hace que tomen el aspecto de grandes cabras, puesto que su cuerpo es en general más anguloso, fino y gracioso que el de los otros carneros.

Lo que no he conseguido ver es ningún ejemplar que recuerde los caracteres de la raza del Sudán, que, casi por razón natural, deberían haber pasado del África Central a esta zona y haberse cruzado con la llamada por Sanson variedad berberisca o de cuernos divididos, que para mí no es ciertamente la de cuernos dobles que en esta zona se presenta, pues que la berberisca que dicho autor describe no tiene, ni con mucho, la igualdad de los cuernos que la que yo digo, porque en éstos se presentan pareados; dos que se dirigen hacia atrás y bastante curvos, y otros dos casi rectos que descenden por delante de la frente entre la oreja y el ojo, pero la mitad más cortos que los anteriores y es rarísimo que aparezcan con seis o que su conformación no sea simétrica, cosa ésta última que es la que más me ha chocado. Por otra parte, los vistos por mí, no les he encontrado nunca pelo cerdoso propiamente tal, sino lana más o menos fina, pero lana siempre; luego difieren de los estudiados por Sanson, y sé por algunos moros que los poseen y que los tienen en la zona francesa, que en algunos de gran alzada tienen una lana cortita, pero finísima.

El comercio de lanas es aquí bastante grande, y aunque el rendimiento para sus propietarios no sea todo lo lucrativo que fuera de desear, es porque la calidad de la lana no es lo buena que debiera ser; se trata de un producto de cruces heterogéneos, y la lana en balas o en sacos, es de calidades, finura y longitudes muy distintas; a pesar de ello, gran número de catalanes y valencianos vienen a esta zona a por ella, debiendo hacer buenos negocios, pues que vuelven todos los años, y claro es que si se consiguiese mejorar este ramo de la ganadería, seguramente que las ganancias serían muchísimo mayores.

El fomentar aquí la raza ovina sería muy bien acogido por el pueblo mulsumán, pues como es el alimento preferido para ellos en sus fiestas religiosas y sus festines, es lógico suponer que se prestasen gustosos a todo lo que fuese mejora, siendo esto que digo tan cierto, que se ve en la célebre *pascua del carnero* (El Aïd, El Kbir), que se da el caso de que moros indigentes hacen un sacrificio grande o piden a sus amigos un préstamo para adquirir un carnero y celebrar la fiesta, y en las casas ricas se sacrifica una buena cantidad de estos animales. Es interesante la animación de los zocos en esos días, y resulta sumamente pintoresco ver a los moros pobres o ricos cogí su carnero a cuestas y sus caras de satisfacción al ser poseedores de buenos ejemplares, cuya satisfacción exteriorizan hasta el punto de mandar a casa de sus amigos cristianos algunos trozos de carnero con unión de sus dulces y pasteles caseros, presentes al cual ellos dan gran importancia, y que el cristiano tiene que agradecer grandemente, puesto que representa la finura y agasajo más cariñoso del moro.

También es el carnero el animal preferido para ellos cuando efectúan un acto de sumisión, y no tienen a mano una res vacuna para sacrificarla en holocausto de amistad.

Para la Química Industrial el carnero de esta zona sería una mina explotable en la obtención de *lanolias*, puesto que sus lanas, si bien no tan finas como las del ganado merino, puede que no cesan en mucho a la de éste en dicha grasa, por lo que yo he podido apreciar en los ejemplares que he estudiado; y ya se sabe la importancia tan grande que

tiene la fanolina para la Farmacología e industrias diversas y que hoy, con motivo de la guerra, escasea tanto y ha alcanzado precios tan fabulosos.

CABRINOS. — *El ganado cabrío*, de la raza africana, descrito por Sanson en su magistral obra de zootecnia, no le he conseguido ver aún en esta zona y si solamente ejemplares de la zona europea que, como el ganado lanar, ha degenerado, pero no tanto como éste; sino que yo creo que el cabrío aquí existente es procedente la mayor parte de la variedad pirenaica y de las provincias españolas, y con especialidad mayor aún de la manchega, pues que tienen todos los caracteres de braquicefalia de ellas, y si no las vemos tan lustrosas y lozanas como las españolas, es, sin duda, debido a la pobreza de pastos que aquí esquilma y bastardea toda clase de ganado, pero, por la zona francesa este ganado es bastante bueno y abundante.

En nuestra zona, y en la parte que yo he recorrido, existe muy poco ganado de esta clase y parece como que el moro lo aprecia poco, pues el existente en las poblaciones de Larache, Alcazarquivir y Arcila está casi todo en mayor de cabreros españoles para suministrar la leche al elemento europeo; pero si tenemos en cuenta que la cabra es la reina del pobre, es de presumir que si aquí fomentamos la ganadería, como aun queda en la zona bastante monte bajo y como se sabe que la cabra se nutre admirablemente con estos pastos, sería dable el conseguir acrecentar aquí esta parte de la ganadería, pues así es lógico que suceda, puesto que en la zona francesa abunda bastante, como decía anteriormente, y a más que se fomenta la ganadería mejor que en nuestra zona, donde aun no se ha tocado este punto ni con particulares, pues lo que hoy se ve es ganado importado ciertamente, pero sin selección previa y exclusivamente como negocio explotable y, por lo tanto, *baratito* en extremo, y de aquí, pues, que lo existente sea poco y malo. Es extraño que los moros no hayan cuidado grandemente este ganado, pues que se sabe de una manera cierta que la piel de cabra se ha trabajado cuidadosamente en la parte de Sofí para la obtención del tafilete que se importaba en Europa.

Como quiera, pues, que la raza caprina que por ahora existe aquí, sea la europea y la variedad manchega la más general, hago aquí punto, pues huelga su descripción; hasta decir que es la cabra española por todos conocida.

MULAS. — Quisiera poder decir algo útil de la mula de esta zona, pues mal que pese a las leyendas moras, que en Europa nos han contados que es el caballo ciertamente preferido por el moro para sus viajes, sino la mula guindrapada y atalajada con un aparejo *sui-génere*, que más que silla es una butaca por lo grande y por lo cómoda, que el moro coloca encima de cinco o seis sudaderos de fieltro, provista la tal montura de unos estribos comodísimos y colocados en el centro de la silla, con sus borrenes delantero y trasero quitados; y complementando ésto el bocado y rendaje especial que el moro usa para sus mulas y caballos hacen que él, cabalgando en esta cómoda montura, parezca, aunque no lo sea, un gran señor o magnate por la arrogancia y majestuosidad con que el caballero va en su montura. Por eso, ciertamente, habrá quedado ver en los fotografiados de los diarios gráficos, que cuando se presenta a nuestras autoridades una Comisión mora de alguna importancia, no va ésta montada en caballos, sino en mulas de buena presentación, buena alzada y correctas proporciones, demostrando con ésto que la prefieren para el lujo y magnificencia al caballo, así como para sus viajes, y que el caballo sólo le usan para sus correrías de guerra o cuando no son suficientemente ricos para costearse la montura predilecta del moro de esta zona; la mula.

Tened presente que cuando veáis dentro de una población a un moro cabalgando en una mula, aquel moro es, ciertamente, una persona de autoridad o un hombre rico que,

como tal, se da el gusto de caminar con comodidad y ligereza, pues se ha de tener en cuenta que se dan una mafia especial para enseñar a sus monturas el paso del *montaraz*, atando con una cuerda un bipedo lateral del salipedo, que para moverse no tiene más remedio que hacerlo avanzando la mano y pata de un lado para después hacerlo con las otras, acostumbrándose de tal manera a esta forma de hacer la progresión, que con una rapidez parecida a la del trote de nuestras monturas, recorren kilómetros y más kilómetros sin cansancio para el jinete y con muy poca fatiga para la montura.

Los mestizos de que me vengo ocupando (y conste que yo no les considero como híbridos verdaderos, pues son muchos ya los casos de fecundidad), puede decirse sin temor a la controversia que no son seguramente descendientes del burro del Norte de África, pues que su tamaño sobrepasa a veces con mucho al de su padre el asno y su madre la yegua africana, por lo cual creo, y casi estoy seguro de ello, que la mula que aquí compra el moro adinerado, tiene su origen en el Poitou o al menos del asno europeo balear o catalán, pues de ningún modo puede ser hija del gracioso y pequeño borriquillo africano, poseyendo el tipo genuino de la mula de *tiro pesado*. Claro es que en el país también se dan otras mulas de talla pequeña y hasta algunas con los caracteres del *Tipo ligero*, así como burdéganos fuertes y pequeños, pero éstos no son empleados para los usos que yo he indicado, sino que los emplean para los trabajos bardos y tosecos del acarreo y transporte a lomo, pero nunca como animal de montura. En cuanto a la mula de tiro, no puedo hablar de ella, pues las que en esta zona, se ven en manos de particulares proceden todas ellas de los desechos de nuestras tropas de ocupación, y si se ven algunas que no lleven marcado en el cuello el sello de desecho, son, seguramente, procedentes de la zona francesa, donde tengo entendido que ya está establecida la industria mulatera con semientales europeos; en nuestra zona aun no se ha pensado en eso, ni por el Gobierno ni por los particulares, mas es de presumir que, dada la afición que el moro de esta zona siente por la mula, no desprecie este filón, atreviéndome a recomendar a algún adinerado que se tome la molestia de tener en cuenta mis indicaciones para establecer este negocio que había de ser nada despreciable, tanto más cuanto que las carreteras y caminos vecinales tardarán aquí más en construirse que lo que puede tardar un buen ganadero en obtener para la renta un buen número de productos perfectamente explotables, tal vez más que el caballo, pues que la mula vive aquí muy bien y resiste admirablemente las temperaturas y enfermedades.

Los caracteres zootécnicos de la mula de aquí, son, como he dicho antes, los de la mula poitevina, cuya especificación se puede establecer en manera alguna, puesto que ya sabemos que no pueden establecer razas y si solo individuos; así, pues, están desprovistas de formas específicas, si no que necesaria y fatalmente, tienen que tener particularidades anatómofisiológicas de su padre el asno y su madre la yegua, y que tanto más gallarda y esbelta será la mula o el mulo, cuanto más fina y de raza noble haya sido o sea la madre, pues también es una estupidez zootécnica el creer que con una mala yegua que no sirva para la obtención de un buen o mediano caballo va a obtener una gran mula, máxime si tenemos en cuenta que por sus condiciones y temperamento la raza mular tiene más propiedades del burro que del caballo y así nos lo demuestra en mil ocasiones, como son en el trabajo y en la sobriedad de su alimentación, pudiendo digerir estos animales sustancias leñosas que serían suficientes para matar al caballo, así como la seguridad de su paso comparable sólo al del asno, pues yo he visto trepar por las montañas del Gorbea (Álava) y el Guadarrama (Segovia), a nuestros mulos y mulas de artillería de montaña con cañones, bastes y cajas a lomo por donde no nos era dable pasar a los oficiales montados

en soberbios caballos sin que hubiéramos sufrido caídas inevitables; por todo lo cual yo creo que aquí, mientras la ganadería no sea protegida por la agricultura y en defecto de caminos de comunicación, la mula sería un elemento admirable para el transporte del jinete y de mercancías que lucharía seguramente con ventaja sobre el camello. De ésto ya va estando persuadido el moro, pues son varios los robos hechos a nuestros trajineros de buenas malas de transporte, llegando hasta el crimen para apoderarse de este ganado.

Como conclusión a esta parte, faltarme decir que soy de opinión de aclimatar y obtener aquí con nuestro ganado de Baleares y con yeguas del Ampurdán una raza mular tan buena como la poitevina, o por lo menos, como la manchega, mejorada en tipo fuerte, aunque no en finura, a la mula de coche. El burdégano prestaría aquí también muy buenos servicios para trabajos de acarreos pesados.

Asnos.—Del asno africano se sabe que desciende de una especie salvaje, que vive aún como tal en las llanuras de la Nubia, y hay autores que suponen, yo creo que con fundamento, que en sus emigraciones pasó de Egipto a Asia y Grecia, siendo dable, por lo tanto, que se extendiese por todo el Sur de Europa y más tarde con la emigración del hombre, por toda la parte Norte del África y aun que se cruzase en el Sur de Asia con el onagro (del cual yo creo que es una modificación); así como es verosímil que se encontrase con una especie autóctona de esta región, puesto que es la opinión de muchos autores, y de la cual yo participo, que los asnos de Cataluña y Baleares descienden del solipedo encontrado por Perthes, pues que en estos sitios se han encontrado esqueletos de estos animales que en épocas prehistóricas vivieron en estas islas y que se asemejan más al asno que al caballo, y en nuestros días se ve bien palpablemente que el llamado *asno común* procede indudablemente del africano, pues que casi se puede asegurar que los árabes, cuando ocurrió en España la invasión musulmana, o aun antes los cartagineses, llevarían con su material de guerra y como medio de transporte gran cantidad de estos solipedos, pues sus caracteres recuerdan mucho más a los de la raza africana que los catalanes y Baleares, cuyo índice céfálico es distinto y de una corpulencia y alzada casi del doble, y así como éstos son de perfil recto y de cabeza pequeña en proporción con el cuerpo, los africanos son de perfil cóncavo-convexilineo y de orejas largas, cuello delgado, crines cortas y crespos, dorso recto, grupa caída, patas finas y casco pequeño; su talla es muy pequeña, pues casi nunca sobrepasa de un metro treinta, habiendo muchísimos en nuestra zona de influencia que descienden por bajo de un metro. Un dato muy característico de este dolicocéfalo, con relación al braquicéfalo europeo, es que su oreja carnosa y flácida está en su borde guarnecida de un pelo cortísimo y a veces falta, hasta el punto que parece recortada, y en su interior con muy poco pelo también, al paso que el burro catalán y balear, que indudablemente son los más hermosos de España, y así lo reconocen los zootécnicos extranjeros, es un animal de una talla que se asemeja mucho a la del caballo, pues su medida es de un metro cuarenta y de ahí para arriba. Su cabeza es grande, pero de perfil recto y bien hecha, terminada en el hocico por un chafán recto, que oblicuamente parte desde la nariz a la boca; al paso que en la africana este chafán no existe, y, por el contrario, está redondeado el labio superior en vez de ser plano como en la raza europea. Tienen además las razas que describo las orejas grandes y gruesas provistas en los bordes de pelos largos o *coleadas*, así como en sus interioridades, que están cubiertas de mucho pelo. Su dorso es ligeramente ensillado, y con sus patas robustas, sus anchas articulaciones y el casco recogido y duro forman un conjunto armónico y perfecto en cuanto puede exigirse en un asno.

El color de su capa es casi siempre negro, con el hocico y la bragada blanquecino; la

africana tiene por "capa general" la torda y aparece a lo largo del dorso y cruzando las espaldas una raya de pelos rojos, que es tanto más acentuada cuanto más joven es el animal.

El asno que nosotros vemos constantemente en esta zona, ya en el campo, ya en la población, es de una talla que sobrepasa muy poco al metro, de cabeza relativamente proporcionada a su corpulencia o más bien algo grande, de perfil cóncavo en la parte del frontal y convexo en la de los supranasales, de hocico redondeado y carnoso, de cuello corto y delgado, dorso recto y hasta convexo en algunos casos, y extremidades finísimas al grado máximo, pero resistentes; diminuto casco (que por su dureza no es preciso herrar), y su capa es siempre clara, llegando hasta el blanco ensuciado. Claro es que aparecen algunos con capas más oscuras y a veces negras, pero eso es una excepción.

El asno típico de Marruecos tiene una característica especial, a más de las que ya he dicho, y es la siguiente: tanta como es su pequeñez, es su alegría, pues aun a pesar del mal trato que le da el moro, que sobrepuja con mucho al que le da el europeo, pues que a más del palo constante con que a todas horas le acaricia para que ande más ligero, le pincha en la grupa con un palo punzante, que a veces le hace sangrar y por ende le lleva siempre lleno de heridas y rozaduras producidas por los albardones de paja con que los atalajan y por las cinchas y retrancas de cuerda y de esparto, pegándoleles precisamente sobre estas lesiones. Pues bien, estos simpáticos y graciosos animalitos, que por lo general, como no se vean agobiados por un gran peso, marchan siempre al trotar, apenas se ven libres de las caricias de sus inquisidores, empiezan a jugar y a mordisquearse según van marchando, y si se encuentran libres de atalaje y de trabajo, pasturando la raquírica hierba próxima a las *jaimas* (chozas de paja o pasto) de los aduares, entonces más que borriquillos, se asemejan a cabritillos por sus saltos y cabrioladas, mordiéndose en las extremidades y el cuello hasta dejar caer al compañero, que se levanta prontamente para comenzar el juego otra vez.

Algunos ejemplares hay, que estando bien cuidados y nutritos, por su pequeñez y bonitas proporciones, llaman la atención del turista o viajero, viéndose en Tánger una colección de ellos que los dedican a las excursiones por las proximidades del pueblo y el monte que es un encanto verlos atalajados con unas sillas que a su costado llevan un marchapié de madera y en sentido de la longitud del animal, así como un respaldo y brazos, que asemeja bastante fielmente a un sillón, donde las señoritas y niños van montados con gran comodidad y seguras, trepando las cuestas montuosas de las calles de aquella urbe, resultando un espectáculo sujesticivo; y no es raro ver al moro conductor sujetar de la pierna a la señorita para que no se escurra de su montura, con la mayor naturalidad del mundo y persuadido de que hace una buena obra.

Desde que nuestras tropas vinieron al imperio de Marruecos, cuando los Oficiales regresaban a la metrópoli, hubo algunos que, encantados de estos pequeños animalitos, los transportaron como animalitos curiosos, y ciertamente lo son, por las proporciones de que hablaba antes y por su alegría, que les hace simpáticos en extremo.

En las poblaciones de Larache, Alcazár y Areila, se ve una población asnal muy ambigua, pero cualquier zootecnista apreciará a primera vista las diferencias de raza y se dará exacta cuenta de que muchos de los que ve son importados de España y no del país, pues bueno es que yo diga que como aquí, antes de empezar la guerra europea, se empezaron a trazar y construir carreteras, los contratistas se vieron en la precisión de traer toda suerte de ganado de transporte, importaron borriquillos más fuertes que los del país,

Para la industria zootécnica es aquí de gran importancia el asno, no ya solamente por

su sobriedad y resistencia, sino por los inmejorables servicios que presta; y sin duda debido a esto, es por lo que el precio de estos animales es mucho mayor que el de la península. Así, pues, yo creo que mejorando en alzada este animal, cruzándole con el hemiono o el onagre primero, hasta darle mayor alzada, y *a posteriori* con el catalán o balear, el sacrificio metálico que esto representara estaría resarcido al fin por las ganancias que en la venta de los productos obtenidos se conseguiría.

PORCINOS.—El cerdo de la zona de nuestra influencia no tiene ninguna particularidad digna de mención, y no será nada difícil que proceda de un cruce entre las razas *céltica* o *ibérica* y gran número de la variedad *extremena*, como también aparecen tipos de la variedad francesa *bresse* y *perigord*. Pero en realidad no puede determinarse tipo genuino alguno, pues indudablemente proceden de cerdos importados por los extranjeros para su consumo en el país, donde se han criado y multiplicado bastante bien. Hay casos frecuentes de que en los pastos sea cubierta alguna cerda por el jabalí del país, por lo que se ven algunos cerdos listados y entrepelados de rojo y negro, con cerdas ásperas y largas.

La particularidad especial del cerdo de esta zona es que su hocico y cuello participan de los caracteres de la raza ibérica, y que sus orejas suelen ser grandes y caídas sobre los ojos, como en la céltica, pero su perfil es rectilíneo, y en algunos, como la raza céltica, ligeramente concavilíneo y de extremidades largas y finas, apareciendo algunos albardados y de forma de tonel, como en la bresse; en cambio, no he visto ninguno como la balear, con la papada característica de estos.

El color predominante en ellos es el negro o castaño muy oscuro, apareciendo algunos jarras, pero con muchas cerdas.

El sistema de cría que por ahora se sigue aquí, es el del campeo, y solamente cuando llega la época de la matanza y son comprados para ésta por los industriales, es cuando se les somete al cebo; pero éste es por poco tiempo y mal entendido, y de aquí que sea rarísimo que en la casa-matadero se sacrifiquen cerdos que lleguen a los 200 kilos, por lo que sus carnes dan poco tocino relativamente y son desabridas. Sin embargo de esto, tienen una particularidad muy digna de tener en cuenta para el porvenir, y es que como no están criados en porquerizas y si en el campo donde se encuentran raíces y tubérculos sanos, y en el cebamiento se les da habas y garbanzos, casi exclusivamente, en el periodo de cerca de tres años que vengo practicando análisis microscópicos en los cerdos del consumo de Larache, no he encontrado ni un solo caso de *trichinellosis*, y sólo he encontrado dos de *cisticercosis*. En el presente año se ha presentado una infección de *pneumonenteritis infecciosa*; pero a la casa-matadero no han traído ninguno con esta enfermedad; y gracias a las medidas tomadas por parte de las autoridades, por consejo del Jefe de Veterinaria de la zona D. Victor Alonso, y por el del que estas líneas escribe, a quienes se consultó, ha desaparecido la infección.

Creo que como el personal civil y militar español ha de ir aumentando a medida que el tiempo pase, este ganado debe aumentársele más para satisfacer las necesidades del consumo, y he aconsejado a los ganaderos que importen la variedad *extremena* y la alavesa para mejorar aquí el ganado de cerda, con objeto de conseguir dos cosas fundamentales: buena y sabrosa carne y tocino y precocidad.

