

SECCIÓN DOCTRINAL

Trabajos originales

Técnica histológica

NUEVOS MÉTODOS DE COLORACIÓN DE LAS FIBRAS ELÁSTICAS

por el profesor

ABELARDO GALLEGO

(TRABAJO DEL LABORATORIO DE HISTOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA DE LA ESCUELA DE VETERINARIA DE SANTIAGO DE COMPOSTELA)

Como de costumbre, expondremos nuestra labor en forma de autobiografía para evitar el asombro de los ignorantes y la censura de los sabios. De esta suerte podrá apreciarse mejor la parte que corresponde, en nuestros éxitos, a la casualidad y al razonamiento.

Así, pues, comenzaremos por decir, que, desde que empezamos nuestros estudios histológicos, no recordamos haber sentido una emoción tan intensa, como la que experimentamos al ver por primera vez específicamente teñidas las fibras elásticas.

Recordemos las circunstancias. Habíamos hecho varias preparaciones microscópicas de un pulmón humano, utilizando las coloraciones corrientes (hematoxilina-eosina, van Giesson, Cajal, etc.). Hicimos entonces una tinción con la orceína, según el método de Unna-Taenzer, y nos quedamos maravillados al contemplar aquella infinidad de fibras elásticas que, trazando caprichosos dibujos, se esparcían por toda la preparación. Nos pareció mentira que elementos tan perceptibles, de tan groseras dimensiones, pasasen inadvertidos al más escrupuloso examen microscópico, si éste recaía sobre preparaciones en que no se había hecho una coloración específica.

Desde aquel momento nos formulamos esta pregunta: ¿De qué nos sirven los objetivos de gran poder amplificante, si elementos tan burdos como las fibras elásticas, nos pasan completamente inadvertidos, si de antemano no los hemos impregnado por un colorante que los ponga de manifiesto? Más importante nos pareció, en aquella ocasión, el descubrimiento de una materia colorante capaz de teñir, no importa qué elementos o partes de elementos anatómicos, cuya existencia ni aun siquiera sospechamos, que todos los

descubrimientos de óptica encaminados a aumentar el poder amplificador de los microscopios actuales.

Y aunque más tarde, reflexionando con calma, llegásemos a la conclusión de que, coloraciones específicas y gran poder amplificante del microscopio, son casi igualmente indispensables, empezamos a preocuparnos del problema de la coloración de las fibras elásticas. Desde aquella época—hará de esto unos seis años—no fué ya en nuestro laboratorio un acontecimiento el teñir las fibras elásticas. En casi todos los órganos y tejidos normales o patológicos, sobre que realizamos nuestros estudios, hicimos la coloración de las fibras elásticas, valiéndonos de los métodos clásicos de Unna-Taenzer y de Weigert, logrando así encontrar detalles de histología comparada, algunos de los cuales no han ocupado, seguramente, la atención de más de un investigador, y que serán objeto, no sabemos cuando, de una publicación especial.

Pero, manejando a diario los métodos de coloración de las fibras elásticas, ya citados, nos molestaba sobremanera la lentitud de la tinción del método de Unna-Taenzer y la engorrosa preparación del colorante de Weigert. Este fué, verdaderamente, el doble motivo de nuestras tentativas para modificar uno y otro método y para descubrir algunos que consideramos superiores a los clásicos. A vosotros os toca decir si lo hemos conseguido, una vez que conozcáis detalladamente nuestros trabajos.

Ahora bien: para hacernos entender mejor, nos trazaremos un orden. Comenzaremos por analizar detenidamente los métodos clásicos de coloración de las fibras elásticas; señalaremos después las modificaciones que en ellos hemos introducido, y terminaremos, por fin, exponiendo los nuevos métodos que hemos encontrado.

MÉTODOS CLÁSICOS DE COLORACIÓN DE LAS FIBRAS ELÁSTICAS

1.º MÉTODO DE UNNA-TAENZER Y SUS DERIVADOS.—En el método de coloración de Unna-Taenzer se utiliza, como colorante de las fibras elásticas, la orceína. Se principia por preparar la solución siguiente:

Orceína.....	0,1
Alcohol de 95°.....	20,0
Agua destilada.....	5,0

A esta solución se añade igual volumen de:

Ácido clorhídrico.....	0,1
Alcohol de 95°.....	20,0
Agua destilada.....	5,0

Con esta mezcla se tiñen los cortes, logrados con cualquiera de los métodos corrientes, durante veinticuatro horas; se hace la diferenciación en alcohol clorhídrico; se deshidratan en la serie de alcoholes, se aclaran en xilol o en las esencias de orégano, bergamota, etc., y se montan en bálsamo del Canadá. Las fibras elásticas se coloran en rojo moreno; los núcleos quedan sin teñir, o, cuando más, aparecen en rojo moreno claro. Para evitar el matiz uniforme de las preparaciones así obtenidas, se recomienda hacer una

tinción nuclear con hematoxilina o con azul de metileno, después, claro está, de la diferenciación en alcohol clorhídrico y del lavado en agua. Sin embargo, debemos advertir que la coloración con azul de metileno no da, de ordinario, sino muy mediocres resultados, aun insolubilizándole por la acción consecutiva del ácido tánico —proceder de Nicolle—, y es que la orceína, aunque tiñe débilmente los núcleos, los impregna con tal intensidad, que es muy difícil colorarlos con el azul de metileno.

Modificación de Benda.—Se comienza por hacer una solución saturada de orceína en alcohol de 95° y se abandona dicha solución al aire y la luz durante dos semanas, hasta conseguir su maduración. Lograda ésta, se vierte gota a gota, y sin filtrar, dicha solución madre, en una solución de alcohol clorhídrico (alcohol de 70°, 100 c. c.; ácido clorhídrico, 1 c. c.) hasta que la mezcla tome un color rojo de vino. Se sumergen los cortes en la solución así preparada, donde permanecen doce a veinticuatro horas. Si hay sobre-coloración, se diferencian en la referida solución de alcohol clorhídrico.

Modificación de Mulon.—Mulon utiliza la solución de orceína de Rubens-Duval, que es como sigue:

Orceína.....	0,10 gr.
Acido nítrico.....	2,00 —
Alcohol de 70°.....	100,00 c. c.

La tinción se logra en doce a veinticuatro horas.

Modificación de Letulle y Normand.—1.º Coloración en la siguiente solución de orceína, durante seis-doce-veinticuatro horas (según el órgano y lesiones que se pretenda estudiar):

Orceína	1 gr.
Alcohol absoluto.....	80 c. c.

Una vez disuelta la orceína en el alcohol, se añade:

Agua destilada.....	40 c. c.
Acido clorhídrico.....	XL gotas.

2.º Lavado en agua.

3.º Diferenciación en alcohol clorhídrico, de Unna:

Agua destilada.....	50 c. c.
Alcohol de 95°.....	200 c. c.
Acido clorhídrico.....	1 c. c.

Esta diferenciación debe vigilarse mediante el examen microscópico.

4.º Cuidadoso lavado en agua, hasta que las fibras elásticas adquieran un color rojo moreno obscuro, volviendo, si es preciso, a diferenciar en alcohol clorhídrico.

5.º Coloración nuclear con hematoxilina o con hemateína.

6.º Lavado en agua destilada.

7.º Lavado rápido en la solución de:

Carbonato sódico.....	1 gr.
Agua destilada.....	100 c. c.

8.º Lavado en agua destilada.

9.º Coloración de fondo con la solución débil de eosina, durante doce-veinticuatro horas.

Las fibras elásticas se coloran en azul negro; los núcleos en azul débil; los protoplasmas en rosa más o menos intenso. Como se ve, el procedimiento de Letulle y Normand no es fácil de ejecutar, y si no ponemos en duda que en manos de sus autores dará excelentes resultados, debemos confesar que nosotros no hemos conseguido obtener ni una sola preparación aceptable.

Modificación de Pranter.—Pranter utiliza dos soluciones de orceína, según la rapidez con que desea obtener la coloración de las fibras elásticas.

1. ^a Orceína.....	0,1
Acido nítrico oficial.....	2,0
Alcohol de 70°.....	100,0 c. c.

Coloración en ocho-veinticuatro horas.

2. ^a Orceína.....	1
Acido nítrico oficial.....	5
Alcohol de 70°.....	100 c. c.

Coloración en una hora. Las fibras elásticas se coloran en rojo moreno obscuro; los núcleos en rojo moreno claro.

Nosotros, que hemos utilizado durante más de dos años el procedimiento de Pranter, por ser el más sencillo, el más rápido y el más seguro, no nos explicamos el por qué no se emplea con preferencia a todos los demás.

Modificación de Delamare.—Con este procedimiento pretende su autor teñir, en una sola preparación, las fibras elásticas, las conjuntivas y las musculares, a la vez que los núcleos de todas las células. Es, a la vez, una modificación del método de Unna-Taenzer y de el de van Giesson.

Delamare emplea esta mezcla:

Orceína.....	1 gr.
Acido clorhídrico.....	1 c. c.
Alcohol absoluto.....	50 c. c.

a la que añade igual volumen de:

Hematoxilina ácida de Ehrlich.....	2 c. c.
Fuchina ácida (solución acuosa saturada).....	1 c. c.
Acido pícrico (solución acuosa saturada en caliente).....	200 c. c.

(Esta compleja mezcla sólo se conserva durante una semana).

Para teñir con este colorante se procede así:

1.º Los cortes de tejidos fijados en formol al 10 por 100, en alcohol de 90º o en el líquido de Bouin, incluídos en parafina, pegados al porta o al cubre-objetos con agua destilada, desparafinados, y sumergidos en agua ligeramente ácida, se tiñen en la mezcla de Delamare, durante treinta minutos y a la temperatura de 45º.

2.º Lavado en agua acidulada (IV-V gotas de ácido clorhídrico en 100 centímetros cúbicos de agua).

3.º Lavado rápido en agua ordinaria, para lograr el color azul de la hematoxilina.

4.º Serie de alcoholes; Xilol; Bálsamo.

Los núcleos se tiñen en violeta; los protoplasmas y fibras musculares en amarillo; las fibras colágenas en rosa; las elásticas en negro.

Ignoramos los secretos técnicos de esta rara modificación de Delamare. Lo que sí afirmamos es que la hemos intentado media docena de veces sin conseguir ni una sola preparación en que fuesen aceptables ni la coloración de van Giesson, ni la de las fibras elásticas. Verdad es que antes de emplear el procedimiento de Delamare ya estábamos hartos de ensayar el método de van Giesson, utilizando como colorante nuclear la hematoxilina de Ehrlich, sin haber logrado sino muy mediocres resultados.

2.º MÉTODO DE WEIGERT Y PROCEDIMIENTOS QUE LE COMPLETAN.—Es de admirar la paciencia y talento que tuvo que poner en juego Weigert para descubrir su método de coloración de las fibras elásticas. Verdad es que sus esfuerzos fueron ampliamente recompensados, pues su método logró imponerse en todos los laboratorios con una rapidez increíble.

El colorante de Weigert puede adquirirse en casa de Grübler, o, lo que es preferible, prepararse según las indicaciones de su autor. En este último caso se procede en la forma siguiente: Se disuelven 2 gramos de fuchina básica y 4 gramos de resorcina en 200 c. c. de agua, que se ha hecho hervir en una cápsula de porcelana; se añaden 25 c. c. de percloruro de hierro líquido, de la Farmacopea alemana, y el todo se hace hervir, y agitando, durante dos a cinco minutos. Se deja enfriar esta solución y se filtra. El precipitado que queda en el filtro, y éste, asimismo, se dejan secar en la misma cápsula que se usó, porque en ella queda siempre una parte de tal precipitado. Sobre éste se vierten 200 c. c. de alcohol de 95º, y, agitando constantemente, se calienta hasta lograr la completa disolución. A medida que el precipitado que existe en el filtro se va disolviendo, se retiran los trozos del referido filtro. Terminada la disolución, se deja enfriar; después se filtra, y se añaden de nuevo otros 200 c. c. de alcohol de 95º. En fin, se agregan a este último líquido 4 c. c. de ácido clorhídrico. Este colorante, que con tantos esfuerzos se consigue, no se conserva más de seis semanas.