CAMELLOS.—El camello árabe es el que más abunda en esta región. Vive siempre en domesticidad. Tiene una sola joroba y su alzada viene a ser de dos metros veinte centímetros o más y unos tres metros de largo desde el hocico a la punta de la cola. Sus extremidades, con relación al cuerpo, son largas y finas, el cuello largo y encorvado hacia

arriba, la cabeza pequeña, con la frente abultada, y el hocico largo, con el labio superior cubriendo al inferior y partido en dos lóbulos, por entre los cuales se ven los dientes; los ojos son pequeños. El pelo es corto y suave cuando está bien cuidado, de un color castaño claro uniforme; presentan grandes y anchas callosidades en el esternón y rodillas. La disposición de las celdas de la panza, donde el animal deposita el agua, es asaz curiosa; están dispuestas en dos grupos y son más estrechas en la entrada que en el fondo, textura que favorece para que penetren los líquidos, pero no los alimentos sólidos, y como se hallan tapizadas de un epitelio que impide la absorción de los líquidos por ósmosis, resulta que retienen estos por largo tiempo, y de aquí que el camello resista tanto tiempo a la sed, lo que le hace enviable como animal de transporte en las incursiones al desierto de Sahara.

Se cree vulgarmente que el camello es un animal dócil, pero los que le conocen bien confiesan que es estúpido, discolo y vengativo en sumo grado. Todos los animales agracocen, cuando están enfermos, el que les curan, y llegan a conocer a aquél que les cura; pero este estúpido y *reclamón* animal ni se deja curar ni conoce a nadie.

Un autor ha dicho de él que sin duda recuerda constantemente que siempre ha vivido en la esclavitud, y que, por lo tanto, reclama esta vida; y ciertamente yo creo que tiene razón, pues se le oye gruñir constantemente, ya cuando marcha cargado, ya cuando no lo está, y aun durante el reposo; todo le molesta, y en cuanto se le acerca alguien empieza a gruñir. Ciento es que el árabe no lo trata muy bien, pero, sin embargo, le trata mejor que al asno y hasta tiene la complacencia de dejarle descansar más de lo que en realidad necesita, aunque tiene el defecto grande de darle los alimentos de una manera muy irregular.

Claro es que este animal no tiene precio en esta parte del África, puesto que es el vehículo de transporte de carga por excelencia, ya que estando bien cuidado, carga con unos pesos fabulosos, y como su marcha es lenta y acompañada (mientras no sufre un espanto), se puede tener la confianza que el transporte ha de llegar bien a su destino y con relativa prontitud, puesto que es un animal que camina mucho y a buen paso, si bien hemos de tener en cuenta que el camello de esta zona es el de carga, pero no el de carrera, que se emplea en el África del N. E.; por todo lo cual, y mientras las vías férreas no existan, debiera protegerse la multiplicación y cría de este animal, pues que a la vez que animal de transporte puede serlo de carnecería, porque su carne es muy aceptable, la cual yo he comido sin repugnancia alguna, y puedo asegurar, a fuer de gastrónomo, que me ha gustado más que la de la vaca del país. También se aprovecha para la industria su pelo, y con su piel se fabrican buenas babuchas y mil objetos de cuero; sus huesos son tan compactos y duros, que pueden emplearse en vez del marfil en algunas industrias, y la leche de las hembras es muy nutritiva.

Nosotros tenemos una Compañía de Infantería de guarnición en Alcazarkibir que usa el camello para el transporte, y yo creo que debieran comprarse más y mejores; pues hoy que el ganado caballar y mular está tan caro en la Península y tan escaso aquí, pueden utilizarse para el servicio de transporte unos cuantos centenares de estos útiles animales, pues mientras no salen de la zona de la latitud en que ellos han nacido, viven muy bien, y con nosotros no habrá de faltarles el alimento nunca, por lo que se conservarían perfectamente.

Hay regiones en el África donde el camello está muy bien cuidado, pues, según dice Canon Tristam, «en el desierto de Sahara los moros Tuaregs son tan cuidadosos de la producción del *mohari* (raza pura del dromedario), como los árabes para la de los ca-

llos». Se anotan los antecedentes, y algunos dromedarios pueden vanagloriarse de una genealogía más larga que los descendientes del famoso caballo «Darley».

Como la vida de este animal es muy larga (de cuarenta a cincuenta años); como puede transportar peso desde ciento cincuenta a trescientos kilos; como es muy sobrio en su alimentación, pues se nutre de las hierbas más groseras y raquíticas, y como puede recorrer sin gran cansancio distancias que los caballos y mulas no pueden recorrer, yo creo que es un animal utilísimo para todos los servicios de transporte, y, por lo tanto, debe fomentarse su producción zootécnicamente.

PERROS.—Todas las razas de perros conocidas, o por lo menos las más generales, suelen tener aquí su representación; pero existe un perro de campo especial, del que me voy a ocupar, ya que los que se ven de razas conocidas no son ni más ni menos que importados por los europeos que han venido a vivir por estas tierras, y, por lo tanto, para el objeto de este trabajo no tienen importancia de ninguna clase.

El perro tipo de aquí o sea del campo, es el llamado de *adsar*, o más propiamente, perro de *kabila*. Tipo que, como todos los representantes de la ganadería, es un bastardeado, un degenerado, que tiene más caracteres de animal salvaje que de doméstico, pues vive aquí tan mal cuidado y sin selección de ninguna clase, que cuando vinimos las tropas de ocupación nos los encontramos como en Constantinopla, por verdaderas legiones, como dueños y señores de calles y zocos, por lo que se veía constantemente a los naturales del país con un palo en la mano para apartar del paso a tanto perro como pululaba por la población.

Estos perros, en aquél entonces, puede decirse que eran en gran parte la salvaguardia de la higiene (la higiene mala), pues devoraban cuantos animales morían en las poblaciones hasta dejar sólo las *carreñas*, y en los montones de basura que entonces adornaban la población, entresacaban todo lo que para ellos fuese comestible; así, pues, nadie les molestaba y vivían libres y enseñoreados del terreno. Hoy estas legiones van faltando poco a poco, y la Junta de Servicios locales se encarga de que laceros los conduzcan a un depósito y perreras adecuadas, en donde se les sacrifica si no tienen dueño o se les entrega a éstos mediante el pago de una multa por dejarles en la calle sin bozal. También dicha Junta tiene unas jaulas *ad hoc* para aquejos que se sospecha que pueden padecer rabia, donde están inspeccionados por el que suscribe, haciendo el estudio clínico y bacteriológico de aquellos que resultan rabirosos.

El perro genuino de esta zona es un *canis vulgaris* completo sin mérito de ninguna clase, pues parece ciertamente la transición entre el lobo y el perro, o aún mejor, entre el chacal, de donde procede indudablemente. Los perros de kabila que tanto abundan aquí deben, desde épocas muy remotas, haber encastrado con el *chacal listado* del África Meridional o con el *gris* del Norte; el caso es que tiene muchos caracteres genuinos de este animal. Son por regla general de una capa indeterminada, que oscila entre el gris y el pardo, habiendo algunos castaños muy claros, tendiendo al blanco. Son de talla mediana, más bien pequeños, con extremidades finas y largas, hocico largo y puntiagudo, siempre cubierto de pelo más negro que el resto de la capa, así como alrededor de los ojos y punta de la cola. Las orejas, cortas y rectas la mayor parte, y el cuello y el dorso con pelo baste y eréctil. Tiene el cuerpo largo y galgueño, como el lobo, y una marcha muy parecida a la de este animal.

Hay muchos pequeñitos y manchados de blanco y negro, con lana rizosa en vez de pelo, y éste por el cuello y carrilladas, más largo que en el resto del cuerpo, lo que, unido a una cola larga y muy peluda que llevan levantada con gracia en un gran arco, les hace

muy agradables a la vista; pero son muy poco cariñosos y nada caseros, lo que prueba que sus ascendientes vivieron siempre en libertad.

Biblioteca de Veterinaria

El perro de kabila es arisco en extremo, y si por casualidad está cruzado con el de ganado o pastos, entonces gana en alzada y condiciones morales, haciéndose más cariñoso y agradable para sus amos y personas conocidas; son unos verdaderos guardianes de los intereses de sus amos, por lo que creo debe fomentarse este cruce para obtener un buen perro de pastor o de campo.

Se ven también algunos ejemplares de buena talla, listados de canela y negro, de pelo largo, que les sobresale por los lados de los carillos y parte inferior del pecho, todo el vientre, cola y nalgas: muy semejantes en la expresión de su mirada, proporciones de su cuerpo y elegancia en sus movimientos, al perro de pastor holandés, por lo que yo creo que pueda ser algún cruce de uno de estos animales, o mejor aún, del perro de pastor alemán con el chacal o bien con el lobo; pero éstos son contados y es muy difícil alguno con los caracteres que yo describo.

GALLINAS.—Las castas de gallinas de esta zona no merecen casi describirse, pues que tampoco están determinadas en absoluto, e indudablemente proceden de una raza salvaje autóctona, pero que, habiendo sido después cruzadas con las importadas de Europa, se ha hecho una variedad tan heterogénea que no hay forma de poderla catalogar.

La gallina del campo es la más pura; la de la ciudad está ya muy cruzada. La del campo es muy pequeña y muy basta, aunque muy prolífica, pero sus productos son muy pequeños, y parece mentira que sus huevos se hagan pagar tan caros en el mercado, debido principalmente, claro está, a que se autoriza la exportación mucho más de lo que la prudencia aconseja.

El plumaje de estas aves es muy variado, predominando el pintado de rojo, negro y blanco, no siendo tan general el dorado, aunque aparecen algunas. Tienen la cresta y las carúnculas muy pequeñas, y sus patas muy escamosas, aunque sean jóvenes. Su carne como alimento es basta y desabrida y se someten mal al cebado intensivo, enfermando frecuentemente cuando se las somete a tal régimen.

También hay en las poblaciones una gallina dorada y semicalza que asemeja algo a la cochinchina, que tiene un tamaño muy aceptable y que pone huevos muy hermosos, a los cuales el público de aquí ha dado en llamar, no sé con qué motivo, *gallinas alemanas*, cuyos huevos se pagan muy caros: 25 céntimos pieza. Son estas gallinas, indudablemente, un cruce de razas cochinchina y andaluza, puesto que son calzadas como aquéllas y dorado el plumaje con alguno de los caracteres de la raza de plumaje negro andaluza, siendo los machos más desprovistos de pluma en las patas que las hembras, pero gallardos y majestuosos, aunque no tan ardientes como los del país.

Como quiera que esta gallina da mejores productos que la del país y puede a la vez incubar más huevos, es muy solicitada por todos, incluso por el moro del interior, quienes vienen a las poblaciones a por estos huevos; así pues, creo que, dentro de pocos años, esta gallina u otras mejores que se consigan han de desterrar por completo la pequeña gallina moruna, y seguramente se seleccionará esta variedad y se multiplicará mucho, porque el moro es muy amante de la gallina para su alimentación, y como comprende que es un alimento mejor que el suyo, ya empiezan a intentar el cruzarlas con las del país. El negocio de la venta de huevos es muy lucrativo, aunque como es natural, el que sale más beneficiado es el acaparador, hebreo generalmente, que hace unos negocios casi tan redondos como lo es el producto con el que negocia, saliendo en cada barco que desatraca del muelle para la Península bastantes millares de huevos, con detrimento del personal de

estas poblaciones, que en vez de poder comer este producto tan barato como antes se comía, hoy, por permitir esta explotación, se comen pocos, malos y caros; así, pues, es preciso, por tratarse de un alimento de primera necesidad, fomentar la industria y hasta premiar al que presente ejemplares soberbios, pues que es el aceite más seguro para la mejora.

Patología general

H. HARTMANN Y C. BOTELHO.—RESULTADOS EXPERIMENTALES DE TENTATIVAS DE INOCULACIÓN DEL CÁNCER HUMANO AL PERRO.—*Comptes rendus de la Société de Biologie*, LXXXI, 561-563, sesión del 8 de Junio de 1918.

Las tentativas de inoculación del cáncer del hombre a los animales han fracasado siempre. El ingerto se conquista y después se reabsorbe, a manos de que no sea punto de

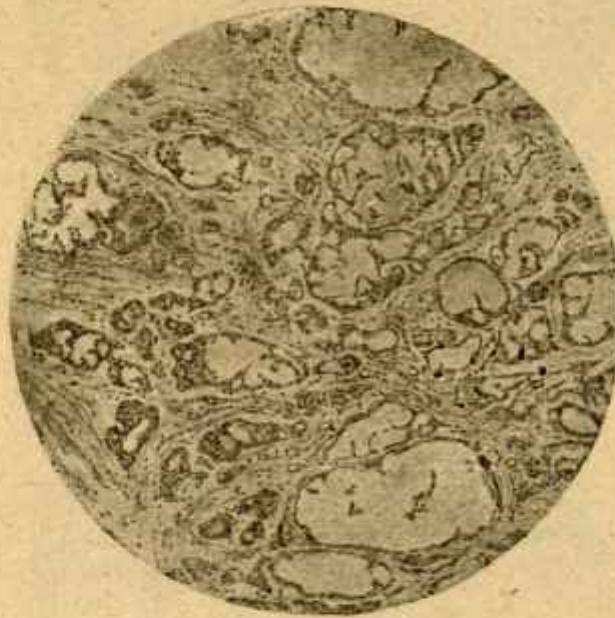


Fig. 1.

partida de un proceso inflamatorio que conduzca a la producción de una masa pseudo-neoplásica de caracteres diferentes a los del tumor primitivo. Los anatomo-patólogos, en vista de tales fracasos, han considerado inútil practicar nuevas experiencias; pero los autores, contrariamente a esa opinión, han creído interesante estudiar de nuevo esta cuestión.

Los primeros ingertos que realizaron, inoculando simplemente cáncer del seno de mujer finamente triturado, en mamas de perra, no prendieron y se reabsorrieron rápidamente. Entonces tuvieron la idea de preparar el terreno inyectando previamente una pequeña cantidad de gelosa con el fin de retardar la reabsorción de las células cancerosas, colocándolas en un medio susceptible de favorecer su vitalidad y repitiendo las inyecciones en el mismo animal.

En cada experiencia comenzaron por inyectar en la mama 5 c. c. de gelosa tibia (fórmula habitual del medio de cultivo para microbios); 12 a 24 horas después inyectaron, en el mismo punto, 10 c. c. de un pedazo, del grosor de una avellana, de cáncer de seno finamente triturado en suero fisiológico al 7 por 1.000. Aunque estas experiencias aún no se han terminado, los autores creen que los resultados que llevan obtenidos son lo suficientemente interesantes para llamar la atención sobre ellos. Estos resultados los han obtenido: 1.^o En la glándula mamaria; 2.^o en los ganglios.

1.^o GLÁNDULA MAMARIA.—En una perra joven, que había ya recibido tres inyecciones sin resultado apreciable, comprobaron, cinco días después de la cuarta inyección, el desarrollo de una tumefacción de la mama. En esta mama extirpada vieron, al examen histológico, pequeñas cavidades quísticas y una proliferación de células epiteliales típicas en el interior de los acinis; existían, además, en algunos puntos, células epitelioides fuera

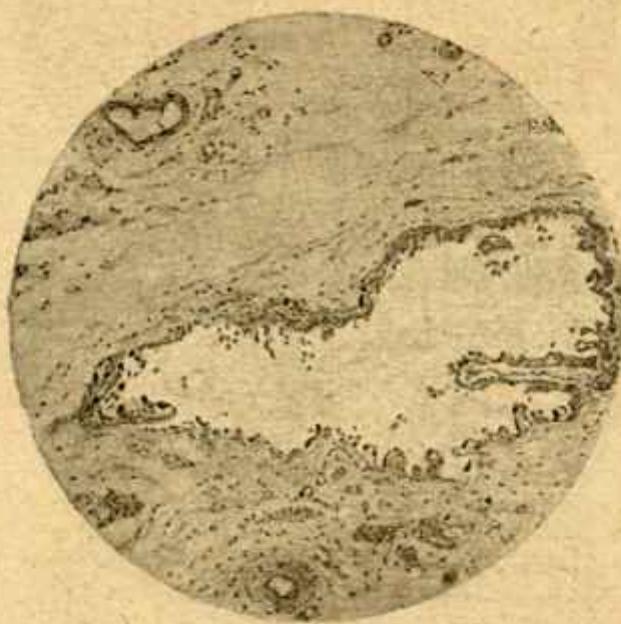


Fig. 2.

de los acinis (fig. 1). En fin, en ciertos cortes, se comprobó la existencia, en los acinis, de ejes conjuntivos recubiertos de células epiteliales (fig. 2), lesiones todas que evocan la idea de un cáncer en sus comienzos. Por el contrario, al mismo tiempo se vieron, fuera de los acinis, numerosas células redondas, que hacían pensar ya en un principio del proceso de reabsorción. (La inyección de gelosa sólo había provocado modificaciones reaccionales en la glándula mamaria de las perras testigos).

En una segunda perra, inoculada de la misma manera, los autores extirparon la mama diez días después de la cuarta inyección. Histológicamente, encontraron también proliferaciones epiteliales intraglandulares y algunas ringleras epiteliales fuera de los acinis. Al mismo tiempo existían lesiones glandulares.

2.^o LESIONES GANGLIONARES.—En el ganglio de esta segunda perra, cuya ablación se realizó con la mama correspondiente, vieron los autores una infiltración de células epite-

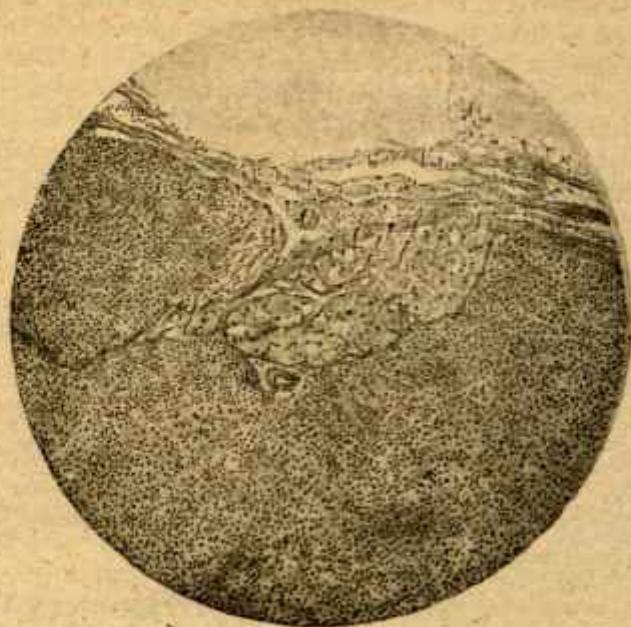


Fig. 3.

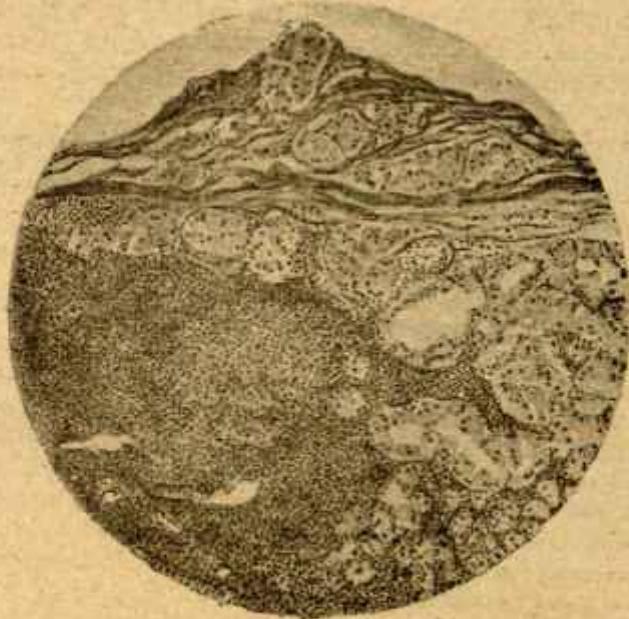


Fig. 4.

teliales en su interior (fig. 3). En una tercera perra, que había recibido cuatro inyecciones (las tres primeras de trituración de cáncer y la cuarta de trituración de adeno-libroma), no obtuvieron nada los autores: solamente después de una quinta inyección, practicada con cáncer mamario triturado, vieron desarrollarse tumores con reacción ganglionar. En esta tercera perra hicieron la inyección en los dos lados. Diez y ocho días después de esta última inyección practicaron la ablación de una mama con el ganglio correspondiente. Las lesiones mamarias recordaban la de la perra número 2. En el ganglio se encontraba una infiltración de células epiteliales en número más considerable que en el caso precedente, pues infiltraba hasta la cápsula del ganglio (fig. 4). Esta ablación fué desgraciadamente seguida de una supuración de la pared, que se extendió hasta el lado opuesto. Mes y medio después de esta operación séptica, el tumor mamario que no se extrajo se había reabsorbido, mientras que, por el contrario, el ganglio correspondiente había aumentado de volumen. Las lesiones que este ganglio presentaba eran de orden puramente inflamatorio.

Un mes después de esta última operación, más de tres meses después de la última inoculación cancerosa, comprobaron los autores en los órganos dos pequeños ganglios que engrosaron poco a poco, evocando la idea de ganglios neoplásicos. Los autores han dejado esos ganglios sin tocar, esperando que llegasen a realizar su evolución completa para estudiar y referir el resultado final de esta experiencia.