El colorante de Weigert así preparado, o la solución de Grübler, se hace actuar sobre los cortes, logrados por cualquiera de los métodos corrientes, durante quince, treinta o sesenta minutos. Luego se lavan en alcohol de 95º, se deshidratan en alcohol de 100º, se aclaran en xilol y se montan en bálsamo del Canadá. Las fibras elásticas se tiñen en azul oscuro; los núcleos en azul claro o quedan sin tefir.

Dos graves inconvenientes pueden asignarse al método de Weigert: 1.º, la engorrosa preparación del colorante, y 2.º, la relativa rapidez con que éste se altera. Nosotros hemos preparado unas cuantas veces el colorante de Weigert, pero no siempre con éxito. Es más; en los casos en que logramos una solución colorante aceptable, no se nos conservó más de cuatro semanas. Y téngase en cuenta que tales inconvenientes no se resuelven utilizando la solución ya preparada por Grübler, pues, aun ésta, no se conserva por tiempo indefinido. En una palabra: el método de Weigert, aunque da excelentes resultados, será siempre un método de excepción, nunca un método general.

Modificación de Pranter.—Este autor, huyendo de las complicadas operaciones necesarias para preparar el colorante de Weigert, procede del modo siguiente:

Fuchselin (1) (Grübler).....	0,02 grs.
Ácido nítrico oficial... ..	1,00 parte (en peso).
Alcohol de 70°.....	100,00 partes (en peso).

Con esta solución se tiñen los cortes durante ocho a veinticuatro horas. Se lavan en alcohol absoluto por un minuto. Se cambia el alcohol. Se espera aún otros dos minutos, y, en fin, se aclaran en el xilol y se montan en bálsamo del Canadá. Las fibras elásticas se tiñen como con el método fundamental: en azul obscuro.

Modificación de Hart.—Coloración previa con el carmín litinado de Orth, seguida de la tinción con el colorante de Weigert. Fibras elásticas en azul obscuro; núcleos en rojo.

Modificación de Lee y Mayer.—Se prepara el colorante de Weigert como queda descrito, pero añadiendo una pequeña cantidad de sesquicloruro de hierro. Coloración en veinte a treinta minutos. Lavado en alcohol. Aclaramiento en xilol. Montaje en bálsamo. Fibras elásticas en azul, sobre fondo claro.

Modificaciones de R. Krause.—a) Primera: Fijación en formol. Cortes por congelación. Los cortes se trasladan, no al agua, sino al alcohol de 70°. De este alcohol pasan directamente al paracarmín de Mayer:

Acido carmínico.....	1 gr.
Cloruro aluminico.....	1/2 —
— cálcico.....	4 —
Alcohol de 70°.....	10 c. c.

En este colorante permanecen los cortes diez minutos. Lavado en alcohol de 70°. Coloración con la solución de Weigert, veinticinco minutos. Lavado en alcohol de 95°. Alcohol absoluto. Xilol. Bálsamo. Los núcleos se tiñen en rojo; las fibras elásticas en azul obscuro.

Esta modificación de R. Krause, que hemos utilizado muchas veces, nos parece excelente.

b) Segunda: 1.º Formol. 2.º Congelación. 3.º Hematoxilina al hierro, quince minutos:

Alumbre de hierro	10 grs.
Agua destilada caliente.....	150 —
dis.	
Hematoxilina.....	1,6 —
Agua caliente.....	75 c. c.

(Dejad enfriar las dos soluciones; verted la primera sobre la segunda; calentad prudentemente, y agitando, hasta la ebullición, dejad enfriar y filtrad.)

4.º Lavado con agua. 5.º Alcohol de 70°. 6.º Colorante de Weigert, vein-

(1) Nombre dado por Fischer a la materia colorante seca, de Weigert.

te minutos. 7.º Lavado en agua. 8.º Picrofuchina de van Giesson, diez a quince minutos. 9.º Alcohol de 70°. 10. Alcohol de 95° y de 100°. Xilol. Bál-samo. Núcleos, color pardó; fibras elásticas, azul obscuro; fibras colágenas, rojo; fibras musculares, amarillo.

Esta última modificación de Krausse no nos parece, ni con mucho, tan aceptable como la primera. La hemos intentado unas cuantas veces y con muy mediocres resultados. Y es que el método de van Giesson, utilizando la hematoxilina al hierro, y operando en cortes obtenidos por congelación, casi nunca resulta: 1.º, porque los núcleos palidecen al extremo de que, a a menudo, quedan sin teñir; 2.º, porque la coloración del tejido muscular no es nunca amarilla, como ya hicimos notar en nuestra comunicación a la Sociedad de Biología de Barcelona (1).

NUESTRAS MODIFICACIONES DE LOS MÉTODOS CLÁSICOS DE UNNA-TAENZER Y DE WEIGERT

Queda bien demostrado, por la descripción que precede, que el método de Unna-Taenzer tiene el inconveniente de la lentitud en la tinción (doce a veinticuatro horas), excepción hecha de la modificación de Pranter (una hora), y el de Weigert, el de exigir una complicada y minuciosa preparación del colorante. Además, uno y otro método no permiten si no muy contadas coloraciones combinadas, y aun con éstas no se logra obtener lo que, entre los histólogos, se acostumbra a llamar una bella preparación histológica.

MODIFICACIONES DEL MÉTODO DE UNNA-TAENZER.—Hace ya mucho tiempo que nosotros habíamos logrado una importante modificación del método de Unna-Taenzer en el sentido de hacerle más breve. Nuestra modificación se reducía pura y simplemente a teñir con la solución de orceína, no a la temperatura ordinaria, sino a la que se logra calentándola hasta la emisión de vapores. Operando así, habíamos conseguido muy buenas preparaciones en dos a tres horas.

Luego nos enteramos de que Langeron había logrado un resultado parecido utilizando la solución de orceína a 30°. Sin embargo, habiendo hecho nosotros numerosos ensayos utilizando la solución de orceína recomendada por Langeron (orceína, 1 gramo; ácido clorhídrico, 1 c. c.; alcohol, 10 c. c.) a la temperatura de 30°, jamás hemos logrado obtener, en quince minutos, preparaciones aceptables, como asegura el autor citado.

Cuando creímos haber conseguido el máximo de rapidez con el método de Unna-Taenzer, nos enteramos de la modificación de Pranter, y pudimos comprobar sus ventajas; se nos ocurrió abreviar más todavía el tiempo de acción de la orceína, y, en efecto, calentando la solución de orceína de Pranter hasta la emisión de vapores, y dejándola después enfriar, obtuvimos excelentes preparaciones en veinte a treinta minutos.

Necesitábamos aún conseguir preparaciones en que desapareciese el matiz uniforme, poco agradable, que caracteriza a las logradas con el método

(1) Modificaciones de los métodos tricrómicos de Cajal y de van Giesson a base del método de tinción con la fuchina y el formol acético. Octubre de 1914.

de Unna-Taenzer o con el procedimiento de Pranter, y aunque estaba ya resuelto por el empleo de la coloración nuclear con la hematoxilina, después de la coloración con la orceina y de su diferenciación en alcohol clorhídrico, por las razones ya expuestas en otro trabajo ⁽¹⁾, desechamos la tinción con la hematoxilina, al menos para los cortes obtenidos por congelación. Así, en lugar de la hematoxilina, utilizamos nuestro método fundamental—fuchina-formol acético—que en éste, como en todos los casos, resulta incomparablemente mejor que el de la hematoxilina.

He aquí cómo procedimos: 1.º Fijación en formol. 2.º Cortes por congelación. 3.º Orceina (segunda solución de Pranter), calentándola hasta la emisión de vapores y dejándola enfriar; veinte a treinta minutos. 4.º Diferenciación en alcohol clorhídrico. 5.º Lavado en agua. 6.º Coloración con la fuchina de Ziehl, diluida al 10 por 100 en agua destilada (II gotas de fuchina de Ziehl por cada centímetro cúbico de agua destilada), cinco minutos. 7.º Lavado en agua. 8.º Formol acético (agua destilada 5 c. c.; formol I gota), cinco minutos. 9.º Lavado en agua. 10. Serie de alcoholes. Xilol fenicado. Bálsamo.

Los núcleos, en violeta; las fibras elásticas, en rojo moreno; la sustancia fundamental del cartílago, las granulaciones de las células cebadas de Ehrlich y la mucina, en violeta intenso.

Aun hicimos otra modificación, a saber: en vez de utilizar la fuchina de Ziehl al 10 por 100, empleamos una solución más débil al 5 por 100 y acetificada (agua destilada, 5 c. c.; fuchina de Ziehl, I gota; ácido acético, I gota) con la cual teñimos durante uno a cinco minutos, lavando después en agua y haciendo la viro-fijación en formol acético. Operando así, se tiñen exclusivamente en violeta las sustancias cromotropas, mientras que los núcleos y las fibras elásticas se coloran en rojo moreno. Es, pues, un método muy recomendable para la investigación de las sustancias cromotropas, y del cual nos ocuparemos más extensamente en otro trabajo que tenemos en preparación.

En fin, en nuestras modificaciones del método de Unna-Taenzer y del procedimiento de Pranter, fuimos aun más lejos. Después de la coloración sucesiva con la orceina de Pranter, la fuchina de Ziehl diluida al 10 por 100 y el formol acético, tratamos los cortes por el picroíndigocarmín de Cajal, y obtuvimos muy bellas preparaciones. Los núcleos aparecen en violeta; las sustancias cromotropas, en violeta intenso (la mucina en violeta negro); las fibras elásticas, en rojo moreno oscuro, casi negro; las conjuntivas, en azul verdoso; las musculares, en verde claro.

Por último, intentamos la coloración orceina-fuchina-formol acético-picrofuchina de van Giesson, sin conseguir la coloración amarilla del tejido muscular, y con la particularidad de que muchas fibras elásticas quedaban sin teñir, por lo que abandonamos este procedimiento.

MODIFICACIONES DEL MÉTODO DE WEIGERT.—Confesemos, ante todo, que hemos utilizado este método con mucha menos frecuencia que el de Unna-

(1) El formol, agente viro-fijador de las coloraciones obtenidas con la fuchina básica. Comunicación a la Sociedad de Biología de Barcelona. Octubre de 1914.

Taenzer, y esto, sobre todo, por lo enojosa que nos ha resultado siempre la preparación del colorante de Weigert, y porque con la solución preparada por Grübler no hemos logrado tampoco buenas coloraciones. Sin embargo, en estos últimos tiempos en que dirigimos nuestros esfuerzos a conseguir una razonada modificación del método de van Giesson, la emprendimos con el procedimiento de Krausse, ya citado, y que, como hemos dicho, no da casi nunca buenos resultados. Esto depende—y ya tendremos ocasión de demostrarlo—de que la coloración nuclear con la hematoxilina al hierro no es a propósito para los cortes logrados por congelación y la tinción de las fibras musculares con la picrofuchina no es tampoco electiva cuando se ha teñido previamente con la hematoxilina, porque ésta colora intensamente tales fibras. No nos hemos preocupado de conseguir buenas preparaciones con el método de van Giesson, usando la hematoxilina al hierro, al menos desde que logramos excelentes coloraciones con nuestro método: fuchina acética-formol acético-picrofuchina; pero estamos casi seguros de que las habíamos de obtener en cuanto encontrásemos un buen agente diferenciador de la hematoxilina. Y es que estamos casi seguros de que la inmensa mayoría de los técnicos que han practicado el método de van Giesson no han comprendido su teoría físico-química, ni aun siquiera el autor del tan acreditado y desacreditado método.