Terapéutica y Toxicología

MIRAMOND DE LAROQUETTE.—EXPERIENCIAS SOBRE LA ACCIÓN BACTERICIDA DE LA LUZ SOLAR (LUZ BLANCA TOTAL Y LUCES PARCIALES O DE COLORES).—*Annales de l'Institut Pasteur*, XXXII, 170-192, Abril de 1918.

La acción de los rayos solares sobre las bacterias, estudiada por numerosos autores, ha sido especialmente considerada como una acción destructiva, llamada bactericida, en la cual los rayos químicos, y sobre todo los rayos ultravioletas, desempeñarían un papel casi exclusivo.

Este dato general merece ser examinado de cerca, a causa de las aplicaciones a que conduce en higiene y en terapéutica. En efecto, desde Finsen se basan en él los métodos fototerápicos y de cura solar. Sin embargo, hechos numerosos, observaciones biológicas, clínicas o de la vida corriente, de preferencia en los países cálidos, en que no faltan las bacterias, a pesar de tanta luz tan profusamente extendida, parecen mostrar que la acción bactericida de la luz solar no es tan eficaz ni tan constante como generalmente se cree y que demanda para ejercerse condiciones especiales que hace falta precisar.

Partiendo de esta idea, el autor ha realizado múltiples experiencias, con el objeto de encontrar respuesta adecuada a estas interesantes preguntas: ¿En qué medida es bactericida la luz solar en el aire y en los medios líquidos y sólidos? ¿Hasta qué profundidad obra en estos medios? ¿Qué intensidades y duraciones de insolación exige esta acción? ¿De qué manera se ejerce? ¿Acción química, acción calórica, desecación? ¿Qué diferencias presentan, desde este punto de vista, las diversas radiaciones del espectro solar?

Después de realizadas sus diversas experiencias, cree el autor que se puede responder a dichas preguntas con los datos generales siguientes:

La luz solar no es bactericida más que con largas o fuertes insolaciones directas; obra, sobre todo, en superficie, en los medios secos y en el aire, donde las bacterias están más expuestas a la irradiación y a la desecación. En medio líquido las bacterias no se

destruyen más que con las más fuertes intensidades, y en muy débiles espesores. La luz blanca total es mucho más activa que las luces parciales, cualesquiera que ellas sean; la luz difusa es insuficiente; la luz azul es ligeramente más bactericida que las otras luces de color, pero mucho menos que la luz blanca; después de ella, viene el amarillo, luego el rojo y, por último, el verde, que, para las bacterias como para las plantas, es el más próximo al negro.

La parte más activa del espectro solar, es la parte luminosa, teniendo la ultra-violeta una pequeña parte en los efectos bactericidas de la luz solar; la filtración por un vidrio espeso, que retiene la mayor parte del ultra-violeta solar, no disminuye sensiblemente estos efectos.

Ocurre lo mismo con el infra-rojo; la filtración de la luz por una capa de agua, no impide a la acción bactericida ejercerse. El calor juega, sin embargo, cierto papel; el enfriamiento por el hielo, durante la insolación, ha retardado la muerte de las bacterias y la desecación de los medios.

El poder bactericida de las radiaciones, parece ligado a la vez a su acción química y a su acción deshidratante (del protoplasma y del medio nutritivo), y más especialmente, en opinión del autor, a esta última, que no es exclusiva, puesto que no puede ejercerse en los medios líquidos o muy hidratados. En este caso sería debido a una especie de choque cinético o de intoxicación por exceso de energía.

En último análisis, parece que la muerte de las bacterias al sol, es debida a una absorción muy grande de energía cuyo primer efecto es lo más frecuentemente la deshidratación y la coagulación del protoplasma.

Como la energía absorbida es la única que obra, los rayos de más corta longitud de onda, llamados químicos, son en superficie verosimilmente los más activos, porque son los que más absorben las bacterias y los medios. En profundidad, por el contrario, serían más eficaces los rayos calóricos más penetrantes, pero no puede producir efectos bactericidas a causa de su filtración progresiva y de su débil intensidad.

Por otra parte, todas las radiaciones, como todas las formas de energía, son, según la dosis absorbida, destructivas o excitantes para el protoplasma vivo, pues no hay para las bacterias, propiamente hablando, una acción específica.

Prácticamente, en higiene y en terapéutica, sería vano contar mucho (sobre todo en las regiones templadas) con la acción bactericida directa de la luz solar, que sólo puede ejercerse a una profundidad de algunos milímetros, pues el autor ha demostrado que las colonias microbianas protegidas por delgadas láminas de grasa o de músculos resisten a las más fuertes insolaciones.

En helioterapia, la acción bactericida directa de los rayos solares no es importante más que para el tratamiento de las heridas superficiales, de las quemaduras y de las afecciones cutáneas; no puede ejercerse sobre los órganos profundos, pulmones, esqueleto, etcétera. Sin embargo, es un hecho clínicamente demostrado que la acción solar obra también sobre las bacterias incluidas en los tejidos; todo inclina a creer que este efecto se debe a un efecto indirecto, resultante de la acción general y local, acción excitante, energética, cuya importancia terapéutica no conviene exagerar, que es producida, especialmente, por una sobreactividad circulatoria y funcional de los órganos y por un aumento de sus medios de defensa.

S. STOCKMAN.—ENVENENAMIENTO DEL GANADO POR LOS HELECHOS EN LA GRAN BRETAÑA.—*The Journal of comparative Pathology and Therapeutics*, XXX, 311-316, Diciembre de 1917.

Desde que Starr hizo público en 1893 que varios criadores de ganados achacaban la mortalidad que en sus bóvidos se producía durante el otoño a la ingestión de helechos (*Pteris aquilina*), muchos veterinarios ingleses se dedicaron a estudiar este asunto con el propósito de encontrar las pruebas demostrativas de la toxicidad para los grandes rumiantes de las plantas citadas.

Desde luego llamó la atención, principalmente a Stockman, la uniformidad de los síntomas y lesiones que se observaban en todos los casos de intoxicación, pues esto hacía suponer *a priori* la existencia de una causa única, cuya naturaleza era lo que faltaba por averiguar.

En efecto, los *síntomas* que se observaban en todos los casos eran una hipertermia alta, inapetencia, hemorragias de las mucosas aparentes, excrementos negruzcos y reblandecidos, a veces mezclados con coágulos sanguinolentos, además subcutáneos, parálisis en ciertos casos, coma y muerte entre las doce y la setenta y dos horas; y por lo que se refiere a las *lesiones* recogidas, consisten en hemorragias generalizadas: subcutáneas, intramusculares, intracardiacas, pulmonares, estomacales, serosas, etc., y en congestiones más o menos intensas de los bronquios, del cuajar, del intestino, etc.

El tipo de los síntomas y de las lesiones hizo pensar desde un principio en una infección aguda más que en una intoxicación, idea que se afirmó cuando Gowan (que creyó se trataba de una septicemia hemorrágica) y otros observaron que la ingestión experimental de helechos por los bóvidos en grandes cantidades no les producía ningún trastorno.

Posteriormente, sin embargo, demostró Stockman que existía una toxina en los helechos como la toxina de la harina de soya desgrasada por el tricloroetileno, que era capaz de producir la intoxicación de los bóvidos al cabo de cierto tiempo, como si el veneno acumulado o latente se manifestase de pronto como un explosivo. Así, por ejemplo, en un bóvido joven, al que Stockman había hecho ingerir cada día diez libras de helecho, se llegó a presentar la intoxicación con todos sus caracteres naturales al cabo de veintiséis días de esta alimentación.

Aun no se conoce la naturaleza del veneno contenido en los helechos, si bien la semejanza de sus efectos con los que produce el de la harina de soya hacen pensar que se trata de dos venenos idénticos. Lo único que se sabe es que se trata de una toxina vegetal, resistente al calor, que se acumula en el organismo y que obra bastante tiempo después de su ingestión.

También ha demostrado Stockman que el caballo es sensible a este veneno, y se propone hacer experiencias en este sentido con los demás animales domésticos.

Por lo que se refiere al tratamiento se pueden emplear purgantes, como en todas las intoxicaciones, para facilitar la eliminación del veneno; pero teniendo en cuenta la rapidez con que evoluciona el cuadro sintomático, es muy difícil que se logre con ellos ningún efecto apreciable.

Inspección bromatológica y Policía sanitaria

C. SANZ EGANA.—CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA INSPECCIÓN Y REGLAMENTACIÓN DEL ARASTO DE LA LECHE DE CABRA.—*Revista veterinaria de España*, XII, 97-116, Marzo de 1918.

«BASES PARA LA INSPECCIÓN DE LA LECHE DE CABRA.»—La inspección de la leche comprende dos operaciones distintas que se complementan: el reconocimiento del ganado y el de la leche.

De pocos años a esta parte ha sufrido profunda modificación el criterio que informa la inspección de la leche; el antiguo procedimiento de reconocer únicamente la leche en el mercado, al final de su carrera comercial, como diría Porcher, no tiene ninguna garantía para el consumidor; todos los reconocimientos que se hacen en la leche son operaciones como el análisis químico o bacteriológico, etc., que requieren mucho tiempo para dictaminar, tiempo que no puede esperar el productor para vender un alimento tan fácilmente alterable: el examen físico no prejuzga nada; la toma de la densidad no sirve para indicar la bondad de este producto, y las demás pruebas como la refractometría y crioscopia son muy entretenidas y tampoco dan resultados concretos.

Así, pues, la inspección racional de la leche debe hacerse en el sitio de producción: en la res; cierto que este alimento, por su estado líquido, admite fáciles adulteraciones, pero ciertamente los peligros más serios que ocasiona la ingestión de la leche son motivados por productos que lleva este alimento al salir de la ubre o por contaminación de las personas que con él manipulan.

El agua, el desnatado, adición de antisépticos, son fraudes que alteran el valor alimenticio de la leche; pero los gérmenes que le transmite la res o los ordeñadores pueden ser causa de enfermedad para el consumidor; aquéllos le restan valor nutritivo, éstos son alteradores de su salud.

Para que el control de la leche sea eficaz, debe hacerse el reconocimiento del ganado en el establo y la inspección de la leche en el mercado; así queda revestido de toda clase de garantías.

A) *Reconocimiento de la cabra lechera.*—En la cabra, como animal menos corpulento que la vaca, las acciones mesológicas y patógenas ejercen una acción más marcada; me decía a este propósito un inteligente capricultor: «La cabra, como buena nodriza, es muy caprichosa; no sólo las influencias físicas: clima, alimento, etc., sino también las psíquicas influyen en su función galactógena»; he de advertir que aquéllas obran sobre la cantidad y calidad de la leche y éstas sólo sobre la cantidad producida.

Las condiciones que influencian la producción de la leche en la cabra son de distinta naturaleza y nosotros las agruparemos en varios párrafos:

1º *Albergue.*—La cabra demanda locales espaciosos, ventilados y soleados; la cabra no puede albergarse en establos cerrados completamente: necesita un corral a la intemperie para tomar el sol; el sol es el gran amigo de la cabra; en cambio la humedad las hace reumáticas, blandas, «flojas» según la expresión típica, para la producción de leche. En estos asuntos de albergues de cabras no quiero insistir más, porque de ello me he ocupado extensamente en la obra «Manual del Veterinario Inspector de Mataderos, Mercados y Vaquerías».

2º *Alimentación.*—La cabra reclama alimentos concentrados, pues, merced a su potencia digestiva, saca provecho de alimentos celulósicos y leñosos que no utilizan otros rumiantes; las pulpas y residuos industriales semiliquidos no los consume la cabra; las

hierbas acuosas tampoco son alimento indicado; para alimentar cabras de leche se utilizan las habas, el maíz, el salvado, diversos ramones: olivo, eucalipto, etc.; chaparro, pitas, pencas, etc.; de todos estos alimentos tan groseros saca utilidad la cabra; la sal es muy necesaria a estas reses con objeto de que ingieran gran cantidad de agua para remojar y blandir tanto alimento leñoso.

La cabra es de una gran voracidad e ingiere los alimentos más diversos: papeles, trapos, restos de verduras, todo cuanto encuentra en su ruta; para evitar el consumo de tanta suciedad, las cabras que vengan a lechar a las poblaciones deben trae un bozal como medida preventiva; esto evita, además, que desfrocen los jardines y plantíos públicos o de particulares que encuentran a su paso.

El consumo de estos alimentos no está exento de peligro para la leche. Dombrowsky, Cornevin, etc., han demostrado que los aromas del hinojo, del anís y otros, pasan a la leche; después de la ingesta de ajo, la leche toma un sabor muy desagradable, que no desaparece por la cocción; todas las plantas aliáreas dan un sabor acre y picante a la leche.

Interesantes a este respecto son las observaciones de Porcher, quien ha demostrado el paso de los cromógenos indolílicos y metilquistólicos; administrando a una cabra el indol y el metilquistol, la leche da reacción cierta en el caso del indol y dudosa en el del metilquistol.

Estas experiencias aconsejan que las cabras no coman en las calles alimentos sucios, ni restos de vegetales manchados, para no alterar las cualidades de la leche.

3.^o *Ejercicio.*—Ya hemos dicho que el ejercicio violento, la fatiga, aumentan la acidez de la leche hasta determinar su coagulación en cuanto se calienta.

La estabulación de la cabra lechera como se hace con la vaca es muy aconsejable; en Granada todas las cabras están estabuladas y no salen al campo. Esto tiene la ventaja de poder vigilar la alimentación y las bebidas; el régimen de estabulación perpetuo puede admitirse en reses de producción tan intensa como la cabra de Granada y en una región de agricultura tan floreciente y tan intensa como la vega granadina.

Este régimen no es aconsejable en todas las regiones; la cabra es una res que aprovecha pastos que no utilizan otras reses, y, por lo tanto, si las condiciones culturales así lo permiten, deben salir al campo y buscar sus alimentos, empleando un régimen de estabulación mixta como hacen los cabreros de Málaga; durante el día las cabras están fuera del corral y por la mañana en las calles, procurando que el ordeño acabe antes de las nueve en invierno y de las ocho en verano, con objeto de evitar que las reses se acaloren y a fin de que se retiren pronto de la población para hacer la limpieza de las vías públicas; por la tarde se llevan al pasto y por la noche son encerradas en los apriscos o corrales.

¿Qué distancia deben recorrer las cabras con las ubres llenas al venir a la población a lechar? Para contestar a esta pregunta he consultado a muchos cabreros sobre la frecuencia y la distancia a que se acaloran las reses y de este interrogatorio resulta que la mayor distancia que deben recorrer las cabras con las ubres llenas no deben pasar de 5-6 kilómetros; a más de esa distancia y si las marchas se hacen en horas de sol es frecuente que la leche se corte.

Hay que decir que estas reses transportan 3-4 kilos de leche y son animales de poca corpulencia, de 40-50 kilos de peso vivo.

4.^o *Enfermedades.*—Las enfermedades de la cabra lechera son en su mayoría de tipo agudo, y, por lo tanto, acarrean la inmediata disminución o la suspensión de la secreción láctea. Entre las enfermedades crónicas, de causa infecciosa, sólo merecen atención la fiebre de Malta y la tuberculosis, de cuyo diagnóstico nos vamos a ocupar en este párrafo.

a) *Fiebre de Malta*.—Es una enfermedad insidiosa, que casi nunca produce alteraciones en la cabra y cuando las determina pueden atribuirse a diversas causas, pero el peligro de las reses atacadas radica precisamente en su aparente estado de salud y ser propagadoras del *Micrococcus melitensis*, difundiendo la zoonosis entre las demás cabras y al hombre.

El diagnóstico de esta enfermedad puede conseguirse por la aglutinación que produce el suero sanguíneo (reacción de Wright) o el de la leche (reacción de Zammit) y la hemo-cultura.

I. *Sueroaglutinación*.—Esta reacción puede ser micro y macroscópica; la microscópica es más segura, pero sólo puede aplicarse a un pequeño número de análisis.

Serán conceptuadas como positivas todas las reacciones microscópicas que aglutinen el 1 : 10 antes de treinta minutos.

En la reacción macroscópica pueden conceptualizarse como positivas las aglutinaciones al 1 : 30 en diez horas y al 1 : 50 en veinticuatro a treinta horas.

II. *Lactorreacción*.—Esta prueba, propuesta por Zammit, llamada por eso por muchos autores la *Zammit-test*, la practica este autor con diluciones de leche, pero hace tiempo que Pulvirente la hace con suero, previa coagulación de la caseína. Izar ha modificado la técnica de estos autores y emplea el suero previa centrifugación, para darle más limpidez.

Nosotros, que hemos utilizado ambos métodos, podemos decir que la modificación de los autores italianos simplifica mucho la operación, dándola mayores garantías en los resultados. Debe estimarse como positiva toda lactorreacción efectuada al 1 : 10 en cinco horas de estufa.

III. *Hemo-cultura*.—Esta prueba es de un valor decisivo en el diagnóstico; por este medio se puede demostrar la presencia del *micrococo melitensis* en la sangre de las reses enfermas; para este análisis se necesita, además de los medios de cultivo, un suero específico que aglutine el micrococo, única manera cierta para determinar su especificidad.

Las reses que dan suero y lactorreacción positivas deben someterse a vigilancia sanitaria y serán objeto de un examen más prolífico, para determinar el peligro que suponen en la difusión del germe patógeno de estas fiebres.

b) *Tuberculosis*.—Para diagnosticar la tuberculosis en la cabra se utiliza la tuberculina.

La inyección clásica de 5-10 centigramos recomendada por Nocard y Leclainche; de 2-3 centigramos, por Hutyra y Marek, pueden dar buenos resultados, como ha pedido comprobar Eichhorn en las cabras de un hospital de Dresden; pero este método tiene un grave inconveniente para su generalización: cuando se aplica a rebaños numerosos o a cabras que abastecen de leche a una población, exige mucho tiempo para hacer las varias tomas de temperatura; además, viviendo estos animales gran parte del día a la intemperie y dada su escasa corpulencia, pueden ser influídos por la temperatura exterior y conducir a errores en la observación. La inyección subcutánea sólo puede aplicarse en una pequeña cabrería de ganado estabulado.

El descubrimiento de las reacciones locales en el diagnóstico de la tuberculosis de los bóvidos, de resultados tan precisos y técnica tan cómoda, hizo pensar a Finzi aplicarlo a las cabras; la reacción elegida por este autor es la intrapalpebrorreacción. La técnica es sencilla: 15 centigramos de tuberculina bruta se diluyen en el momento de la inyección en 5 c. c. de solución fisiológica esterilizada; esta cantidad sirve para 5 reses.

La inyección se practica en el párpado, siguiendo este manual: un ayudante sujetá la cabra por los cuernos o la tumba para inmovilizar la cabeza y se desinfecta con agua oxigenada el párpado que se ha de inocular; el índice de la mano derecha se introduce en

el saco conjuntival y debajo del párpado, que se encuentra de esta manera elevado por el dedo; se introduce la aguja, fina y corta, en el espesor del tejido conjuntivo que separa la piel de la mucosa y se inyecta 1 c. c. de la solución de tuberculina.

Con esta inyección los animales sanos no dan ninguna reacción, a lo más una ligera blefaroptosis, que desaparece en cuatro-seis horas; las cabras tuberculosas dan signos evidentes de reacción, traducidos en estos dos síntomas: reacción conjuntival con lagrimeo muco-purulento; blefaroptosis muy manifiesta después de doce horas que alcanza el máximo a las cuarenta y ocho horas; es frecuente el edema en el párpado superior y a veces este edema se extiende a la región orbitaria y superior del carrillo y por delante a la región nasal superior.

He traducido literalmente las indicaciones de Finzi; por mi parte, quise comprobar esta prueba y sólo la he practicado en dos ocasiones en 9 cabras, con resultado negativo; para eso aproveché la ocasión de quedar encerradas en los corrales del matadero algunas cabras destinadas al sacrificio; como digo, la tuberculinización en el párpado no dió reacción ninguna y al reconocimiento en canal aparecieron sanas; sólo diré que la técnica es sencilla; para su generalización tiene el inconveniente de la resistencia que oponen los cabreros a que se pinche en los párpados, porque sospechan que pueda lastimar la vista y desmerecer el ganado.

Salvando esos temores infundados de los cabreros, se comprende que esta inyección es sumamente práctica, porque la observación es sencilla y las reses tuberculosas se descubren con facilidad por los edemas y el lagrimeo; para mayor certeza, esta reacción lo ca va acompañada de una elevación térmica.

Finzi llega a esta conclusión: «El mejor método para demostrar la existencia del proceso tuberculoso en la cabra es la intrapalpebral reacción de la tuberculina». Moussu, que ha comprobado esta reacción, dice: «La intrapalpebral reacción es muy práctica, muy segura para diagnosticar la infección tuberculosa de la cabra».

B. *Reconocimiento de la leche*.—La leche, además de peligrosa por ser originaria de reses enfermas, puede ser objeto de fraudes y falsificaciones en el mercado, después de haber salido de la res, fraudes que una inspección metódica debe evitar.

El reconocimiento de la leche, que tanta importancia tiene en la de vaca, no la tiene tanta en la de cabra, debido al régimen de explotación que se sigue con este ganado; generalmente la cabra se ordeña en la ciudad, en presencia del cliente; la leche es transportada en la misma ubre de la res y se despacha sin mácula posible; esto no quiere decir que todas las cabras vengan a los centros de consumo, pues hay plazas que por estar muy distantes tienen que ser ordeñadas en el campo y transportada su leche en vasijas al mercado.

El reconocimiento que puede hacerse en el mercado se reduce a determinar su densidad, su acidez, su riqueza grasa; vamos a estudiar el valor de cada una de estas pruebas para determinar la calidad de la leche. No describo las técnicas de estas operaciones, porque sigo las que se describen en la obra *Manual del Veterinario Inspector de Mataderos, Mercados y Vaquerías*.

a) *Densidad*.—La densidad se toma con un lactodensímetro; si no se opera a 15°, cosa muy frecuente, precisa también tomar la temperatura y reducir la densidad a esa temperatura; la densidad media que yo he encontrado a 15° en la leche de las cabras de esta región es 1.0334, pero he encontrado leches puras con densidad de 1.0308 y 1.0362.

b) *Acidez*.—La acidez en grados Dornic de la leche de cabras de esta región es 18-32, que corresponde a 10-22 de ácido láctico por litro.

c) *Riqueza en grasa.*—Para determinar la riqueza en grasa se utilizó el método Gerber. La grasa es el factor más variable de la leche; se puede admitir una tenencia media en la leche de estas cabras de 43 gramos por litro; he encontrado un mínimo de 34 grs. y un máximo de 46 grs.

La individualidad, el régimen alimenticio y la época de la lactancia son las causas que más influyen en la variación de la riqueza grasa; el estudio de este problema es interesante, más en su aspecto zootécnico que higiénico, por determinar cuáles son las circunstancias más favorables para producir una leche de gran riqueza grasa.

d) *Utilidad de estas pruebas.*—El Inspector encargado de reconocer la leche práctica estas pruebas con objeto de determinar la pureza de la misma y descubrir los fraudes; debemos aquilar el valor científico y práctico de estos ensayos.

El único fraude que se conoce en esta región con la leche de cabra es el aguado; el desnatado es desconocido y esto obedece a dos causas: al escaso desarrollo, mejor diríamos desconocimiento, de la industria mantequera y a la dificultad de desnatar la leche de cabra.

Queda sólo el aguado, fraude muy frecuente y muy remunerador; encontrar leche sin bautizar es difícil, sobre todo en los meses estivales, que baja mucho la producción de la cabra; además, vender agua a precio de leche es un buen negocio, sin dificultad en la técnica.

Para descubrir el aguado de la leche se han puesto a contribución las pruebas y reconocimientos que ha permitido la escasez de nuestros medios, pero ninguno nos resuelve de un modo práctico el problema. Los que tienen técnica sencilla son inútiles en los resultados y fáciles de burlar, y los que precisan instalaciones complicadas y técnicas muy entretenidas, no son prácticos, porque tardan mucho tiempo en dar dictamen y esto está en contra de la naturaleza del comercio de la lechería.

La gran dificultad de descubrir el aguado estriba en que las constantes físicas del agua y la leche son muy semejantes y para mayor complicación la leche tiene grandes oscilaciones en estas constantes, como vamos a verlo a continuación.

De los procedimientos puestos en práctica para determinar el aguado, el más usado es la densimetría, fundada en que la adición de agua apróxima a la unidad la densidad de la leche. A este objeto lo primero que se necesita es determinar cuál es la densidad normal de la leche, y ya he dicho que yo he encontrado para esta localidad una media de 1.0334, con oscilaciones tan extremas de 1.0308 a 1.0362 a la temperatura de 15°.

Estas diferencias impiden señalar una cifra tipo cuyo descenso indique el aguado; si de mis observaciones admito como normal 1.0334, habrá que conceptuar como aguada la leche que dió 1.0308, y al contrario el cabrero que alimentando bien sus reses produce leche de 1.0368 de densidad puede aguarla hasta llegar al límite 1.0334; en el primer caso se desecha por aguada una leche que es pura, pero pobre en extracto seco; en el segundo se admite como buena una leche aguada.

La densimetría de la leche no sirve para descubrir el aguado; el control de la leche debe ofrecer más garantías en su dictamen.

Eloire, defendiendo con entusiasmo el método del profesor Lescœur, dice que la densidad del suero es más fija y por lo tanto debe hacerse en el suero la densimetría con objeto de determinar el aguado.

He querido comprobar los trabajos de Lescœur y Eloire en las leches que se consumen en esta población y ver si en efecto sirven para descubrir el aguado.

Pongo 250 c. c. de leche en una cápsula de porcelana y le agrego un poco de cuajo na-

tural disuelto en agua templada; el empleo del enajo ha sido indispensable, pues ni el ácido acético ni el láctico me daban buenas coagulaciones; bien incorporado el enajo a la leche, la templaba un poco (40-50° durante unos minutos) y después la dejaba a la temperatura del laboratorio de 25-27°. A las tres horas la leche estaba perfectamente coagulada y se podía separar con facilidad el suero; para mayor limpieza del suero lo pasaba por un paño; el filtrado es muy entretenido y no lo concepción necesario.

La densidad media a 15° de estos sueros fué 1.030; he obtenido cifras de 1.028-1.031; en el suero, en efecto, son menos intensas las variaciones; pero tampoco sirve para descubrir el aguado.

En primer término, para que baje una milésima es preciso un aguado del 10 por 100; como se ve, una cantidad brutal de agua para una tan pequeña oscilación.

Además de este inconveniente, el mayor peligro para generalizar este método estriba en la facilidad con que se restablece la densidad del suero en la leche aguada; si en vez de agregar agua corriente se añade agua ligeramente salada, nada perjudicial para la leche, el suero no pierde de densidad con el aguado; esta prueba la he comprobado en el laboratorio; la leche con agua ligeramente salada no toma gusto de ninguna clase; lo mismo que la sal, creo servirá el bicarbonato de sodio; esto no lo he probado.

La adición de sal se puede descubrir en las cenizas, cierto, pero semejante operación es muy entretenida y las cenizas de la leche de cabra tampoco tienen una cifra normal, pues oscilan entre 5.80 a 8.80 por 1.000, según los análisis recogidos por Crepin; por lo tanto, una adición de sal, aunque aumente el total de cenizas, nada prejuicia.

No han podido resultar más desconsoladores mis ensayos y han venido a comprobar una vez más que la densímetria, tanto de la leche como del suero, no sirve para descubrir el aguado.

La razón de este fracaso es que se pide a estos métodos más de lo que puedan dar; si nos contentásemos con interrogar a la densímetria la riqueza en materia seca que contiene la leche, no veríamos defraudados nuestros deseos y nos serviría de poderoso auxiliar en el reconocimiento de la leche, a condición de variar el juicio, la apreciación de los resultados y orientar la inspección de la leche por otros derroteros.

Conocida que nos sea la sanidad de la res productora, el densímetro nos sirve muy bien para valorar la leche. Pero antes la autoridad debe señalar las categorías de la leche, con distinto precio según el valor alimenticio. Es indudable que una leche con densidad 1.035 es más rica y más alimenticia que otra con 1.028 y por lo tanto distinto debe ser el precio; si el productor de la primera leche la aguaza hasta la densidad 1.028 debe vender la mercancía al precio señalado al segundo; al cliente lo mismo le da una leche pobre de origen, que una leche empobrecida. Hablo en síntesis general del abasto de leche, excluyendo la necesaria para la lactancia artificial de los niños, que esto debe constituir una especialidad en la industria lechera.

Lo que se impone para la buena reglamentación del abasto de leche, es que los Municipios hagan un cuadro con las categorías en que se debe clasificarse la leche, como hizo el señor Moyano para Zaragoza y como se ha hecho en algunas poblaciones extranjeras.

Además de la densidad deben tenerse presentes para esta clasificación estos dos factores: la riqueza en grasa y la acidez.

Hemos visto en páginas anteriores que la grasa es el principio constitutivo de la leche, más variable y el de mayor valor isodinámico; por lo tanto, la mayor riqueza en grasa acrecentará el valor nutritivo de la leche y a la inversa.

La acidez no prejuicia nada en cuanto a la composición de la leche, pero el mayor

grado de neidez demuestra descuido en el ordeño; abandona en el tratamiento, cuando no enfermedad, en la res, todo lo cual va en detrimento de la calidad; una leche muy ácida o muy poco ácida es peor que otra anfótera y su precio debe ser menor.

Con estos tres factores se puede hacer una clasificación de las leches cuyo precio de venta será regulado por su valor nutritivo. Para las leches de esta región he compuesto el siguiente cuadro: será incluida en una de las categorías la leche que tenga una de las tres características cuya cifra propongo:

| <i>Calidad de la leche.</i> | <i>Densidad.</i> | <i>Grasa por litro.</i> | <i>Acidez, grados Dorniz.</i> |
|-----------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------------|
| A. INFERIOR | menor de 1.028 | menos de 35 grs. | + 22 a - 16 |
| B. REGULAR | 1.029 - 1.031 | 35 - 40 " | 19 a - 22 |
| C. BUENA | más de 1.032 | más de 40 " | 18 a - 16 |

El comercio de la leche debe estar sometido a las mismas reglas que los demás abastos; se categorizan las carnes, el pan, el aceite, atendiendo a sus bondades y valor nutritivo; con la leche debe regir el mismo criterio. Esto obliga a un cambio en el comercio de la lechería, cambio o transformación que ya está iniciado en países más progresivos y cuidadosos de la policía de sus alimentos.

PROYECTO DE UN REGLAMENTO PARA LA INSPECCIÓN DE LA VENTA DE LA LECHE DE CABRA.—Teniendo presente las ideas expuestas en los párrafos anteriores, he redactado el siguiente proyecto de Reglamento para la venta de leche de cabra, que aunque no lo conceptúo perfecto, puede servir de orientación en estas cuestiones:

Artículo 1. Para la ejecución de este Reglamento, se entiende por LECHE el producto íntegro del ordeño de una cabra sana.

Queda prohibido mezclar leche de vaca u oveja a la leche de cabra; esta mezcla se conceptuará como un fraude; también se prohíbe la adición de agua y cualquier otro producto, aunque sea con un fin conservador; la leche que se venda ha de ser pura y de conservación perfecta.

Art. 2. Todo ganadero que quiera dedicar cabras a la producción de leche debe solicitar de la Alcaldía de la población que abastece, la oportuna autorización; en la solicitud hará constar el número de reses que piensa dedicar a esta producción, el paraje o sitio donde radica el ganado y si la leche ha de venderla ordeñando las cabras en la población o trayendo la leche ordeñada en cántaros.

Toda res destinada a la producción de leche será reconocida por el Servicio Veterinario y señalada con una chapa metálica en la oreja.

Como cada autorización llevará un número, con este número se señalará el ganado.

Siempre que haya aumentado o disminuido el número de cabras lecheras, el propietario dará cuenta, en un plazo de veinticuatro horas, de estos cambios. En todo caso será multado todo ganadero al que se le encuentren reses en producción que no estén señaladas por el Servicio Veterinario.

Art. 3. Por el derecho de matrícula cada propietario pagará X pesetas, que servirán para sufragar los gastos de reconocimiento y marca de las cabras. (Estas pesetas serán las menos posibles para no crear dificultades a esta industria).

Art. 4. Si el ganadero tuviere su domicilio en término municipal distinto de aquél en donde vende la leche, se someterá para los efectos de la inspección, reconocimiento del ganado, etc., a la jurisdicción del Municipio en donde venda la leche. Será de su cuenta

el abono de los gastos de locomoción para el personal del Servicio Veterinario que haga el reconocimiento del ganado a razón de X pesetas por kilómetro.

Art. 5.^a Las cabras que vengan a lechar a la población no pernoctarán a mayor distancia de 5-6 kilómetros, y vendrán a ordeñarse en las primeras horas de la mañana abandonando la población antes de las ocho en verano y de las nueve en invierno.

Los cabreros tendrán «paradas» fijas en la población, señaladas por la autoridad, y bajo ningún pretexto llevarán el ganado a otro sitio que a los señalados.

Está prohibido mezclar leche ordeñada de cántaros y vasijas a la que ordeñen directamente de la cabra y ante el cliente.

Antes de abandonar las paradas los cabreros se obligan a limpiar y desinfectar el piso que han ocupado en la vía pública.

Art. 6.^a Todo comerciante que se proponga vender leche al público debe solicitar del Ayuntamiento la correspondiente licencia. En la solicitud indicará la cantidad diaria de leche que piensa despachar, el sitio de donde abastece la lechería y, si es propietario del ganado, donde radica la piara que le surte de leche.

No se autorizará la apertura de ninguna lechería cuya leche proceda de ganado que no tenga registrado el Servicio Veterinario.

Art. 7.^a El personal de la lechería sufrirá un reconocimiento médico; ninguna persona que padexca enfermedades contagiosas pueda dedicarse a este comercio.

Art. 8.^a Queda prohibida la venta ambulante de la leche. Todo vendedor de este alimento debe tener un despacho autorizado por el Municipio. En esta prohibición no se incluye el «servicio a domicilio»; para que pueda comprobarse este servicio, las vasijas, envíos, etc., llevarán un número, correspondiente a la matrícula del establecimiento de donde dependan.

Art. 9.^a Los cántaros o vasijas destinados a transportar la leche desde los establos a los establecimientos de la ciudad, serán de metal bien estañado, a ser posible de cierre hermético y con candado o precinto, para que no pueda abrirse en el trayecto. Todos los cántaros tendrán un número muy visible, que corresponderá al de la matrícula del vendedor. Los cántaros que no lleven número serán decomisados. (Sería conveniente que el Municipio adoptase un modelo de cántaros barato, de cierre seguro y fácil limpieza).

Art. 10. Las cabras que se destinen a la producción de leche deberán reunir estas condiciones:

1.^a Sanidad perfecta.

2.^a Hacer transcurrido seis días después del parto.

3.^a Albergarse en locales espaciosos, parte al aire libre, parte techada; cada res debe disponer de un área de 1'50 metros cuadrados.

4.^a La alimentación estará compuesta de pasto que encuentren en el campo, habas, maíz, salvado, heno, ramones, etc.

5.^a Desde que entren hasta que salgan de la ciudad, todas las cabras llevarán puesto un bozal, que les impida comer papeles, trapos, etc., que encuentren a su paso.

6.^a Toda res que presente síntoma de enfermedad será retirada del abasto de leche y se dará cuenta al Servicio Veterinario para su reconocimiento; hasta que éste no dictamine, la leche no se destinará a la venta.

7.^a Toda cabra que dé reacción positiva a la inyección intrapalpebral de tuberculina, será declarada sospechosa y sometida a un examen clínico muy minucioso para ver si presenta lesiones en la mama; se hará la prueba de inyectar la leche a la cobaya y si

resultase positiva la res será sacrificada; si fuese negativa se autorizará la venta de leche, pasteurizándola a 80°.

8.* La cabra que dé sero-aglutinación positiva con el *micrococcus melitensis* será declarada sospechosa y se procederá a su aislamiento y se someterá a un examen clínico y bacteriológico; si se descubriese algún síntoma o la lactorreacción fuese positiva o el examen bacteriológico descubriera el micrococo, será sacrificada; si estas pruebas fuesen negativas seguirá tratándose como sospechosa y sometida a vigilancia sanitaria hasta la desaparición de la propiedad aglutinante; la leche será sometida a la pasteurización a 80° para su venta.

Art. 11. Los locales donde se venga la leche deben reunir estas condiciones:

1.* No tendrán comunicación con establos de ganado, con habitaciones, ni viviendas, pozos negros, urinarios, ni sitios que desprendan mal olor.

2.* Las paredes estarán limpias y bien cuidadas, para evitar que en ellas se deposite el polvo y aniden los insectos.

3.* La lechería dispondrá de agua potable en abundancia; el suelo estará impermeabilizado y tendrán una ligera pendiente para que corran con facilidad las aguas residuales y del lavado, aguas que deben ser captadas por un tragante provisto de sifón.

4.* La lechería debe estar bien alumbrada y bien ventilada. Todas las ventanas tendrán un bastidor móvil de tela metálica muy tupida para evitar que las moscas pasen por el entrejado.

5.* Las mesas, mostradores, etc., serán de materiales impermeables; mármol o piedra artificial.

6.* La limpieza será constante en la lechería.

Art. 12. Los utensilios y vasijas destinados a contener, medir y transportar leche deben reunir estas condiciones:

1.* Estarán construidos de material impermeable e inalterable (cristal, porcelana, plástico, hierro galvanizado, etc.). Los recipientes de madera y los camaltados estarán prohibidos. Las tapaderas de estos recipientes serán de los mismos materiales.

2.* Está prohibido emplear estos utensilios en otros menesteres que el comercio de la lechería (beber, medir otros líquidos, etc.).

3.* Las vasijas, medidas, etc., deben limpiarse y conservarse constantemente en estado de pulcritud.

4.* Todos los utensilios de la lechería llevarán un letrero muy ostensible con la palabra «LECHE».

5.* Las medidas no deben introducirse nunca en los depósitos de la leche; tendrá asas o mangos para evitar todo contacto de la mano con la leche.

6.* Bajo ningún pretexto podrán colocarse estas medidas en el suelo o al aire libre.

Art. 13. La leche se depositará en recipientes o tanques de hierro galvanizado, de ángulos redondos, y se pondrán en parajes o sitios frescos, alejados de donde se desprendan fuertes olores, como petróleo, esencias, perfumerías...

Se prohíbe que en la lechería se vendan productos que puedan alterar el gusto o la calidad de la leche; el ideal es que en la lechería sólo se venda leche; puede permitirse la venta de huevos, pasteles, etc., pero siempre con un permiso especial del Municipio en que se haga constar la mercancía de que se trata.

Art. 14. Los recipientes de la leche estarán colocados en sitios donde no puedan llegar las inmundicias de la calle.

Art. 15. Se prohíbe toda manipulación o tratamiento de la leche antes de su venta;

sólo se permite la pasteurización cuando se tenga autorización para ello, haciendo constar al público, cuando se venda esta leche, que está pasteurizada.

Art. 16. La leche será clasificada en tres categorías, atendiendo a las siguientes cualidades (las cifras serán distintas para cada localidad):

| <i>Densidad.</i> | <i>Riqueza en grasa por 1000</i> | <i>Acidez, grados Dornic.</i> |
|------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| BUENA | | |
| REGULAR | | |
| INFERIOR | | |

Sólo hará una categoría especial con la leche PASTEURIZADA.

Cada categoría tendrá un precio distinto según su valor nutritivo.

La venta de una leche de categoría inferior a la cobrada será conceptuada como un fraude y, como tal perseguido el lechero.

Art. 17. El personal del Servicio Veterinario tendrá a su cargo la inspección de los establejos y de la leche, tanto en la ciudad como en los sitios donde se explote el ganado; este personal estará autorizado para verificar toda clase de reconocimientos para determinar sobre la salud de las cabras y podrá recoger, por sí o por sus emissarios, muestras de leche para los análisis necesarios para juzgar de la calidad de este alimento.

Art. 18. El Ayuntamiento creará un Centro de Verificación de leches servido por el Personal del Servicio Veterinario.

Art. 19. El Centro de verificación de leches estará dotado de cuantos aparatos y material sea necesario para reconocer la sanidad de las reses y analizar la calidad de las leches.

Art. 20. En este Centro se instalará un pasterizador para calentar la leche procedente de las reses sospechosas de fiebre de Malta y de tuberculosis.

— (La venta de esta leche debe hacerse, a ser posible, en despachos especiales).

Art. 21. Las infracciones que cometan los cabreros o lecheros contra las disposiciones de policía urbana serán castigadas con arreglo a las Ordenanzas municipales. A la tercera infracción se dará por caduca la licencia.

Art. 22. Los fraudes descubiertos serán castigados, según revistan caracteres de falta o delito, con arreglo al Código penal.

Afecciones médicas y quirúrgicas

E. S. W. PEAT.—TRATAMIENTO CON EL TUBO DE CARREL, ADAPTADO A LA CIRUGÍA VETERINARIA DE LAS HERIDAS SÉPTICAS.—*The veterinary Journal*, LXXIV, 136-149, Abril de 1918.

EL MÉTODO DE CARREL.—El interesante método de Carrel para el tratamiento de las heridas sépticas, que consiste en la instilación, intermitente o continua, en el interior de ellas, de una determinada solución antiséptica por medio de tubos de goma y de cristal, y de cuya útil aplicación a la Cirugía humana ya nos hemos ocupado ampliamente en esta REVISTA (véase: t. VI, pág. 862-867 y t. VII, p. 40), ha sido empleado recientemente con mucho éxito por Peatt, veterinario militar inglés, en Cirugía veterinaria, no precisamente en los casos de heridas sépticas sencillas, que siempre curan por los métodos ordinarios de tratamiento, sino en aquellos casos rebeldes de difícil curación, tales como fistulas de la cruz, gábarros, fracturas conminutas incompletas con trayectos que

segregan pus, fistulas y abscesos antiguos y heridas penetrantes en las articulaciones y vainas tendinosas.

APARATOS NECESARIOS. — 1.^a Un recipiente de la forma de un pote pequeño, de cuyo fondo parte un tubo principal (fig. 1); hay recipientes de distintos tamaños, según el tipo que se quiera; su capacidad varía entre un litro y seis, siendo los más usados los que tienen entre dos litros y medio y tres de cabida.

Para emplearlo, se coloca el recipiente encima del animal o en una pared próxima, buscando siempre un nivel más elevado que la herida que se va a tratar.

Cuando no se tiene a mano un recipiente como el indicado, se puede emplear en substitución suya una jeringa de enemas.