Hechas estas aclaraciones, que ya hemos expuesto en otros trabajos, y que todavía tendremos que repetir en los sucesivos, veamos cómo pueden lograrse excelentes preparaciones utilizando el colorante de Weigert para teñir las fibras elásticas, y el método de van Giesson, modificado por nosotros, para colorar los demás elementos.

Se principia por teñir las fibras elásticas con el colorante de Weigert. Se lavan los cortes en el alcohol, y después en el agua. Se coloran estos entonces con la fuchina de Ziehl diluida al 5 por 100 y acetificada (agua, 5 centímetros cúbicos; fuchina de Ziehl, V gotas; ácido acético, I gota) durante un minuto. Lavado en agua. Formol acético (agua, 5 c. c.; formol, I gota; ácido acético, I gota), cinco minutos. Lavado en agua. Picrofuchina de van Giesson, un minuto. Lavado en agua. Alcoholes. Xilol. Bálsamo.

Los núcleos se tiñen en violeta negro; las fibras elásticas, en azul oscuro; las conjuntivas, en rojo vivo; las musculares, en amarillo intenso. Este procedimiento es incomparablemente mejor que el de R. Krausse.

NUEVOS MÉTODOS DE COLORACIÓN DE LAS FIBRAS ELÁSTICAS

LAS PRIMERAS SOSPECHAS.—En nuestro primer trabajo de Técnica histológica—«El formol agente transformador y fijador de las coloraciones obtenidas con la fuchina [básica].» (*Galicia médica*, Abril de 1914)—decíamos: «Con el método de tinción que preconizamos quedan sin teñir, claro está, las fibras elásticas; *sin embargo, en una ocasión, y sin que podamos explicarnos el por qué, haciendo preparaciones de un epiteloma de labio, hemos obtenido una excelente tinción de fibras elásticas, en color violeta oscuro, y con la particularidad de que dicha coloración resistía a la acción decolorante de la solución acuosa saturada de ácido pícrico.*»

Pues bien; después de publicado dicho trabajo, y parando la atención en

los estudios de Unna y Cajal, a propósito de la existencia de fibras de elacina en el estroma de algunos tumores epiteliales, llegamos a lamentarnos de nuestra ligereza al consignar que con nuestro método habíamos logrado teñir las fibras elásticas. Estábamos casi seguros de que las que habíamos tomado por fibras elásticas, eran, sin duda alguna, fibras de elacina. Sin embargo, haciendo nuevas preparaciones de otros epitelomas de labio del hombre, utilizando nuestro método—fuchina-formol—volvimos a nuestra primera opinión. En efecto, no ya sólo en la parte de labio invadida por el tumor, sino en parajes relativamente apartados de la lesión tumoral, donde el más minucioso examen microscópico no permitía reconocer la más insignificante alteración, o, cuando más, se descubría una infiltración microcelular, que acusaba un proceso inflamatorio, aparecían las fibras a que nos habíamos referido, esto es, las verdaderas fibras elásticas, formando conglomerados informes, sobre todo hacia el dermis papilar, o dispuestas en haces transversales, de fibras en zig-zag, entre los bulbos pilosos.

Pero aunque abrigábamos la creencia, la casi seguridad, de que tales fibras eran en realidad fibras elásticas, necesitábamos adquirir la certeza absoluta, y, a este fin, teñimos algunas preparaciones con la orceína, y, efectivamente, tales elementos se tiñeron específicamente.

Así y todo, no podía menos de llamar nuestra atención el detalle de que únicamente en las preparaciones de labio humano consiguiésemos la coloración de las fibras elásticas utilizando nuestro método de coloración: fuchina-formol. Esto nos hizo creer que las fibras que habíamos logrado teñir correspondían a la categoría de las fibras elásticas de reacción basófila, que ya habían sido descritas por Unna en otros órganos.

No obstante, se nos ocurrió pensar que la fuchina, después de sufrir la acción del formol, podría quizá fijarse sobre todas las fibras elásticas; pero que en las operaciones de deshidratación en los alcoholes desaparecería la coloración de tales fibras, quedando teñidas tan solo las que podrían denominarse *fibras elásticas alcohol-resistentes*. En comprobación de ésta, al parecer disparatada hipótesis, hicimos varias preparaciones de diversos órganos usando nuestro ya referido método de coloración—fuchina-formol—; pero en vez de montarlas en bálsamo del Canadá, las montamos en levulosa o en gelatina glicerizada, evitando así la acción del alcohol. Y, con efecto; en las preparaciones así logradas, observamos con sorpresa y satisfacción inauditas, que las fibras elásticas aparecían teñidas en violeta obscuro. Se imponía, pues, esta conclusión: *la fuchina, mediante la acción del formol, tiñe las fibras elásticas, pero mientras algunas de éstas se decoloran por la acción del alcohol, otras, las menos, resisten a dicha acción decolorante. Son, por decirlo así, alcohol-resistentes.*

Desde entonces, fué en nosotros constante preocupación el hallazgo de un mordiente de la fuchina, modificada por la acción del formol, porque estábamos seguros de que poseíamos, en principio, un nuevo método de coloración de las fibras elásticas.

Ahora bien; en aquella época habíamos ensayado ya el método de Weigert, pero la verdad, no habíamos sabido interpretar cómo la fuchina adquiriría la virtud de teñir las fibras elásticas, si por la influencia del perclo-

ruro de hierro o por la resorcina, aunque nos inclinábamos a creer que la acción de ésta, de la resorcina, debía ser más eficaz, máxime teniendo en cuenta que la casi totalidad de los histólogos empleaban el término *resorcina-fuchina* como sinónimo de colorante de Weigert, y, por lo demás, el nombre de *fuchselina* que le había dado Fischer, nada nos decía acerca de su naturaleza.

Con esta nueva orientación, emprendimos la tarea de teñir las fibras elásticas haciendo pasar los cortes microtómicos, primero, por soluciones diversas de resorcina, y después, por la fuchina y el formol, sin lograr ningún resultado. Después, y aun contando de antemano con el fracaso, hicimos nuevas preparaciones, pasando también los cortes previamente por soluciones más o menos concentradas de percloruro de hierro, tiñendo después con la fuchina y el formol. Y, en efecto, no logramos teñir las fibras elásticas, pero obtuvimos un resultado que no esperábamos: todas las células y substancias intercelulares aparecían teñidas en violeta muy pálido, mientras que la substancia fundamental del cartílago, la mucina y las granulaciones de las células cebadas de Ehrlich, adquirían una coloración violeta tan intensa, que daban la impresión de cuerpos extraños, de algo sobreañadido a las preparaciones. El hecho era raro en extremo. Ciertamente que habíamos encontrado un método de tinción que permitía descubrir los menores vestigios de substancias cromotropas, pero ¿cómo explicar la intensa coloración de tales substancias, por la fuchina y el formol, previa acción del percloruro de hierro, coincidiendo con la débil tinción de los demás elementos? Por el momento no se nos ocurrió sino esta explicación: *el percloruro de hierro ejercía una especie de acción mordiente de la fuchina, modificada por la acción del formol sobre las substancias cromotropas.*

Este inesperado hallazgo nos alejó del problema que nos habíamos propuesto: la coloración de las fibras elásticas con la fuchina y el formol, auxiliados por un mordiente. Más de tres años hemos dirigido todos nuestros esfuerzos a la investigación de las substancias cromotropas, buscando una coloración específica para cada una, y siempre persuadidos de que la propiedad más característica de tales substancias, la metacromasia, no es suficiente para caracterizarlas, como ya demostraremos en su día.

Sin embargo, durante estos tres años, no nos olvidamos completamente de buscar un método de coloración de las fibras elásticas, y así, de cuando en cuando, hicimos algunas tentativas, aunque infructuosas para lograr nuestro antiguo propósito.

Después de encontrar una coloración absolutamente específica del cartílago, nos restaba aún excindir el grupo formado por la mucina las granulaciones de las células cebadas de Ehrlich y la materia amiloide. Emprendimos la tarea de lograr una coloración específica de la mucina, y luego de ensayar sin resultado el *mucicarmin* de Mayer, se nos ocurrió pensar que quizá el cloruro de aluminio, substancia que integra el mucicarmin, actuaría como mordiente de la fuchina, modificada por la acción del formol, y permitiese la fijación de dicho colorante sobre la mucina. Hicimos el ensayo, y obtuvimos el resultado que habíamos sospechado: *la mucina se tiñó en violeta obscuro, casi negro*, lo que permitía que resaltase entre todas las células y

substancias intercelulares de la preparación. Desde aquel instante dispusimos de un método de coloración específica de la mucina.

He aquí la técnica de dicho método: Fijación en formol. Cortes por congelación. Inmersión de los cortes microtómicos en solución acuosa de cloruro de aluminio al 1 por 100 durante un minuto. Lavado en agua. Tinción con la fuchina de Ziehl diluída al 5 por 100 en agua destilada y acetificada, uno a cinco minutos. Viro-fijación de la fuchina en formol acético al 1 por 100, cinco minutos. Deshidratación en la serie de alcoholes. Aclaramiento en xilol fenicado. Montaje en bálsamo del Canadá. La mucina se tiñe en violeta oscuro, casi negro; el cartílago en violeta azulado, como asimismo las granulaciones de las células cebadas de Ehrlich, mientras que los núcleos de todas las células se coloran en violeta pálido, el tejido muscular en rosa y los haces colágenos aparecen incoloros.

EL HALLAZGO.—Cuando llegamos a dominar este método, quisimos averiguar hasta qué punto era necesario utilizar la solución de fuchina de Ziehl diluída al 5 por 100, el formol acético al 1 por 100, el cloruro de aluminio también al 1 por 100, y, en fin, si había necesidad de que la acción mordiente del cloruro de aluminio se ejerciese antes o después de la coloración con la fuchina. A este fin, y aprovechando ese estado de ánimo que, ciertos días y sin saber por qué, predispone a revolucionar en una hora toda la labor realizada pacientemente durante meses y años, para averiguar hasta qué extremo la casualidad ha sido nuestra única compañera en la investigación, decidimos hacer ensayos, realmente inverosímiles, y que nos resistimos a indicar por no dar un mal ejemplo a los partidarios del rigor científico en toda labor de investigación.

En todos estos ensayos nos serviremos como objeto de estudio de un pulmón de carnero. Y bien; al terminarlos nos encontramos con una preparación que había sido abandonada, ignorábamos por cuánto tiempo, en una solución de cloruro de aluminio y formol acético, y que, desde luego, nos causó gran extrañeza, no ya por su coloración especial, sino por un cierto aspecto reticulado, que se marcaba perfectamente aun examinada a débiles aumentos, y que no teníamos costumbre de ver utilizando los reactivos que a diario manejábamos. Un atento examen de tal preparación, a un aumento de 500 diámetros, nos dejó verdaderamente sorprendidos. El aspecto reticular que tanto nos había extrañado, provenía de que estaban admirablemente teñidas las fibras elásticas; pero que por su extremada finura no eran perceptibles a débiles aumentos.

¡Casualidad! diréis; casualidad, decimos también nosotros. Pero tened en cuenta que, como ha dicho el gran psicólogo Duclaux, citado por Cajal, «la casualidad no sonríe al que la desea, sino al que la merece». Y nosotros creemos—perdónesenos la inmodestia—que la merecíamos. Con plena conciencia habíamos preparado el terreno y sembrado la semilla. La aparición de la primera planta fué, es verdad, una casualidad; la cosecha, muy tardía; pero posiblemente no dependió de nosotros y sí más bien de circunstancias totalmente extrañas, de los malos años, podríamos decir. La prueba de que por nuestra parte habíamos hecho cuanto habíamos podido es, que si tardamos tres años en recoger, como fruto de nuestra labor, el primer método

de coloración de las fibras elásticas, en ocho días encontramos dos nuevos métodos, tan buenos o mejores que el primero.