2.^a Tubos de goma de dos clases: *a) tubos conductores y b) tubos de instilación.*

a) El tubo conductor de goma, más o menos largo, pero siempre de unos 7 milímetros de diámetro (que puede verse adaptado al recipiente en la figura 1), está provisto de una pinza para regular la salida del líquido antiséptico, y aunque dicha pinza está también indicada en la figura 1, se puede ver mejor en la figura 1 duplicada. Al tubo conductor de goma se le aplica en su extremo libre otro tubo conductor, llamado de distribución, que es de cristal y puede tener dos, tres o cuatro ramas (figuras 2, 3 y 4).

b) En cada una de las ramas del tubo de distribución, se enchufa, como se ve en la figura 1 (en la cual hay un tubo distribuidor de dos ramas), uno de los tubos aductores o de instilación, cuyos tubos son de caucho, tienen de 30 a 40 centímetros de longitud y de 2 a 6

Fig. 1.—Aparato para la irrigación intermitente.

El recipiente de este aparato tiene un litro de cabida. Lo sigue un tubo de irrigación de 7 milímetros de diámetro, en cuya mitad superior está colocada una pinza de Mohrs y en cuyo final está enchufado un tubo de distribución con dos ramas, en cada una de las cuales está a su vez enchufado un tubo de conducción.

milímetros de diámetro, y están generalmente cerrados por su extremo terminal y perforados en 5, 10, 15 o 20 centímetros de su extensión (fig. 5), por numerosos agujeritos, que sirven para dar salida al líquido antiséptico que se ha de poner en contacto con la herida. También pueden usarse tubos de instilación sin perforar, y en tal caso los tubos están abiertos por los dos extremos. Cuando por falta de recipiente, se emplee la jeringa, su punta se introduce directamente en el tubo de instilación, por no

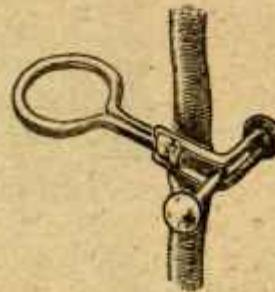
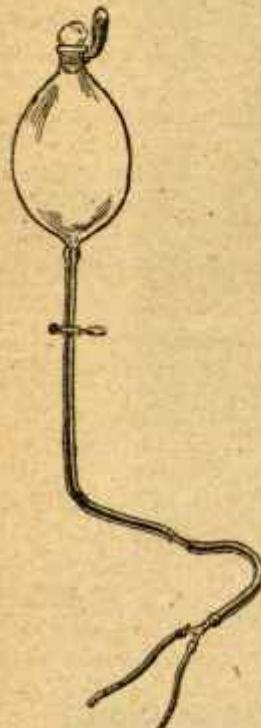


Fig. 1 duplicada.—Pinza de Mohrs con resorte.

Esta pinza se coloca en el tubo conductor, según indica la figura, a unos 10 centímetros por debajo del recipiente. Apoyando un dedo en el resorte se abre la luz del tubo y sale el líquido.

ser necesario el tubo de conducción. Si con la jeringa se hace uso de tubos de instilación abiertos por los dos extremos, conviene taponar el extremo libre con un ^{Biblioteca de Veterinaria} poco de gasa y comprimirle con una pinza cada vez que se inyecte el líquido, para evitar que en dichos tubos penetren inmundicias de las heridas. Cuando se emplea el recipiente, debe tenerse al animal atado corto y se le sujetará en una de las extremidades posteriores con un trabón y una cuerda, que se atará en una anilla colocada en el suelo (figs. 6 y 10) o en la pared para impedir que el animal realice movimientos que puedan estropear la disposición del aparato.

Fig. 2.

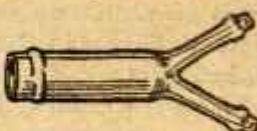
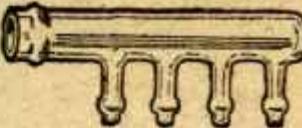


Fig. 3.



Fig.



Figs. 2, 3 y 4.—Tubos distribuidores de cristal con dos, tres y cuatro ramas.

gramos de carbonato de sosa anhídrico, o 262 gramos de carbonato de sosa cristalizado, en 76 gramos de bicarbonato de sosa y 5 litros de agua fría. Se mezclan después ambas soluciones y se deja reposar la mezcla durante media hora. Pasado este tiempo, se separa el líquido claro, se filtra y se tiene al abrigo de lux y al fresco.

PREPARACIÓN DE LA HERIDA.—El tratamiento no debe aplicarse en las heridas hasta que no ha cesado la hemorragia, porque la sangre obstruye los tubos, pues no es posible mantener la herida lo suficientemente corrada para impedir la sangría si se colocan los tubos en ella. Para que penetre bien el líquido antiséptico, deben quitarse de los tejidos

Fig. 5.—Tubo adductor de caucho de 30 centímetros, agujereado en 5 centímetros de su extensión.

todos los cuerpos extraños y extirparse todas las partes sépticas y mortificadas. El autor ha practicado casi siempre en las heridas una contraabertura, aunque en la Cirugía humana no se cree necesario el drenaje. Solamente en dos casos no practicó la contraabertura, y éstos marchaban bastante bien cuando escribió su trabajo.

MÉTODO DE CURACIÓN.—Es esencial que el líquido se ponga en contacto con todas las partes de la herida, especialmente en las anfractuosidades y trayectos, para lo cual se deben examinar antes las heridas minuciosamente en todos sus puntos, en todas las anfractuosidades, hasta que se conozcan todas las particularidades de la herida, para po-



Fig. 6.—Disposición del aparato, del animal y del apósito en el tratamiento de una herida de la cruz.



Fig. 7.—Manera de colocar el apósito en el tratamiento de las heridas del casco.

der colocar los tubos de tal modo que permitan que el líquido se ponga en contacto con las partes en que se sabe que asienta la infeción.

Cómo se curan tres variedades corrientes de heridas.—1) Herida punzante sin abertura grande. Se introduce de plano el tubo hasta el fondo de la herida, que se llena por completo con el líquido. El tubo se fija de un modo seguro en la herida:

a) Si la abertura de la herida es pequeña, introduciendo el tubo rodeando con un poco de gasa, como si se introdujera un tapón en una botella:



Fig. 8.—Tratamiento de una herida de la carne.

- b) Si la herida es ancha y es imposible hacer lo anterior, se mantiene el tubo sujetado a la piel con una sutura alrededor;
- c) Si la herida está en un miembro, se puede mantener el tubo con un vendaje;
- d) Si la herida está en sitio donde no sea posible aplicar el vendaje, se la cubre con un pedazo cuadrado de tela o de india, en cuyo centro haya un agujero para dejar paso al tubo, y que tenga cuatro cintas, una en cada punta, que se atan—si, por ejemplo, es una herida de la cruz (fig. 6)—dos por delante del cuello y las otras dos debajo del pecho. Por encima de la cabeza, en la dirección de la cabeza al cuello, se coloca el aparato (véase la figura 6);
- e) Si la herida está en un punto superior, y el tubo puede permanecer fácilmente en él, solamente se necesita una pieza cuadrada de algodón o de lana, con un agujero, por el cual pueda penetrar el tubo en todas las direcciones. La lana se pega encima de la he-

rida con goma, que se tira en la piel, alrededor de los bordes de la herida. En las heridas tortuosas, pueden meterse semejando mechas de algodón para mantener en posición los tubos. La pegadura con goma de las piezas de lana, tiene el inconveniente de que el continuo gotear del líquido las empapa y las afloja; por esta causa es buena idea no pegar la pieza de tela a la piel inmediatamente alrededor de la herida, porque así es más difícil que la goma sea mojada por el líquido.

(Las figuras 6, 7, 8, 9, 10 y 11 indican bien claramente la manera de poner los apoyos y de colocar el aparato de irrigación para el tratamiento de las heridas por el método de Carrel en las regiones en que más frecuente aplicación puede tener en Cirugía veterinaria).

2) En las heridas superficiales, se coloca un tubo de instilación, con orificios laterales

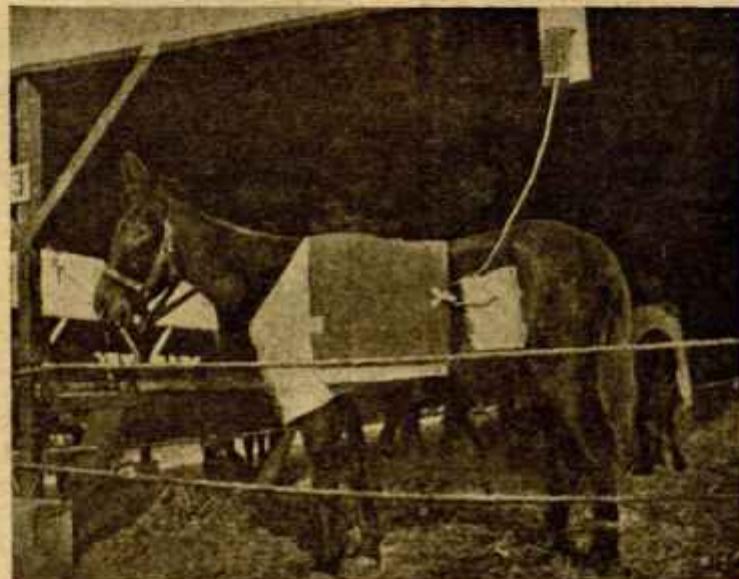


Fig. 9.—Tratamiento de una amplia herida del ijar.

los y con el extremo terminal cerrado, cuyo tubo se puede tender a lo largo de la superficie de la herida (véase la fig. 12), o bien, si la herida es ancha, se puede recubrir la superficie de ella colocando un tubo perforado en su parte media, conforme a lo indicado por la figura 13.

3) En las fistulas o sedales, tipos de heridas que tienen dos aberturas, se colocan en cada abertura uno o dos tubos lateralmente perforados y se taponan las aberturas con algodón para que el líquido pueda mojar bien toda la herida (véase la fig. 14), pues de otra manera se sale muy pronto el líquido, sobre todo cuando la herida es vertical. En esta variedad de heridas, solamente se introduce un poco de tubo, porque el líquido fluye sobre toda la superficie de la herida antes de salir. Se introduce en la herida algo de gasa y de algodón bien plegados, para mantener en posición el tubo o los tubos. La piel, en las proximidades de la herida, se limpia con aceite y petróleo.

APLICACIÓN DEL ANTISÉPTICO.—Una vez colocados en posición en la herida los tubos

de infilación, se unen con el recipiente por medio de los tubos de conducción y de los tubos distribuidores de vidrio, si es necesario. Cuando se usan estos tubos, se les puede atar al apósito con una cinta.

Basta dar vuelta a la liebre (o poner el dedo en la pinza de Mohrs, según los casos) cada dos horas, para que lentamente se derrame el líquido en el interior de la herida, variando con las heridas la cantidad de él que sale entre 100 gramos y 1 litro. Este es el procedimiento de cura que debe seguirse, día y noche, cada veinticuatro horas, teniendo

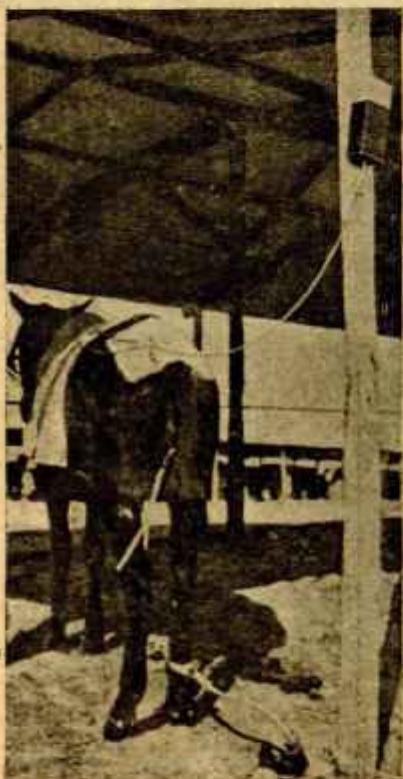


Fig. 10.—Tratamiento de una herida producida por la fractura de la espina sacra.



Fig. 11.—Tratamiento de una herida supurante de la parte externa del corvejón.

ciudadado antes de limpiar bien las proximidades de la herida con aceite y petróleo y procurando que estén estériles los tubos que se van a emplear. Una vez usados los tubos, se lavarán muy cuidadosamente y se mantendrán colocados durante doce horas en una solución de ácido fénico al 5 por 100 antes de volverlos a usar.

En Cirugía humana se practica todos los días un examen microscópico de los productos de cada herida, y cuando se aprecia que han desaparecido todos los microorganismos, y, por lo tanto, que las heridas están estériles, es cuando se suturan y cicatrizan por primera intención. Esto es impracticable en Cirugía veterinaria, porque las heridas

jamás quedan absolutamente estériles, y, además, la experiencia ha enseñado que en los caballos y en los mulos se pueden cicatrizar las heridas sin sutura, con pocas probabilidades de complicaciones y dejando sólo una pequeña cicatriz.

ALGUNOS PUNTOS FAVORABLES A ESTE TRATAMIENTO.—1) Las heridas se pueden tratar práctica y continuamente con un antiséptico, sin tomarse el trabajo de levantar y renovar la cura.

2) El antiséptico penetra en las partes más remotas de la herida, que es donde su acción es más necesaria.

3) La aplicación continua del tratamiento, a la vez por su acción antiséptica y por su acción mecánica, significa un progreso, sobre los métodos antiguos, en los cuales, aunque el antiséptico fuese bueno, como solamente se aplicaba una vez cada veinticuatro horas, no podía penetrar en la parte más profunda de la herida.

4) Se conservan los tejidos porque no hace falta abrir una amplia herida operatoria y las granulaciones no son profusas.

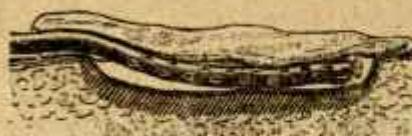


Fig. 12.—Tubo perforado aplicado en una herida superficial.

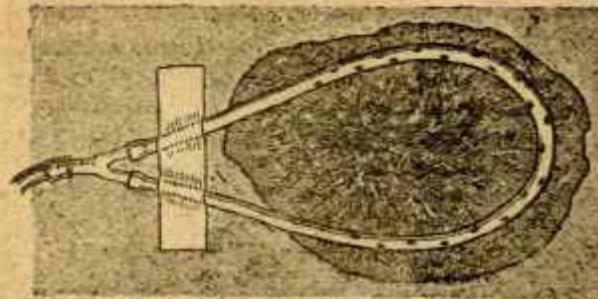


Fig. 13.—Herida superficial recubierta por un tubo perforado en su parte media.

antiséptico tiene apreciables propiedades para ayudar a la rápida disolución de los tejidos necrosados.

6) El dolor postoperatorio parece calmarse más pronto que con los otros tratamientos usuales, y en los casos en que el animal presenta fiebre y otros síntomas de toxemia o de infección general, la temperatura desciende y los otros síntomas desaparecen cuando ha transcurrido algún tiempo después del tratamiento, por ejemplo, de 24 a 36 horas.

7) El líquido empleado es económico.

8) Los resultados son excepcionales.

RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS CASOS TRATADOS.—El autor publica al final de su artículo, unos cuadros con 31 ca-

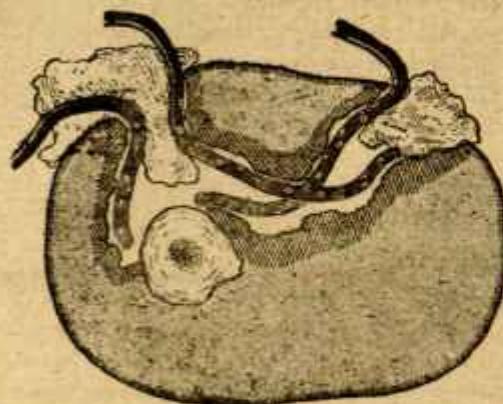


Fig. 14.—Herida anfractuosa de dos orificios. Hay tres tubos introducidos en ella.

sos diversos tratados por el método de Carrel, en cuyos cuadros registran, sucesivamente, el número de orden, el animal, la clase de herida, la operación, el tratamiento y los resultados, que fueron siempre excelentes, obteniendo las cicatrizaciones en plazos que oscilaron entre ocho y treinta días.

ADVERTENCIA DE LA REDACCIÓN. — Debemos prevenir a nuestros lectores que las figuras 1 duplicada, 4, 12, 13 y 14 no pertenecen al interesante trabajo de Peatt anteriormente extractado. Dichas figuras, que pertenecen a un artículo de Desfosses, ya publicado en esta REVISTA (t. VI, p. 892 y siguientes), las hemos reproducido para facilitar la clara intelección del estudio de Peatt, susceptible de importantes aplicaciones en la práctica veterinaria.

Cirugía y Obstetricia

CHARMOY.—LA ASFIXIA CONSECUATIVA A LA OPERACIÓN DE WILLIAMS. MEDIOS DE PREVENIRLA. — *Recueil de Médecine vétérinaire*, XCIII, 645-653, 15 de Diciembre de 1917.

La complicación más temible de la operación de Williams es la asfixia, cuyas causas son: el *espasmo* y el *edema* de la laringe.

El *espasmo laringeo* sobreviene inmediatamente después o a los pocos minutos siguientes a la operación: por acción refleja los aritenoides y las cuerdas vocales se dirigen hacia la línea media, se colocan los unos junto a los otros y obstruyen completamente el orificio glótico, lo cual hace que el animal presente todos los síntomas de una angustia tan extrema que la muerte puede sobrevenir en menos de un minuto. En presencia de un caso de esta naturaleza, hay que introducir los dedos en la laringe a través de la herida operatoria, después de separar los labios de ésta, lo que permite al aire entrar en la tráquea: la respiración del moribundo renace en seguida y queda conjurado todo peligro inmediato, bastando reemplazar los dedos por un tubo de traqueotomía provisional para prevenir la asfixia consecutiva al espasmo. Si se interviene algo tarde, pueden continuar suspendidos los movimientos respiratorios después de la separación de los bordes de la herida laringea, y en este caso debe practicarse la respiración artificial por tracciones ritmicas de la lengua y presiones energicas sobre el tórax. El autor ha observado, en 54 operaciones, tres casos de espasmo glótico.

El *edema glótico agudo* es mucho más frecuente que el espasmo, pudiendo decirse que es la regla después de la ablación de la mucosa ventricular; pero su intensidad varia mucho: tan pronto obstruye la casi totalidad de la glotis, como es casi insignificante y no origina ningún ronquido apreciable; y, como es natural, entre estas dos manifestaciones extremas, se pueden comprobar todas las intermedias. En los casos graves, el autor ha ensayado el empleo de los siguientes medios de acción:

1.^a *Separar los labios de la herida mísculo-cutánea* con hilos pasados a través de cada uno de ellos y anudados en el borde superior del cuello. Este procedimiento es poco eficaz, porque no obra sobre la laringe misma, de la cual no ensancha nada la brecha abierta en la membrana crico-tiroidea.

2.^a *Practicar la traqueotomía provisional*, cuya intervención tiene tan graves inconvenientes que el autor la ha abandonado desde un principio. En efecto, es difícil fijar el tubo, por lo que el animal, a consecuencia de los movimientos del cuello, puede morir asfixiado los días siguientes a la operación, por el edema mísculo-cutáneo que se desarrolla al rededor de la herida, aun es más de temer la caída del instrumento, las introduc-

ciones repetidas del tubo en la herida, aun hechas por una mano experta, irritan los cartílagos traqueales hieren más o menos la mucosa del conducto, de lo cual se origina la grave complicación de osificación de los primeros y de vegetaciones desarrolladas a expensas de la segunda (fig. 1); y, en fin, es frecuente que, independientemente de toda alteración de la tráquea, la operación deje una cicatriz disforme, que perjudique el valor comercial del sujeto.

3.^o *Practicar la intubación laringo-traqueal* por la herida operatoria o a favor de una

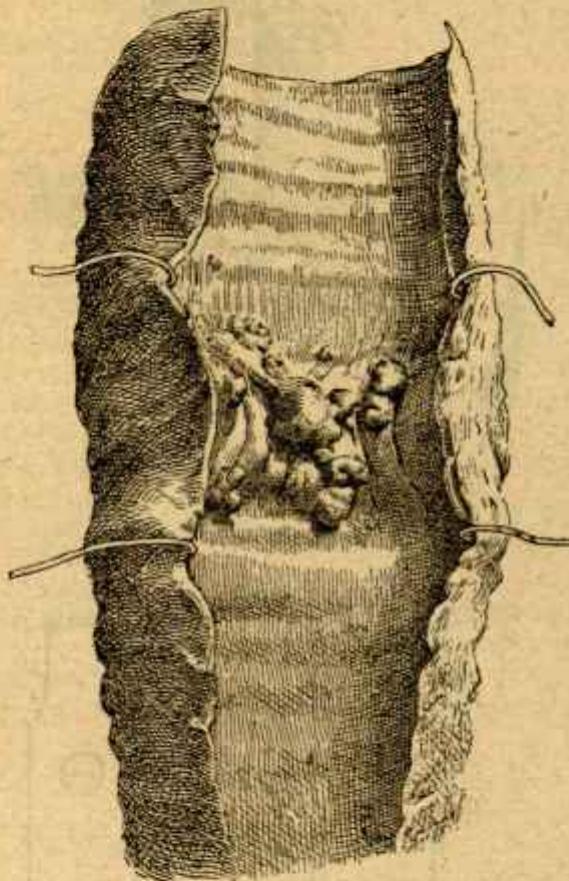


Fig. 1.—Lesiones de la tráquea consecutivas a la traqueotomía provisional.

incisión de la membrana crico-traqueal. Con este procedimiento se evita realizar una intervención en el borde anterior del cuello, que suele ser de consecuencias desgraciadas. El profesor Coquot la recomienda en todos los casos como medida de prudencia; pero el autor encuentra que esta práctica tiene los mismos inconvenientes que la traqueotomía provisional, y para evitar estos inconvenientes del tubo, ha ideado un instrumento (figura 2), que consiste (fig. 3) en dos ramas, A y B, que pueden separarse una de otra por medio de un tornillo situado en uno de sus extremos. El paralelismo se mantiene entre ellas gracias a un tronco, G, que está fijo en la rama A y atraviesa la rama B. En su extremo libre, está incurvada cada rama a 90°, en tres centímetros de longitud la rama A y en dos

centímetros solamente la rama B. La longitud total del instrumento es de 10 centímetros
y su separación máxima es 2cm,5. Cada rama tiene proximamente 2cm,5 de anchura desde

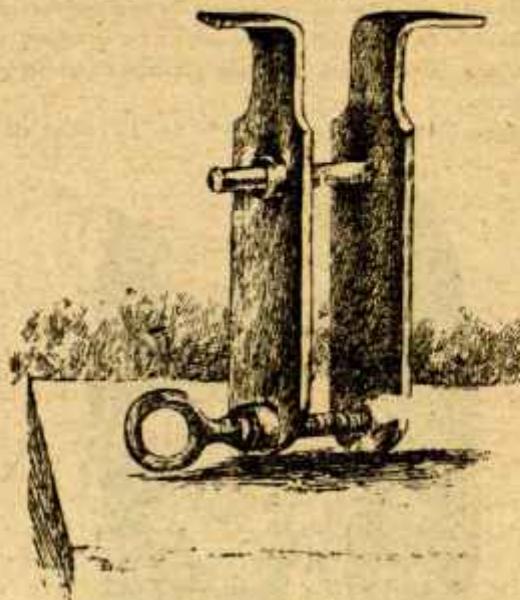


Fig. 2.—Separador laringo-traqueal.

el tornillo hasta un centímetro por encima del tronco. A partir de este punto se estrecha y tiene 1cm,5 de anchura hasta el final de la porción incurvada.

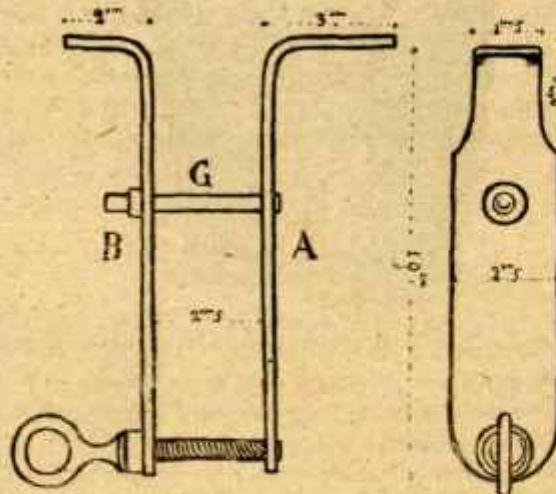


Fig. 3.—El separador visto de perfil y de frente. Sus dimensiones.

Una vez terminada la operación, se hace a través de la membrana crico- traqueal, próximamente en una longitud de 2 centímetros, una incisión por la cual se introduce, primero, la parte incurvada de la rama B, que se coloca en la traquea, y después la de la

rama A, que se dirige hacia la cavidad laringea. Este instrumento, que tiene una gran fijeza, se deja colocado mientras no se conjure el peligro de asfixia, y, durante este tiempo, lo único que hay que hacer es limpiar la herida de las secreciones que en ella se acumulen por medio de una torunda de algodón imbibido de una solución ligeramente antiséptica y después exprimida. Para extraer el separador, se aproximan las ramas y se tira suavemente hacia afuera, primero de la rama más corta y después la más larga. La herida cicatriza rápidamente.

Según el autor, este instrumento da toda la seguridad necesaria para practicar la ventriculectomía sin temor a la asfixia, que es la complicación grave inmediata, ni a las complicaciones lejanas que crea con frecuencia el tubo provisional.

Bacteriología y Parasitología

R. COMBES.—ESTUDIO BACTERIOLÓGICO DE LAS AFECIONES TIPOIDEAS EN CABALLOS ATACADOS EN LYON, NANTES Y SAINT-NAZAIRE.—*Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*. LXXXI, 73-74, sesión del 26 de Enero de 1918.

El autor ha estudiado 121 productos patológicos tomados en 75 caballos y 4 mulos. De estos 121 productos, de los cuales 54 se habían tomado de animales vivos y 67 de cadáveres, aisló el autor 79 bacterias, 30 fueron encontradas en los productos patológicos tomados en animales vivos, y eran: 18 bacilos I (variedad de paratípicos), 5 bacilos II (semejante a pasterellos) y 7 estreptococos. Los otros 49 los encontró en los productos patológicos tomados de cadáveres, y eran: 18 bacilos I, 12 bacilos II y 19 estreptococos. Lo que hace un total de 37 bacilos I, 17 bacilos II y 26 estreptococos.

De todos estos bacilos, el bacilo I o paratípico es el más frecuente, y en las más diversas lesiones fué aislado por el autor, pues lo ha encontrado en las diferentes localizaciones de la enfermedad (sangre, líquido cefalo-raqüideo, pericardio, pleura, sinovia, hoz, abscesos pulmonares y quistes de la cruz). El bacilo II, aislado con menos frecuencia, también se ha encontrado en menos lesiones: pleura, hoz, abscesos pulmonares y músculos. En cuanto al estreptococo, que lo ha encontrado el autor con frecuencia al lado de los bacilos I y II, también lo ha encontrado sólo en los líquidos pleural, pericárdico y sinovial.

G. HASSELMANN.—SOBRE LOS CELIADOS INTESTINALES DE LOS MAMÍFEROS.—*Brasil Médico*, 9 de Febrero y 16 de Marzo de 1918, en *Bulletin de l'Institut Pasteur*, XV, 388-389, 30 de Junio de 1918.

En el ciego de un cobaya salvaje (*cavia aperea*), el autor ha encontrado un ciliado de la familia de los *Ophryoncoelidae*, para el cual ha creado el género *Cunhaia*, en razón de que las membranitas del peristomo se prolongan en una zona estrecha, ciliada de una manera densa, dirigida transversalmente y acompañando el borde dorsal en un tercio de su extensión. Son las únicas pestanas del cuerpo. En la especie descrita, *C. curvata*, el macrónúcleo es cilíndrico y alargado paralelamente al borde dorsal del cuerpo. El micro-núcleo, fusiforme, está situado cerca de la extremidad anterior del macrónucleo. Dimensiones: 60 — 80 μ \times 30 — 40 μ .

El mismo material encerraba una variedad que el autor llama *fusata*, del *Cyathodinium conicum* Cunha.

La segunda nota de Hasselmann da a conocer, en el ciego del mismo roedor, otros dos

ciliados, que considera como especies distintas de un mismo género nuevo, *Enterophryga*, tipo de una familia nueva, los *Enterophrygidae*. El diagnóstico de la familia es: Ciliados desprovistos de boca y de aparato fijador; pestanas espesas y limitadas a la parte anterior del cuerpo; macrónucleo esférico situado hacia adelante; micronúcleo esférico, vecino del macrónucleo; vacuola contractil única situada en la parte posterior del cuerpo.

En el diagnóstico del género, el autor nota que las pestanas están dispuestas en espiral. En dos especies, *E. conglutata* mide 30—50 μ \times 3—10 μ , y *E. piriforme*, 35 μ \times 8 μ ; los nombres específicos indican la forma general del cuerpo.

Sueros y vacunas

H. J. ROSELLÓ.—SOBRE SUEROTERAPIA DEL CARBUNCLO.—*Anales de la Facultad de Medicina de Montevideo*, Junio de 1918.

«Comenzamos, en Febrero de 1917, ensayos de inmunización antiecarbuncelosa en el animal, que nos permitieron llegar a la fabricación de una vacuna preventiva para el ganado, que acabamos de presentar al Ministerio de Industrias. Posteriormente iniciamos también tentativas de inmunización pasiva, es decir, por medio de sueros específicos, que nos llevaron a estudiar con cierta detención esta interesante cuestión:

1.^a Existen animales poco sensibles al carbunclo, y otros que son de todo punto insensibles (ratas, perros, ranas, aves, etc.) La inoculación de bacilos carbunculosos determina en ellos accidentes puramente locales, rarísimamente mortales y a veces una interesante serie de fenómenos celulares que indican una disposición biológica bien clara contra esa invasión microbiana, y que excepcionalmente se ven en los organismos sensibles, (hombre, bovinos, ovejas, caballos, conejos, cobayas, luchas, etc.) Por ejemplo, es fácil observar una rápida degeneración de los bacilos injectados y bellísimas imágenes de fragocitosis en las ranas inoculadas con bacteridias carbunculosas. Las primeras tentativas de sueroterapia curativa se hicieron utilizando el suero sanguíneo de esos animales (Ogata, Yasuhara, Serafin, Enriquez, Partenann, Metchnikoff, Roux, etc.), y el resultado fué más bien desfavorable.

2.^a Se intentó entonces preparar animales, mediante inoculaciones sucesivas de virus carbuncoso activo, con objeto de obtener sueros específicos. Se utilizaron animales sensibles al carbunclo (caballos, burros, bovinos, ovejas, cabras, cerdos, conejos, etc.) Las primeras tentativas se deben a Sclavo, en Italia. No vamos a hacer aquí la historia de esta cuestión, que puede hallarse en cualquier libro de bacteriología; baste recordar los nombres de Marchoux, Ascoli, Soberheim, Méndez, Detre, Deutsch, Carini, Bail, etc.

Ya prefiriéndose la oveja, ya el caballo, ya el asno, como animal productor del suero, la técnica seguida fué siempre la misma, es decir, inmunización del animal por medio de la vacuna Pasteur y luego inoculación de dosis crecientes, a intervalos regulares, de bacteridias carbunculosas muy virulentas, cultivadas, ya en medios líquidos (caldo), ya en medios sólidos (agar). Por este medio resulta relativamente fácil, en particular en el caballo y el asno, hacer tolerar al animal, al cabo de tres o cuatro meses, dosis verdaderamente enormes de virus mortal (varios miles de millones de dosis mortales). Este suero anticarbuncoso, así preparado, ha encontrado en la práctica dos grandes aplicaciones:

1.^a Como curativo para tratar el carbunclo en el hombre y en el animal.

2.^a Como preventivo para hacer la suerovacunación preventiva en el animal, usándolo conjuntamente con la vacuna. Las estadísticas presentadas por aquellos autores no permiten dudar que de una y otra manera el suero se ha mostrado eficaz. Hasta aquí, pues,

nada hay que deba sorprender; pues todo entra dentro de la sueroterapia moderna. Pero este suero muestra una característica curiosa: dotado de una acción preventiva indudable y una acción curativa, que parece también indudable en el animal, en cambio *in vitro* no presenta ninguna de las propiedades biológicas comunes de los otros sueros específicos: no ha sido posible hallar en él ni cualidades antitóxicas, a la manera del suero antidiáfractico; ni poder aglutinante ni precipitante bien fracos, como en el suero de los organismos que reaccionan a la infección tifica; ni acción francamente opsonica o bacteriológicas, como en los sueros antimeningocócico o antiestreptocócico; ni poder de fijación sobre el complemento..., de ahí que resulte un verdadero misterio su acción y de ahí también la presentación de una serie de teorías para explicarlo (teoría antiblástica de Ascoli, teoría de las agresinas de Ball, etc.) Pero, además, la falta de anticuerpos de Ehrlich en ese suero (aglutininas, precipitininas, antitoxinas, bacteriolisininas, opsoninas, etc.) nos quita la posibilidad de someterlo a métodos de medición precisa, como se hace con todos los sueros antes de emplearlos (por medio de unidades antitóxicas o según su poder opsonico o aglutinante), y siendo la medición previa de un suero la única garantía que se puede tener en el laboratorio sobre el resultado feliz de su preparación, de ahí las tentativas diversas para llegar a la adopción de un método, por lo menos aproximado, y de ahí también un nuevo motivo de discusión. Veremos después esos métodos de medición.

3.^a La cuestión acaba de adquirir un vivísimo interés, gracias a los trabajos efectuados en el Instituto Bacteriológico Argentino por Kraus y sus discípulos (*véase, en este mismo tomo, página 582*), que han propuesto, para curar el carbunclo en el hombre, suero normal de animales, no ya insensibles a la enfermedad, como en las primeras tentativas, sino de animales que habitualmente se muestran sensibles, especialmente el bovino. Kraus y sus discípulos han partido de dos hechos:

1.^a La falta de anticuerpos a que ya nos hemos referido, constatada en el suero de los animales inmunizados e hiperinmunitizados.

2.^a La necesidad de emplear grandes cantidades de suero cuando se desea constatar una acción preventiva o curativa de aquellos sueros en los pequeños animales de laboratorio (hasta 3 o 4 c. c.), lo que está en franca oposición con los otros sueros específicos conocidos, con los que basta una fracción de centímetro cúbico. Les fué necesario también adoptar un método de medición cualquiera, un sistema de graduación, de cualquier orden que fuera, para someter a comparación las supuestas cualidades específicas de ese suero normal de bovino con el suero anticarbunculoso de aquellos animales hiperinmunitizados, y veremos después cuál eligieron.

Por lo mismo que carecen de verdadera precisión las diferentes técnicas empleadas por los autores para graduar estos sueros, no han alcanzado la universal aceptación lograda, por ejemplo, por el método de medición por unidades antitóxicas de Ehrlich para el suero antidiáfractico. Los métodos propuestos son muchos, pero a dos nos hemos de referir especialmente:

1.^a El método de Ascoli, que emplea el cobaya, al cual inocula un cultivo de carbunclo ligeramente atenuado, pero seguramente mortal, y luego el suero, el cual debe defenderlo.

2.^a El método adoptado por Kraus, que emplea el conejo joven (de 600 a 800 gramos de peso), al cual inyecta un cultivo de carbunclo virulento no atenuado y el suero (este método lo ha adoptado Soberheim también para comprobar su suero, aunque empleando conejos más grandes: de 1.200 a 1.500 gramos).

Sea cual fuere la preferencia que se tenga hacia tal o cual método de medición, es indi-

dable que las experiencias expuestas por Kraus en la Primera Conferencia Sudamericana de Bacteriología son bien demostrativas y muestran que en el conejo joven el suero normal de ciertos bovinos se comporta lo mismo que el suero de los animales hiperinmunitados. Recientemente el Dr. Peña ha presentado una estadística verdaderamente brillante de casos de carbunclo tratados por el suero normal de bovino, y resultaría, según esas experiencias, que el suero de los animales bovinos normales tienen el mismo poder inmunitivo que el suero de los animales hiperinmunitados. Un resultado tan en oposición con el abundante trabajo experimental y clínico acumulado por los autores que anteriormente se ocuparon del asunto, no puede menos de causar una profunda sorpresa, máxime si se tiene en cuenta que la acción anticarbunclosa del suero normal de bovino está demostrada en el trabajo de los Dres. Kraus, Peña, Bonorino y Beltrami por una documentación clínica y experimental también abundante.

Dos consecuencias importantes se deducen de ese trabajo:

1.^o Los sueros de animales hiperinmunitados tendrían una actividad específica muy limitada, incomparablemente más débil que la de otros sueros específicos (antidiftárico, etc.).

2.^o El suero normal de algunos animales sensibles (bovinos) al carbunclo y no inmunitados suele presentar propiedades tan activas como aquellos sueros.

* * *

A pesar de los cortos recursos de que podíamos disponer para llevar a cabo una investigación de esa orden (pues la mayoría de los animales utilizados los hemos adquirido particularmente), y limitándonos por ahora a hacer un estudio experimental en el animal, decidimos emprender ensayos de inmunización pasiva, es decir, de sueroterapia anticarbunclosa, teniendo en cuenta aquella serie de hechos antecedentes. Dejamos para ulteriores comunicaciones el detalle de las experiencias realizadas; por ahora nos limitaremos a relatar los productos que hemos empleado y cómo los hemos preparado. Hemos fabricado para nuestros ensayos:

1.^o Suero normal de caballo, según la técnica habitual, sin hacer selección del animal.

2.^o Suero de caballo hiperinmunitado. No hemos podido preparar más de dos caballos, según la técnica habitual, vacunando primero los animales y luego inocularlos por vía subcutánea dosis crecientes de cultivos muy virulentos de carbunclo en intervalos de quince a veinte días. Uno de los caballos (en el Hospital Ferreira) ha terminado casi su preparación, llegando a tolerar hasta dos cajas de Roux de cultivo virulento; el otro (en la Escuela de Veterinaria) está aún en preparación. No hemos medido aún esos sueros, pues damos precisamente a esta cuestión una verdadera importancia.

3.^o Suero normal de bovino, obtenido según la técnica del Dr. Kraus:

1.^o Tuberculinización del animal.

2.^o Sangría y recolección del suero.

3.^o Atenuación de su toxicidad por exposición a 56° media hora, dos veces consecutivas.

4.^o Selección por medición, según el método adoptado por Kraus; pues debe saberse que no todos los sueros de bovinos normales presentan las mismas cualidades inmunitivas. Gracias a la amabilidad de algunos ganaderos amigos, hemos podido sangrar quince bovinos cuya edad oscila entre uno y dos años. Relataremos después los ensayos a que hemos sometido esos sueros.

5.^o Suero normal de oveja, obtenido por sangría de cinco ovejas (en el Hospital Fe-

rrera) y sometiéndolo a la misma técnica que indica Kraus para el suero de bovino.

6.^a Suero de ovejas hiperinmunizadas según la técnica habitual, es decir, habiendo vacunado cinco ovejas y luego continuando la inmunización por inoculación de dosis crecientes de cultivos virulentos. El número se ha reducido a 4, pues uno de los animales murió durante el tratamiento. Las cantidades que han llegado a recibir varían, pero pasan para todos de una caja de Roux.

7.^a En fin: hacemos actualmente, sin haberlo logrado aún, tentativas para preparar suero según la técnica indicada por Bail en la oveja.

* * *

Con ayuda de estos diferentes productos hemos sometido a inoculaciones experimentales con cultivos de carbunclo, ya virulentos, ya atenuados, cantidades variables de conejos, cobayas y ovejas. Por ahora limitaremos a esa parte exclusivamente experimental nuestro trabajo; ella será relatada en una próxima comunicación.

Confesamos que el número de productos estudiados es poco numeroso para poder hacer una investigación comparativa y completa; nos faltan más caballos inmunizados y carecemos sobre todo de bovinos inmunizados; lo que no hemos podido lograr a causa de la limitación de nuestras instalaciones. Con lo que disponemos, contamos, sin embargo, orientarnos o por lo menos aproximarnos hacia la solución de este interesante problema.

A. FERREIRA Y A. HORTA.—ENSAYOS DE VACINOTERAPIA ANTIESTREPTOCÍTICA.—*Revista de Medicina veterinaria*, XVI, 161-166; 193-203, Agosto y Septiembre de 1917.

Los autores observaron 20 casos de papera, de algunos de los cuales recogieron material para preparar la respectiva vacuna, que solamente fué empleada en 15 casos.

Las vacunas se prepararon con pus de los abscesos intermaxilares o con exudado nasal. Una vez aislado de estos productos el *streptococcus equi*, agente específico de la infección, lo cultivaron en agar inclinado, suspendiendo los cultivos en solución fisiológica, 5 c. c. para cada tubo, después de veinticuatro a cuarenta y ocho horas de desarrollo. Esta suspensión fué fuertemente agitada durante cerca de diez minutos para quebrar las cadenas de los estreptococos y homogeneizarlas.

Una vez preparada la vacuna, procedieron a su titulación, empleando el método de Wright, simplificado, obteniendo, por centímetro cúbico de suspensión, 1.950.000.000 de microbios, título que fué reducido a 300.000.000 para aproximarse a las dosis indicadas por W. Scott.

Las inyecciones en los 15 caballos tratados se practicaron hipodérmicamente en las tablas del cuello, con autovacuna en la mayor parte de los casos, a la dosis de 1 c. c. con títulos de 150.000.000, de 290.000.000, de 390.000.000 y de 450.000.000 de microbios. Como fueron pocos los casos tratados—todos ellos seguidos de curación, con un solo accidente de aborto—, los autores no se atreven a formular conclusiones terminantes; pero si dicen haber observado en casi todos los casos que, después del empleo de las vacunas, no se observaron más complicaciones ni tampoco manifestaciones metastásicas, y que desde un principio se torna benigna la marcha de la enfermedad y se regulariza la temperatura. En un caso en que se vieron precisados a inyectar 600 millones de microbios—ultrapasando la dosis máxima admitida, que es de 500 millones—no notaron efectos desastrosos, pareciendo confirmarse así la aserción de que, en las infecciones crónicas, el organismo tolera dosis muy elevadas.