A) PRIMER MÉTODO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL ALUMÍNICO ACÉTICO. (*Fa. Fal*).—A pesar de habernos dedicado tres años a buscar un nuevo método de coloración de las fibras elásticas que superase a los de Unna-Taenzer y de Weigert, su hallazgo, en un momento en que no lo esperábamos, nos produjo la sorpresa y desorientación que puede imaginarse.

Después de examinada la preparación de pulmón de carnero en que habíamos logrado teñir las fibras elásticas, echamos una ojeada a nuestra mesa de trabajo, y nos pareció raro no ver otros reactivos que los que usábamos corrientemente. Nos era, pues, conocida la composición cualitativa de todos los reactivos que habían intervenido en nuestro éxito, luego no podía atribuirse el nuevo resultado sino a su composición cuantitativa, al orden en que habían actuado y al tiempo que hubiese durado su acción.

Por de pronto la coloración de las fibras elásticas no podía ser debida más que a la fuchina acética, al formol acético y al cloruro de aluminio. Pero así como para investigar la mucina habíamos hecho actuar los reactivos en este orden: cloruro de aluminio, fuchina acética, formol acético; en la preparación en que conseguimos la coloración de las fibras elásticas, el orden había sido este otro: fuchina acética, formol aluminio acético.

Ignorábamos el grado de concentración de la solución de fuchina empleada, el de la solución de formol alumínico acético y, asimismo, el tiempo que en una y otra habían permanecido los cortes. Sobre nuestra mesa de trabajo teníamos un frasco con solución acuosa de cloruro alumínico al 1 por 100: era, pues, seguro que la solución de cloruro de aluminio al 1 por 100 había sido precisamente la utilizada. Sabíamos también que, según costumbre, habíamos agregado 1 gota de ácido acético por cada 5 c. c. de agua y otra gota del mismo ácido acético por cada 5 c. c. de solución de fuchina.

El problema, pues, se reducía a averiguar el título de la solución de la fuchina, la cantidad de formol añadida a la solución de cloruro de aluminio y el tiempo de acción de una y otra. Comenzamos por preparar una solución de fuchina de Ziehl al 5 por 100 acetificada (agua, 5 c. c.; fuchina de Ziehl, V gotas; ácido acético, 1 gota) y otra solución de formol alumínico acético al 1 por 100 (solución acuosa de cloruro de aluminio al 1 por 100, 5 c. c.; formol, 1 gota; ácido acético, 1 gota).

Teñimos los cortes con la fuchina acética, cinco minutos; los lavamos en agua y los pasamos a la solución de formol alumínico acético. A los cinco minutos (tiempo corriente de acción del formol acético) volvimos a lavar estos cortes en agua; los deshidratamos en los alcoholes de 95 y 100°; los aclaramos en xilol fenicado y los montamos en bálsamo del Canadá. El examen microscópico de las preparaciones así logradás nos demostró que no estaban teñidas las fibras elásticas.

Conservamos la solución de fuchina y preparamos otras al 10 por 100 y al 15 por 100. Hicimos iguales operaciones que al usar la primera solución y tampoco logramos teñir las fibras elásticas. Comenzamos a desesperarnos.

Cambiamos la concentración del formol en la solución formol-alumínico-acética, sin lograr tampoco lo que perseguíamos. Y así, desde la mañana

a la noche, buscando el método de coloración que habíamos logrado una vez y que parecía no lograríamos más. A todo esto examinamos más de cien veces la preparación en que tan admirablemente aparecían teñidas las fibras elásticas, llegando a dudar de que aquellos elementos fueran tales fibras.

Casi agotada nuestra paciencia, y en el estado de ánimo que se puede suponer, repetimos el primer ensayo, pero abandonando los cortes ya teñidos por la fuchina acética, en el formol aluminico acético hasta el día siguiente. Y al día siguiente, nueva sorpresa: en los cortes que habían quedado en formol aluminico acético, lavados en agua, deshidratados en los alcoholes, aclarados en xilol fenicado y montados en bálsamo del Canadá, aparecían perfectamente teñidas las fibras elásticas.

Ya no había duda: *era el tiempo de acción del formol aluminico acético el que influía de modo decisivo en la coloración de las fibras elásticas.*

Era preciso hacer otros ensayos, prolongando la acción del formol aluminico acético por seis, cuatro, tres, dos y una horas. Y, en efecto; en todos los casos logramos teñir las fibras elásticas. El problema se simplificó muchísimo. Pero todavía faltaba averiguar el tiempo mínimo de la acción del formol. Hicimos actuar el formol aluminico acético durante cuarenta y cinco, treinta, veinte, diez y cinco minutos. Y tan sólo en el último caso, esto es, cuando el formol aluminico acético actuó solamente cinco minutos quedaron sin colorar las fibras elásticas.

Sin embargo, aun podía sospecharse si la coloración de las fibras elásticas era debida solamente a la acción del formol o a la del cloruro de aluminio, porque, desde luego, nos pareció que el ácido acético no ejercía alguna influencia. Y para cerciorarnos de una vez del efecto del formol y del cloruro de aluminio, hicimos actuar sobre los cortes, previamente teñidos con fuchina acética, ya la solución del formol al 1 por 100, o bien la de cloruro de aluminio, también al 1 por 100, prolongando la acción de una y otra hasta seis u ocho horas, y en ningún caso conseguimos teñir las fibras elásticas. Repetimos el ensayo con la solución de formol aluminico acético, dejándola actuar durante diez minutos, y volvimos a lograr una perfecta coloración de las fibras elásticas. Se imponía, pues, esta conclusión: *la coloración de las fibras elásticas resulta de la acción combinada del formol y del cloruro de aluminio; el ácido acético actúa solamente como diferenciador.*

Intentamos todavía aumentar la concentración del formol y del cloruro de aluminio, con resultado, no ya negativo, sino perjudicial, sobre todo con soluciones muy concentradas de formol. Tratamos de utilizar soluciones menos concentradas de cloruro de aluminio y de formol, y observamos que las soluciones de cloruro de aluminio de una concentración inferior de medio por ciento ya no daban buen resultado, y aun con dicha solución al medio por ciento la coloración de las fibras elásticas era muy poco intensa y muy tardía. En cambio, no había gran inconveniente en utilizar soluciones de formol al 1×500 , pues se comportaban como la solución al 1 por 100.