J. M. FADYEAN.—MAMITIS TUBERCULOSA DE LA VACA. SU PATOGENIA. SU ANATOMÍA Y SU HISTOLOGÍA PATOLÓGICAS.—*The Journal of comparative Pathology and Therapeutics, en Revue générale de Médecine vétérinaire*, XXVI 551-555, 15 de Noviembre de 1917.

Patogenia.—Aún se está lejos de haber establecido un acuerdo respecto a las vías de penetración del bacilo tuberculoso en la mama de la vaca. Se admite excepcionalmente la posibilidad de una infección por el canal del pezón; pero en los demás casos, que son los más numerosos, hay dos modos esenciales, posibles y opuestos de la infección, que cuentan con partidarios.

Según una de las opiniones acreditadas, los bacilos llegan a la mama por la sangre arterial procedente de alguna lesión tuberculosa preexistente, de ordinario de una lesión pulmonar. El otro punto de vista es considerar la mamitis tuberculosa como un ejemplo de infección linfática centrifuga; los bacilos serían transportados de los vasos linfáticos de una lesión primitiva de la cavidad abdominal a la mama, y esta progresión se efectuaría en un sentido contrario al de la corriente linfática normal.

Mac Fadyean considera errónea la primera hipótesis, aunque es la opinión ortodoxa, la más comúnmente admitida (Wall, Ostertag). Esta concepción descansa únicamente en el hecho de que parece imposible o poco probable que los bacilos puedan llegar a la mama por otro camino diferente de la vía sanguínea. La misma concepción se ha invocado para explicar el mecanismo de infección del bazo y de los ganglios linfáticos. La preexistencia de las lesiones pulmonares, su mayor importancia cuando existen lesiones del pulmón y de la mama, no es un argumento en favor de la teoría embólica de la infección mamaria. También se esgrime en favor del origen sanguíneo el hecho de que el transporte de las bacterias por los linfáticos es siempre centrípeto: la tuberculización del bazo cuando no hay lesiones torácicas, la adenopatía hepática sin lesión del hígado, la infección de los ganglios faringeos y del glanglio prescapular, en los casos de infección experimental, abogan en contra de los fundamentos de esta opinión.

Los hechos no son favorables a la teoría hematogena de la infección mamaria. Por regla general, la enfermedad comienza en un cuarto y no en los cuatro a la vez, siendo el primer atacado el cuarto posterior en la mayoría de los casos; las lesiones no parecen resultar del desarrollo de foquitos diferenciables en el cuarto primitivamente infectado. Estos hechos hablan en contra de la teoría embólica, o no son explicados por ella. No es admisible que los bacilos que fuesen llevados a la mama por la vía sanguínea se distribuyesen en ella de otro modo que en aquellos órganos en que está fuera de duda el origen embólico de la infección.

Sin embargo, es posible que en casos de tuberculosis generalizada, se vierten bacilos en el torrente circulatorio y lleguen hasta la mama, como llegan a los demás órganos. En estas condiciones, se desarrollan tubérculos de pequeñas dimensiones, diseminados. Pero esta ocurrencia es rara, pues tales casos se terminan rápidamente por la muerte, antes de que las lesiones mamarias se hayan constituido macroscópicamente.

La teoría linfogena de la infección bacilar de la mama está de acuerdo con los hechos. Es probablemente la regla, y no una excepción como se cree, que los ganglios supra-mamarios se tuberculen antes que la mama. Esta concepción se comprueba también en el hecho de que la infección empieza generalmente por la parte superior de los cuarterones

posteros, es decir, inmediatamente por debajo de los glangios linfáticos. La *inexistencia* de nódulos diseminados en el origen de la infección se explica de la misma manera.

Se admite generalmente que existen lesiones pulmonares más o menos extensas en los animales atacados de tuberculosis mamaria; también se encuentran lesiones abdominales, y especialmente de tuberculosis peritoneal, y estas alteraciones son las que explican la infección de la mama.

Anatomía patológico.—La opinión errónea de que la tuberculosis mamaria es una enfermedad nodular está muy extendida entre los prácticos, aunque desde hace mucho tiempo vienen insistiendo los clásicos (Bang, 1885) sobre el carácter difuso de las lesiones.

Contrariamente a la ley general de la «tuberculosis», es decir, de la formación de nódulos o de tubérculos individualizados, es bastante curioso comprobar que la tuberculosis de la mama no es «tuberculosa» en el sentido anatómico de la palabra. Mac Fadyean no ha observado jamás ni un solo caso de nódulos o tubérculos ingeridos en el tejido normal de la mama.

Las primeras lesiones son difusas y muestran raramente, aun al examen microscópico, tubérculos definidos. Cuando la existencia de la enfermedad se revela a la palpación, el examen después de la muerte muestra una masa, de volumen variable, caracterizada por su firmeza, su resistencia y la exageración aparente de la lobulillación. No se comprueban signos de degeneración del tejido en la parte lesionada. La porción lobulillada tiene una coloración grisácea, parece más seca y presenta un grano más apristado que el tejido normal adyacente. Cuando una gran parte de uno o más cuarterones está tuberculizada, las partes más antiguas pueden presentar necrosis, caseificación y calcificación. En un estado más avanzado, la calcificación puede dar a las alteraciones la consistencia de la piedra. La extensión irregular de la caseificación y de la calcificación, el comienzo de estas modificaciones en diversos puntos, pueden dar a las lesiones antiguas una apariencia nodular o tuberculosa; quizás sea preciso ver en esto el origen de la opinión según la cual la enfermedad es nodular *ab initio*. Este carácter nodular puede exagerarse aún por el desarrollo de la trama conjuntiva.

Histología patológica.—Antes de estudiar detalladamente las modificaciones histológicas de la mameitis tuberculosa, Mac Fadyean fija las fases sucesivas de la evolución de las alteraciones. El comienzo está marcado por *infiltración celular*: las células de los espacios interacinosos son muy numerosas. El segundo estado es la *fase histólica*: desaparecen todos los elementos que no son células nuevas. Para la tercera fase, Mac Fadyean propone el nombre de *fase del simplicante*; es el estado más característico de las lesiones tuberculosas. Esta fase se define por la fusión irregular del citoplasma de las células; dicha fusión va acompañada de degeneración del núcleo y de una condensación del protoplasma. Los cuerpos celulares fusionados forman un retículo esponjoso en cuyas mallas se encuentran los núcleos, así como los vestigios de células epiteliales de los acinos y de las paredes capilares. El cuarto estado es el de la *formación de las células gigantes*. Más tarde, en el quinto estado, se aprecian necrosis, caseificación y calcificación.

A esta clasificación sigue una descripción, bien ilustrada, de las particularidades propias a cada una de las fases de la evolución.

La infiltración celular del principio es difusa, no encontrándose en ninguna parte, al empezar, vestigios de una edificación tuberculosa. Contrariamente a la opinión más corrientemente admitida, las células que participan de esta infiltración no son polinucleares, no son ni mastzellos ni eosinófilos. Las figuras demuestran que se trata de células plasmáticas de Unna. Estas células derivan de las células fijas del tejido conjuntivo.

Esta opinión, muchas veces renovada, sobre la histogénesis de las lesiones consecuentes a la infección bacilar, se apoya en una larga discusión dogmática y en el examen de las preparaciones.

En efecto, las lesiones de la tuberculosis son destructivas desde su origen y los efectos histolíticos se manifiestan en cuanto aparecen las células plasmáticas. Otras veces, se llenan los acinos de glóbulos rojos y de polinucleares; pero este aflujo de polinucleares es independiente del proceso tuberculoso. Puede ocurrir que las células epiteliales adquieran grandes dimensiones, se parezcan a células adiposas y den a los acinos las apariencias de lobulillos de grasa. Este es un fenómeno metaplásico, que se observa en las partes de la mama que han quedado sanas y es independiente de la evolución tuberculosa.

El estado de simplasma es el más típico de todos. Se trata de la fusión incompleta e irregular del citoplasma de las células plasmáticas, que conduce a la constitución de un retículo que engloba los núcleos de las células y los vestigios de los capilares. Esta fusión celular va precedida de modificaciones del protoplasma, que se traducen por la pérdida de sus afinidades cromáticas para el azul de metileno en el método de Unna, o para la pironina, en la coloración de Pappenheim.

El simplasma precede a la constitución de las células gigantes, pero los dos fenómenos son con frecuencia contemporáneos y difíciles de diferenciar. Mac Fadyean admite que las células gigantes resultan de la fusión pasiva de los mononucleares; la fusión se considera como pasiva, consecutiva a una alteración de la substancia celular; las células, por movimientos amíboides o de otra índole, no toman ninguna parte activa en la constitución de las células gigantes. Estas células no pueden considerarse como elementos especialmente poderosos; obran mecánicamente para oponer una barrera a la extensión de los bacilos y a su difusión por los linfáticos. En las lesiones de la mama, las células gigantes encierran pocos bacilos, y los que se encuentran en ellas se suelen colorar mal. Mac Fadyean señala la presencia de elementos que tienen analogía con los corpúsculos amarillos descritos por Metchnikoff en las células gigantes de la marmota.

En el último estado, las alteraciones son, sobre todo, nucleares. Los núcleos han perdido sus afinidades colorantes, lo cual es la muerte del elemento, que se contrae y se condensa. La necrosis de los elementos es, como la formación del simplasma y la constitución de las células gigantes, un efecto directo de los productos del bacilo tuberculoso sobre los elementos celulares. La calcificación sobreviene en las partes caseificadas, que es lo constante en los animales de la especie bovina. En las lesiones muy antiguas o de evolución retardada, las partes necrosadas y caseificadas se rodean de tejido fibroso en el cual se encuentran fibroblastos y no leucocitos polinucleares.

F. HECKENROTH.—TRES OBSERVACIONES DE UNA AFECIÓN NO CLASIFICADA DEL PERRO EN EL SENEGAL.—*Annales de l' Institut Pasteur* XXXII, 399-405, Agosto de 1918.

El autor había observado en 1916 en el Senegal, una afección en dos perros, cuyo cuadro sintomático no respondía exactamente al de ninguna de las enfermedades conocidas de este animal. Algunos de los síntomas, tales como la salivación abundante, la tristeza y los accesos de furor, hacían pensar en la rabia. Ambos animales murieron completamente paralizados.

Después de la muerte sospechosa de estos dos perros, recibió el autor otros tres animales de la misma especie: uno errante y los otros dos que habían sido mordidos. Los tres perros fueron puestos en observación como sospechosos de rabia, y murieron des-

pués de haber presentado diversos síntomas, algunos de los cuales se presentaron en los tres animales.

En opinión del autor, estas tres últimas observaciones deben sumarse a las dos primeras, pues en los cinco casos fué igualmente mortal la afección, habiendo durado la evolución de tres a veintisiete días.

La afección parece manifestarse, al principio, por una modificación de la mirada y por fenómenos paralíticos, los cuales, más o menos acusados en los miembros, pueden acompañarse de contracturas. En un caso no se encontró parálisis, al menos de los miembros anteriores; pero este perro permaneció sentado las veinticuatro horas anteriores a su muerte.

Dos veces se notó una salivación abundante, y en otras dos casos, en que la enfermedad evolucionó lentamente, se vió varias veces que los desórdenes nerviosos mejoraban durante algunas horas o algunos días, presentando en este momento mejor aspecto el estado general del animal.

Los perros enfermos parecen capaces de poderse alimentar hasta un periodo muy avanzado de la enfermedad.

El autor no puede afirmar si esta enfermedad, que ha observado en el perro, es o no contagiosa, y si se transmite por un insecto picador o simplemente por la mordedura de animal a animal. Este último modo de contaminación, parece haberse realizado en dos perros, los cuales manifestaron los síntomas de la enfermedad quince días después de haber sido mordidos.

Los exámenes realizados en el laboratorio, que se orientaron únicamente en el sentido de la investigación de la rabia, no dieron, desde este punto de vista, ningún resultado positivo. La investigación de los corpúsculos de Negri, practicada en cuatro perros, dió resultados negativos. Es verdad que, en la rabia paralítica, no es raro no encontrarlos en esta parte del cerebro, y que entonces hay que buscarlos en los ganglios espinales de la médula. El autor solamente realizó esta investigación en uno de los cinco perros, observando que existían, en las células nerviosas de los ganglios espinales de este animal, inclusiones celulares intensamente coloreadas en rojo por el método de Baschieri. Que estos cuerpos sean las «esferulitas», descritas por Athias y Cesa Bianchi en el perro, el conejo y el cobayo; que sea el pigmento amarillo de la célula nerviosa, que se colorea bien por la eosina, o que sean verdaderos corpúsculos de Negri, el autor se limita a señalar su presencia, sin buscar ninguna interpretación hasta estar más ampliamente informado.

También debe tenerse en cuenta la muerte de tres conejos de los cuatro inoculados con una emulsión de bulbo de perro enfermo.

De todas sus observaciones y experiencias concluye el autor que esta enfermedad del perro existente en el Senegal y caracterizada por trastornos nerviosos que conducen a la muerte, parece que no ha sido señalada hasta aquí, si bien pudiera ser una forma atípica de la rabia, a cuya afección se asemeja por ciertos síntomas.

L. VAN ES Y A. F. SCHALF. SOBRE LA NATURALEZA ANAFILÁCTICA DE LA INTOXICACIÓN PARASITARIA.—*Annales de l' Institut Pasteur*, XXXII, 310-362, Julio de 1918.

La anemia infecciosa del caballo, desde el descubrimiento de su causa evidente, el virus filtrante ultra-microscópico de Vallée y Carré ha sido objeto de varios trabajos importantes. Estas investigaciones, proseguidas por diferentes autores con materiales de los más diversos orígenes, han confirmado el papel que desempeña el virus descubierto por

los sabios franceses precipitados. No tiene, pues, nada de extraño que la nueva explicación de la etiología de esta enfermedad, propuesta por los Seyderhelm (R. K. y R.), de Estrasburgo, haya despertado un vivo interés en los que se ocupan del estudio de la anemia perniciosa del caballo.

Estos dos últimos autores, en una serie de tres artículos, publican sus investigaciones sobre la naturaleza, la etiología, la histología patológica y el tratamiento de la anemia perniciosa del caballo, formulando las siguientes conclusiones:

- 1. La anemia perniciosa de los caballos se puede provocar artificialmente en todos sus detalles por inyecciones de extractos acuosos de *Gastrophilus equi* y *hemorrhoidalis* (*oestrus*).
2. Por su modo de acción y su manera de ser frente a influencias físicas y químicas, el ingrediente activo es un veneno animal denominado por nosotros *oestrina*.
3. La acción tóxica de la oestrina es exclusivamente específica para el caballo (y el asno).
4. La oestrina se reabsorbe también por el canal gastro-intestinal del caballo.
5. La oestrina se encuentra en las excreciones naturales de las larvas de *Gastrophilus*.
6. La acción tóxica de la especie *Gastrophilus hemorrhoidalis* es varias veces más intensa que la del *Gastrophilus equi*.
7. La anemia perniciosa, provocada artificialmente por extractos de larvas de oestros, puede también transmitirse a caballos sanos por la sangre (también la sangre de los caballos enfermiados por esta transmisión transporta la enfermedad).
8. La anemia perniciosa de los caballos, cuando se produce *in natura*, no es provocada por un microorganismo ultravisible, sino por la oestrina excretada por las larvas de *Gastrophilus*. Las larvas del *Gastrophilus hemorrhoidalis*, por su especial toxicidad, figuran en primera línea en la patogénesis de la enfermedad.

Van Es y Schalk, admirados por estas conclusiones, realizaron trabajos experimentales mediante inyecciones en el caballo de extractos preparados con larvas de *Gastrophilus*, y no pudieron reproducir nunca la anemia infecciosa, contrariamente a lo anunciado por los autores alsacianos; pero si observaron unas fuertes reacciones consecutivas a la inyección de las materias gastrófilas, cuyas reacciones son, sin duda, las mismas observadas por los Seyderhelm, si bien éstos no supieron apreciar la verdadera naturaleza de tales fenómenos, que son puramente de intoxicación parasitaria y se realizarían por uno de estos tres mecanismos hipotéticos: por una toxicidad intrínseca de las larvas, por la presencia en los parásitos de anticuerpos específicamente nocivos a sus huéspedes o por acción anafiláctica a consecuencia de la sensibilización de los huéspedes por invasiones parasitarias anteriores.

La primera hipótesis debe rechazarse a causa de la no toxicidad para las demás especies animales. La segunda teoría es probablemente descartada por la naturaleza temerosable de las materias intoxicantes y por las reacciones consecutivas a las inyecciones de las substancias excretadas por las larvas. La tercera hipótesis es la que parece más digna de consideración. Favero fué quien primeramente expuso la idea de que las intoxicaciones descritas por los Seyderhelm no eran más que reacciones anafiláticas. Además, estas reacciones se parecen mucho a las descritas en el caballo como fenómenos anafiláticos por Ciucu, Briut y Dopter, Briot y Dujardin-Beaumetz y Weinberg y sus colaboradores. También sugieren la posibilidad de una anafilaxia parasitaria la urticaria, la intoxicación violenta y la muerte súbita comprobadas después de la efusión en el interior del cuerpo del líquido de los quistes de *Tarsius echinococcus* en el momento de su ruptura o de su punción.

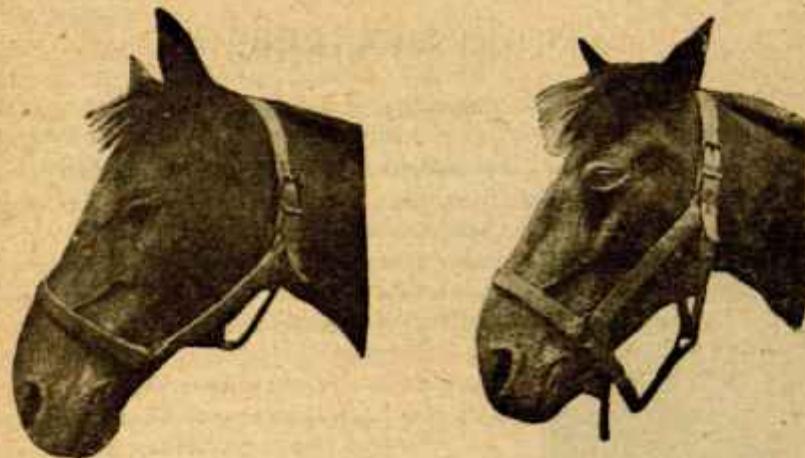
El problema de una anafilaxia parasitaria les decidió a los autores a continuar sus ~~experiencias~~^{estudios} por métodos más exactos, al final de los cuales llegaron a formular las conclusiones siguientes, que resumen todos sus trabajos experimentales:

1.—No hay razón para creer que las especies de *Gastrophilus* juegan un papel específico en la etiología de la anemia infecciosa o «fiebre de los pantanos» de los caballos.

2.—Las intoxicaciones graves, consecutivas a las inyecciones de las materias gastrófilas, no son causadas por una substancia específica, en el sentido de la "estrina" de los Seyderhelm.

3.—Tales intoxicaciones no son más que manifestaciones de la anafilaxia y son perfectamente análogas a las que provoca cualquier clase de proteinas.

4.—Varias especies parasitarias sensibilizan a sus huéspedes, que, después de una inyección o de una instilación (*véase la figura*) desencadenadora, responden por reacciones anafilácticas o alérgicas.



Reacción ocular de naturaleza anafiláctica, producida en el caballo por instilación de un extracto de *Ascaris megalcephala*.

5.—Las cualidades tóxicas, agudamente manifestadas, de los extractos de ciertos parásitos, se deben a una sensibilización específica y anterior de los animales.

6.—Es razonable pensar que las substancias que provocan el choque anafiláctico se pueden introducir en la circulación por las mismas vías que previamente sirvieron para las materias sensibilizadoras.

7.—Por la presencia, más o menos constante, de ciertos parásitos en algunas partes del cuerpo, es posible que éste esté constantemente cargado de anafilotoxinas de origen parasitario.

8.—También es posible que tal intoxicación parasitaria pueda originar alteraciones mórbidas más o menos definidas y características.

Al poderse aceptar la idea de una tal anafilaxia parasitaria, se imponen varios problemas a la atención del investigador. ¿Cuáles son, por ejemplo, las consecuencias de un envenenamiento anafiláctico tan prolongado? ¿Tiene alguna relación con ciertas enfermedades crónicas, como las anemias, las esclerosis, las degeneraciones parenquimatoas y los estados mórbidos tan fácilmente atribuidos a la autointoxicación? Y, por otra parte, ¿cuáles son las modificaciones de la sangre de algunos de los caballos anafilácticos de los auto-

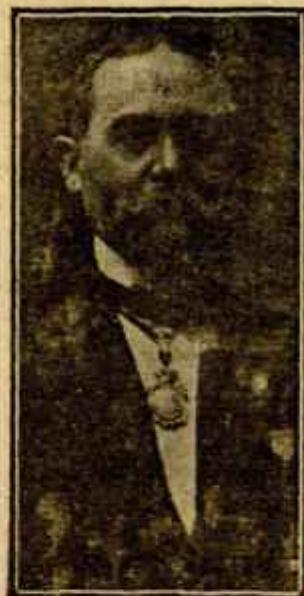
res, cuya sangre produce reacciones febres en otros sujetos? Estas existencias morbosas, en opinión de Van Es y de Schalk, la realización de esfuerzos experimentales conscientes.

El descubrimiento de Hadwen—consistente en la sensibilidad alérgica de los animales huéspedes de ciertas especies de parásitos respecto a las substancias derivadas de ellos—ofrecería también posibilidades de un valor práctico. ¿No podría acaso emplearse como un medio revelador en el diagnóstico de ciertas enfermedades parasitarias? Despues de lo comprobado por los autores, ¿no es razonable concebir una prueba susceptible de denunciar, en un rebaño atacado de oerurosis, los corderos que albergan las vesículas fatales, provocando en ellos una reacción ocular por la instilación de un extracto de *Tanias canurus* o del contenido de su quiste? Las reacciones alérgicas o anafilácticas, ¿no pueden servir en las investigaciones sobre las relaciones biológicas de los parásitos y de sus huéspedes? Nada se puede contestar aún a estas preguntas.

AUTORES Y LIBROS

PEDRO MOYANO.—*ZOOTECNIA GENERAL Y ESPECIAL DE LOS EQUIDOS E HIPOLOGIA.*—Un volumen en 4.^a de 281 páginas, con 108 grabados y encuadrado a la rústica, 8 pesetas. Imprenta del Hospicio provincial. Zaragoza, 1918.

La nueva obra de este infatigable publicista veterinario fué premiada en un Concurso abierto por el Ministerio de la Guerra en Marzo de 1916, para servir de texto definitivo de «Zootecnia general y especial de los équidos e Hipología» en la Academia de Artillería. Este hecho, que significa un estimable triunfo para la clase veterinaria, indica ya que, antes de ver la luz pública, la nueva obra del Sr. Moyano hubo de ser muy favorablemente juzgada por un Tribunal técnico, que obraba con la libertad que da el obligado anonimato de los concursantes, y que, por lo tanto, no pudo dejarse influir por el merecido prestigio de que el Sr. Moyano goza entre los especialistas por sus relevantes condiciones de zootécnico.



Y, en efecto, se trata de una obra que, dentro de su carácter forzadamente elemental, desarrolla muy bien el plan propuesto al autor, pues no ha podido obrar libremente, sino que ha tenido que sujetarse al programa oficial de la convocatoria. En las 20 lecciones de que consta el libro se exponen con método, concisión y claridad los temas fundamentales de la Zootecnia y de la Hipología. Para los no iniciados

en estos intrincados problemas, la obra del Sr. Moyano será un magnífico índice orientador de más amplios estudios, y para los conocedores de ellos será a manera de una síntesis de todos sus conocimientos de esta rama de la Veterinaria.

Morco el Sr. Moyano una efusiva felicitación por haber sabido encerrar en tan pocas páginas tantos problemas zootécnicos, y muy de veras le deseamos que, además de los alumnos de la Academia de Artillería, adquieran su nuevo libro todos los veterinarios.

SECCIÓN DOCTRINAL

Trabajos originales

Págs.

| | |
|--|-----|
| LEANDRO CERVERA.—La electrocardiografía en los animales (<i>con 12 grabados</i>)..... | 1 |
| F. GORDÓN ORDÁS.—Examen del problema de histofisiología clínica suscitado por las heridas cortantes de los nervios..... | 16 |
| PROFESOR E. GLEY.—El estado actual de la cuestión de las secreciones internas..... | 50 |
| ABELARDO GALLEGOS.—Técnica histológica. Nuevo método de coloración de las fibras elásticas..... | 145 |
| NICÉFORO VELASCO.—Bacterioterapia intestinal..... | 237 |
| LEANDRO CERVERA.—La secreción externa del páncreas y su excitante humorar..... | 293 |
| CAYETANO LÓPEZ y JOSÉ G. ARMENDARIZ.—Tuberculina y maleína. Tuberculi y Maleinización..... | 373 |
| JOSÉ SARAZÁ.—De Bromatología. Hongos o setas..... | 493 |
| RAFAEL CASTEJÓN.—Los modernos conocimientos de la etnología. Relaciones de estas nuevas adquisiciones con las teorías sobre el origen de las especies..... | 561 |
| JOSÉ RODADO.—Del Concurso provincial ganadero celebrado en Toledo durante los días 18 al 20 de Agosto de 1917 (<i>con 5 grabados</i>)..... | 617 |
| RAMÓN CODERQUE.—Práctica clínica. Enfermedades de la conjuntiva..... | 639 |
| PUBlio F. CODERQUE.—La consanguinidad..... | 677 |

Trabajos traducidos

| | |
|--|-----|
| J. RAVETELLAT.—Diferentes tipos del bacilo de Koch, diferentes tipos de la bacteria tuberculosa y reversibilidad de estos tipos..... | 60 |
| M. ROSELLY y VILÀ.—La gliptica en etnología animal (<i>con 35 grabados</i>)..... | 177 |
| C. LÓPEZ y LÓPEZ.—Experimentos concernientes a la diferenciación de albúminas musculares y séricas por precipitación y anafilaxia..... | 245 |
| P. REMLINGER.—Rabia y tétanos..... | 310 |
| A. LANFRANCHI y F. LENZI.—Sobre el paso del virus rabíco de la madre al feto.... | 454 |
| P. REMLINGER.—¿Es posible la rabia concepcional?..... | 456 |
| JOS HAMOIR.—Estudio de las afecciones dentarias y paradentarias del caballo (<i>con 22 grabados</i>)..... | 498 |
| M. VELU.—La viruela de los lechones (<i>con 4 grabados</i>)..... | 575 |
| PROFESOR FRANCISCO SANFELICE.—Tuberculosis y blastomicosis..... | 629 |
| ROSCOE H. SHAW.—Examen químico de la leche y de la crema (<i>con 31 grabados</i>)..... | 685 |

Notas clínicas

| | |
|--|-----|
| MAXIMILIANO GONZALEZ RUIZ.—Tratamiento de la caquexia acuosa por distomatosis hepática con extracto étereo de helecho macho..... | 88 |
| F. ROMERO HERNÁNDEZ.—Un caso de hepatitis traumática de origen endógeno..... | 206 |

| | |
|---|-----|
| ANTONIO COMINO Y BERTELL.—Curación de tres casos de cólico por arena..... | 250 |
| DIEGO ESPINO TOLA.—Otitis por cuerpos extraños..... | 317 |
| EMILIANO SIERRA.—Un éxito del tratamiento de una piara de cerdos infectada de cólera por el suero Hutyra-Köwes..... | 457 |
| JOSÉ SOLÍS.—Nuevo éxito del método de Högyes en el tratamiento preventivo de la rabia..... | 457 |
| MAXIMILIANO GONZALEZ RUIZ.—El aborto infeccioso de las garroñas..... | 531 |
| SATURNINO BENITO BARDÓN.—Consideraciones acerca de la patogenia de la septicemia hemorrágica..... | 581 |
| C. MARTÍNEZ HERRERA.—Paraplegia antepartum en una cerda..... | 636 |
| J. SOLÍS.—Resultados obtenidos por la maleízación..... | 707 |

Noticias, consejos y recetas

| | |
|--|-----|
| Los de casa (<i>con 64 grabados</i>)..... | 89 |
| Las pérdidas de caballos en la guerra..... | 99 |
| Nuevo alimento del ganado..... | 99 |
| La parafina en el tratamiento de las heridas..... | 100 |
| El «Saccharomyces Ferrani»..... | 207 |
| La cura antirrábica..... | 208 |
| El tratamiento del herpes tonsurante..... | 208 |
| La Oficina de Industria Animal de los Estados Unidos (<i>con 1 grabado</i>)..... | 251 |
| El tratamiento de las heridas con el ácido plírico..... | 253 |
| El azufre en inyecciones en el tratamiento de las dermatosis..... | 258 |
| El alcohol no desinfecta las manos..... | 317 |
| La antisepsia de las manos..... | 318 |
| Contra la pica de los terneros..... | 318 |
| Tratamiento de la sarna del carnero..... | 458 |
| Aprovechamiento de las cáscaras de arros..... | 459 |
| Un revulsivo cutáneo..... | 459 |
| Una mula fecunda (<i>con 2 grabados</i>)..... | 533 |
| Contra las moscas..... | 534 |
| El tratamiento de la sarna del caballo..... | 535 |
| Tratamiento del carbunclo humano por el suero normal..... | 582 |
| C. Martínez Herrera.—Prueba del doctor Lecha-Marzo para diagnosticar la muerte real..... | 583 |
| Contra la mamitis simple..... | 584 |
| El sol y la sarna..... | 637 |
| La extracción de la placenta..... | 638 |
| No más piojos..... | 638 |
| La alimentación de los perros..... | 712 |
| De industria zootécnica..... | 718 |
| Contra la pica..... | 718 |

REVISTA DE REVISTAS

Física y Química biológicas

| | <u>Págs.</u> |
|--|--------------|
| A. NEURBURGER.—Los progresos químicos en Alemania..... | 101 |
| G. BOLOGNESE.—La necrobiosis provocada por la corriente eléctrica..... | 240 |
| U. LOMBROSO, C. AITOM, L. PATERNI Y C. LUCCHETTI.—Sobre el metabolismo de los amino-ácidos en el organismo..... | 290 |
| J. DE KOWALSKI.—Esterilización del agua por los rayos ultravioleta (<i>con 1 grabado</i>)..... | 253 |
| M. MENDELSSOHN.—Sobre la galvanotoxicidad de los leucocitos..... | 318 |
| E. SALKOWSKY.—Sobre la combinación del azufre en la orina..... | 319 |
| J. MAYNAR.—Las hemoconías..... | 450 |
| CH. ACHARD Y L. BINET.—Los reflejos provocados por la compresión ocular: reflejos óculo-respiratorio, óculo-circulatorio y óculo-motor..... | 536 |
| PR. D. DONALD Y D. VAN SLYKE.—La significación actual de los ácidos aminados en Fisiología y en Patología..... | 536 |
| DOCTOR CHIURA.—Nuevo procedimiento de electro-coagulación (A), electro-congulación (B) y electro-coagulación subdérmitica (C) (<i>con 4 grabados</i>)..... | 584 |
| A. GOLDSBOROUGH.—La muerte por el calor es debida a la acumulación de ácido en los tejidos?..... | 638 |
| E. B. HART Y W. H. BENTHLEY.—Caracteres del azúcar soluble en agua de algunos alimentos comunes..... | 639 |
| J. R. CARRACIDO.—Filogenia química de la molécula albuminoidea..... | 714 |

Histología y Anatomía patológica

| | |
|---|-----|
| PROFESOR A. GALLEGOS.—Método de tinción de sangre (eosina-azul de Unna fijado)..... | 104 |
| S. LORENTHAL.—Un nuevo procedimiento de tinción para el tejido conjuntivo..... | 210 |
| G. DURANTE.—La regeneración de los nervios y la neuroblastia segmentaria..... | 255 |
| PROFESOR A. GALLEGOS.—Métodos rápidos de coloración de las fibras elásticas en los espumos. Procedimiento de tinción sucesiva del bacilo de Koch y de las fibras elásticas (<i>con 4 grabados</i>)..... | 320 |
| J. ESCALONAS Y HERREIRA.—Contribuciones a la Histología comparada: Fórmula leucocitaria del caballo (<i>con 1 grabado</i>)..... | 461 |
| F. MÁS Y MAGRO.—Algunos hallazgos hematológicos obtenidos mediante la coloración vital (<i>con 2 grabados</i>)..... | 587 |
| F. MÁS Y MAGRO.—Observaciones sobre la morfología y los movimientos <i>in vitro</i> de las células en la sangre (<i>con 1 grabado</i>)..... | 587 |
| PROFESOR G. PETIT.—Sobre la patogenia del adenoma tiroideo o bocio del caballo (<i>con 11 grabados</i>)..... | 639 |
| P. JAUME PUJUOLA.—Extensión o nuevas aplicaciones del método metapolicromático de Gallego. Técnica y observaciones..... | 727 |
| E. KALLETT.—Lesiones de la panza en los bóvidos atacados de glosopeda..... | 728 |

| | |
|---|-----|
| PROFESOR ZANNINI PRÓSPERO.—Investigaciones anatómicas y radiográficas en toro a la osificación del anillo fibroso aórtico de los bóvidos (<i>con 3 grabados</i>)..... | 105 |
| F. BOTTAZZI.—Nuevas investigaciones sobre los músculos estríados y sobre los músculos lisos de los animales homeotermas..... | 211 |
| A. SCHIAVELLI.—Plantigradía en un ternero en lactación..... | 212 |
| C. MOBILIO.—Origen de los nervios de los plexos lumbar y sacro en el buey (<i>con 1 grabado</i>)..... | 264 |
| A. SCHIAVELLI.—Atresia del ano en dos corderitos..... | 266 |
| L. MEZZANO.—Terminaciones de las arterias lingüales en los animales domésticos (<i>con 10 grabados</i>)..... | 328 |
| E. RETTERER Y H. NEUVILLE.—Del tarso de los párpados de varios mamíferos..... | 463 |
| R. GUILLERMIN.—Nota relativa a una anomalía del bazo y del ovario..... | 464 |
| E. RETTERER.—Origen, estructura y evolución de los sesamoídeos dorsales de los dedos del perro..... | 542 |
| E. RETTERER.—Conexiones de los tendones del perforado y del perforante del perro y su estructura fibro-cartilaginosa..... | 593 |
| E. RETTERER.—Los bucles fibro-cartilaginosos de la vaina tendinosa de los dedos del perro..... | 618 |
| E. RETTERER.—De la cápsula de la articulación escápulo-humeral del hombre y del perro..... | 729 |

Fisiología e Higiene

| | |
|---|-----|
| F.-X. LESBRE.—La glándula intersticial del ovario y los cuerpos amarillos desde el punto de vista fisiológico..... | 108 |
| C. MANETTI.—Condimentos y alimentos adicionales para el ganado..... | 109 |
| H. BUSQUET.—Sobre un nuevo reflejo vaso-dilatador del miembro posterior en el perro..... | 212 |
| A. ROCHAIX.—Investigación rápida de la contaminación bacteriológica de las aguas de bebida..... | 213 |
| M. ROMME.—De la acción de la hipófisis sobre las funciones renales..... | 236 |
| A. MASA.—Sobre la conservación de la leche, asépticamente recogida, con agua oxigenada..... | 297 |
| L. CERVERA.—Demostración de la presencia de un fermento proteolítico en la bilis del perro..... | 334 |
| F. BELLU.—La temperatura del cuerpo en los bóvidos que trabajan..... | 465 |
| L. CERVERA.—Efectos de la picadura del cuarto ventrículo sobre la presión arterial..... | 465 |
| L. CERVERA.—Papel de la bilis en la formación de la secretina duodenal..... | 542 |
| A. CAMPUS.—Investigaciones sobre la descomposición de la celulosa en el tubo gastrointestinal de los animales..... | 543 |
| G. ESPESO.—Los temperamentos y la herencia. El índice volumétrico de Barrier y sus aplicaciones (<i>con 1 grabado</i>)..... | 595 |
| H. ROGER.—El papel de las suprarrenales en la acción del pneumogástrico..... | 651 |
| M. ROMME.—Del papel de la molécula ósea en la coagulación de la sangre..... | 731 |

Pág.

| | |
|--|-----|
| PROFESORES LIÉNAUX Y ZWAENEPoEL.—Ensayo de una interpretación de la mayor anchura de las superficies articulares del lado interno de los miembros sustentadores. Teoría de la localización interna de las taras óseas de los miembros del caballo..... | 110 |
| PROFESOR A. PIROCCHE.—El pan de sésamo en la alimentación de las vacas lecheras. | 111 |
| W. HUNTING.—Cuestiones relativas al esparaván..... | 213 |
| PROFESOR G. MARTINOLI.—El estado actual de la producción bovina en la Argentina..... | 214 |
| PROFESOR DUCHAMBRE.—Sobre algunos casos de bovinos con tres cuernos (<i>con 2 grabados</i>)..... | 267 |
| A. GALLI.—Algunas consideraciones hipo-mecánicas sobre el aparato de suspensión (<i>con 2 grabados</i>)..... | 335 |
| E. NICOVAS Y DESCARTEAUX.—Notas de hipometría..... | 468 |
| R. GIULIANI.—Los sucedáneos de la avena en la alimentación del caballo..... | 543 |
| J. ORENSENZA.—Problemas zootécnicos. La aptitud de tiro mixto en el caballo..... | 599 |
| MOUQUET.—Sobre los caballos de los turquemanos..... | 652 |
| E. LÓPEZ MORETÓN.—Ganadería de la zona de Larache..... | 732 |

Patología general

| | |
|---|-----|
| R. TUMIÑO.—La inmunidad y los fermentos defensivos (Conferencia pronunciada en la Academia de Medicina de Madrid el dia 10 de Noviembre de 1917)..... | 113 |
| J. ROGER.—El teclado equino (<i>con 4 grabados</i>)..... | 216 |
| PROFESOR GIL CASABUS.—Un nuevo método para el examen del pulso..... | 269 |
| A. HUERTA.—Procedimiento sencillo de reacción del complemento..... | 337 |
| R. B. GUSSON E I. CONCEPCIÓN.—Influencia de la leche de vaca fresca y esterilizada sobre el desarrollo de la neuritis en los animales..... | 468 |
| ALBERTO Y ALEJANDRO MARY.—Sobre los medios de defensa de los organismos contra la infección..... | 544 |
| FLORIOT.—Factores que influyen en la morbilidad y en la mortalidad de los caballos de artillería de campaña..... | 601 |
| C. SARTI.—Contribución al estudio de la inmunidad de los pollos y de las palomas respecto al carbunclo..... | 654 |
| H. HARTMANN Y C. BOTELHO.—Resultados experimentales de tentativas de inoculación del cáncer humano al perro (<i>con 4 grabados</i>)..... | 745 |

Terapéutica y Toxicología

| | |
|---|-----|
| S. P. BEASKE Y H. S. WILLIAMS.—Empleo de las proteínas en terapéutica..... | 125 |
| KOBERT.—Envenenamiento por el ricino..... | 126 |
| JACOUSET.—Conclusiones de los ensayos de tratamiento de la sarna del caballo por el gas sulfuroso, según el procedimiento de Lópinay..... | 222 |
| CAILLAT.—Intoxicación de un caballo por el ácido fénico bruto (fenol de desinfección de locales), seguida de muerte..... | 223 |

| | Págs. |
|---|-------|
| G. ZANETTI.—La solución iodo-benzoica en la práctica quirúrgica..... | 270 |
| V. MENECHÉS.—Sobre unos casos de lathyrismo y la parálisis recurrente..... | 270 |
| H. D. BERNHARD.—Anestésicos..... | 349 |
| W. A. WITHERS Y OTROS.—Estudios sobre la intoxicación por la harina de grano de algodón..... | 340 |
| M. BRILIN.—Modo de acción de las substancias oxidantes en la «oxidoterapia»..... | 400 |
| G. P. MARSH, A. B. CLAWSON Y H. MAHRSH.— <i>Zygadenus</i> venenoso para el nadar..... | 410 |
| ANÓNIMO. —Bacterio y proteosoterapia..... | 470 |
| W. MESTREZAT.—Soluciones cloradas ácidas para la irrigación continua de las heridas; soluciones bicarbonatada-clorada y alumbre-clorada..... | 546 |
| R.-J. WEISSENBACH Y W. MESTREZAT.—Propiedades bactericidas del ion cloro. Estudio comparado del poder antiséptico de las soluciones hipocloritadas y alcalinas utilizadas en Cirugía..... | 654 |
| MIRAMOND DE LAKOQUETTE.—Experiencias sobre la acción bactericida de la luz solar..... | 748 |
| S. STOCKMAN.—Envenenamiento del ganado por los helechos en la Gran Bretaña..... | 750 |

Inspección bromatológica y Policía sanitaria

| | |
|--|-----|
| E. ACKERMANN.—Nueva contribución al análisis de la leche..... | 127 |
| A. T. KINSLEY.—Recomendaciones contra la diarrea blanca de los animales recién nacidos y especialmente de los terneros..... | 131 |
| G. BARRIER.—A propósito del consumo, después de esterilización, de las carnes decomisadas que tienen buenas condiciones alibiles..... | 223 |
| COURTHORPE Y OTROS.—Relación final del Comité encargado por el Ministerio de Agricultura de Inglaterra para investigar la «swine fever»..... | 224 |
| W. POPE.—Métodos prácticos de desinfección de establos (<i>con 5 grabados</i>)..... | 272 |
| C. SANTL.—Contribución al estudio de las carnes conservadas..... | 341 |
| C. J. MARSHAL.—Posibilidades y limitaciones en el control del aborto contagioso..... | 342 |
| B. BRUNACCI.—Utilización de productos secundarios derivados del sacrificio de los bóvidos..... | 470 |
| L. SANL.—El perto en la propagación del carbunclo hepático..... | 471 |
| PROFESSOR P. MOYANO.—Procedimientos rápidos de inspección de leches..... | 547 |
| E. LECLAIR Y G. LOUÍE.—Desinfección de los locales y destrucción de los parásitos por la formol-bencina..... | 549 |
| L. LITZ.—Dosisificación de la manteca en la leche por el método Marchand..... | 605 |
| PROFESSOR P. MOYANO.—Procedimientos de inspección de leche..... | 656 |
| C. SANZ EGASA.—Contribución al estudio de la Inspección y Reglamentación del abasto de la leche de cabra..... | 751 |

Afecciones médicas y quirúrgicas

| | |
|--|-----|
| H. W. LAWHILLIN.—Prevención y tratamiento de la pulmonía de a bordo..... | 133 |
| PROFESSOR E. RISPALDIZA.—Lo que son, en la mayoría de los casos, las cojeras de los encuenros..... | 133 |