Así, pues, adoptamos como solución definitiva de formol aluminico acético, la siguiente:

Solución acuosa de cloruro de aluminio al 1 por 100.....	5 c. c.
Formol.....	I gota.
Acido acético.....	I —

Pero ¿habíamos tenido la suerte de encontrar, desde el primer momento, la solución más a propósito de fuchina acética para conseguir el máximo efecto en la coloración de las fibras elásticas?

Para convencernos, empleamos soluciones de fuchina de Ziehl al 5 por 100, 7,5 por 100, 10 por 100, 15 por 100 y 20 por 100, dejándolas actuar cinco minutos, logrando el efecto máximo con la solución de fuchina de Ziehl al 7,5 por 100 (III gotas de fuchina de Ziehl por cada 2 c. c. de agua destilada).

Intentamos, por último, preparar una solución que, en un solo tiempo, hiciese el mismo efecto que las dos soluciones citadas (fuchina acética y formol-alumínico-acético) empleadas sucesivamente. A este fin, en 4 c. c. de solución de cloruro de aluminio al 1 por 100, vertimos VI gotas de fuchina de Ziehl, I gota de formol y I gota de ácido acético. Obtuvimos un líquido turbio que, poco a poco fué aclarando, depositándose en el fondo un polvo rojo violáceo: la fuchina. Excusado es decir que tal solución no era capaz de teñir las fibras elásticas.

Estábamos ya satisfechos de nuestros éxitos, pero no contábamos con un último obstáculo. Después de haber hecho una infinidad de preparaciones utilizando el nuevo método de coloración y habiéndolas guardado en sitio preferente, se nos ocurrió dar un vistazo a tales preparaciones, y el disgusto que recibimos fué de los que hacen época en nuestra vida de laboratorio. ¡Ni una sola preparación conservaba teñidas las fibras elásticas!

¿Por qué se decoloraban las fibras elásticas? ¿Por la acción del cloroformo en que habíamos disuelto el bálsamo del Canadá, no por capricho, sino por economía, por escasez de xilol? ¿Por la acción del xilol fenicado que acostumbramos a usar a título de aclarante?

Estas dudas nos determinaron a realizar los siguientes ensayos: 1.º Dejar durante veinticuatro horas dos series de cortes en cloroformo y en xilol, después, claro está, de haberlos teñido con la fuchina acética y el formol alumínico acético y deshidratados en los alcoholes de 95° y absoluto. Resultado: los cortes que habían permanecido veinticuatro horas en el cloroformo no conservaban la coloración de las fibras elásticas; los que estuvieron en el xilol, sí. El remedio era fácil: disolver el bálsamo del Canadá no en cloroformo sino en xilol; 2.º Intentar el empleo del xilol solo, como aclarante, sin adicionarle ácido fénico. Así lo hicimos un solo día, pues al siguiente, dada la enorme humedad atmosférica del laboratorio, el xilol adquiría un aspecto lechoso, al menos en capa delgada, lo que nos obligaba a un verdadero derroche de xilol, y en circunstancias en que no podíamos disponer sino de una pequeña cantidad de este producto; 3.º Quisimos resolver esta dificultad, pues seguíamos sospechando que tal vez el ácido fénico que contenía el xilol fenicado que corrientemente usábamos (25 por 100) influyera en la decoloración de las fibras elásticas, empleando como agentes aclarantes las esencias de orégano y de Cayeput. Ambas esencias nos dieron buen resultado. Pero como las citadas esencias se hidrataban muy pronto en

una atmósfera muy húmeda, y esta hidratación las hacía inservibles en poco tiempo, volvimos a utilizar el xilol fenicado al 25 por 100. Y el efecto fué algo desconcertante, pues las series de preparaciones hechas en días distintos se comportaban también de un modo distinto. Había serie, hecha en el mismo día, que se alteraba a las veinticuatro o cuarenta y ocho horas, decolorándose completamente las fibras elásticas. En cambio, otras series, conseguidas en otros días, se conservaban admirablemente. Y aunque a nosotros nos parecía que habíamos procedido en iguales condiciones, no podíamos atribuir los efectos y los fracasos a *días de suerte y de desgracia*. ¡Algo había que nos pasaba inadvertido! Así, pues, desde entonces, prestamos la mayor atención posible a todos los detalles de técnica, nos echamos a discutir sobre lo posible y lo imposible, y, en fin, llegamos a darnos cuenta de que todo consistía en la alteración del xilol fenicado. En efecto, el xilol fenicado, a pesar de contener 25 por 100 de ácido fénico, se hidrataba, y al sacar los cortes de este xilol que comenzaba a hidratarse, y, sobre todo, si por casualidad echábamos el baho, sin darnos cuenta, en la dirección del corte, el xilol que los impregnaba adquiría un aspecto lechoso, y la preparación, después de montada en bálsamo del Canadá, disuelta en xilol, se decoloraba al poco tiempo, o, por mejor decir, perdía únicamente la coloración de las fibras elásticas. Así, pues, seguimos utilizando como aclarante el referido xilol fenicado, desechándolo al menor indicio de alteración. Desde entonces no se nos decoloró ninguna preparación. Es verdad que nuestras preparaciones más antiguas no datan sino de cinco meses, y, por consiguiente, no nos atrevemos a asegurar que se conserven indefinidamente, pero es lo cierto que, hasta hoy, poseen igual intensidad de tinción que en el momento de hacerlas. Sin embargo, recomendamos que las preparaciones que merezcan conservarse se guarden de la luz. No hay que olvidar que el nuevo colorante que resulta de la acción del formol sobre la fuchina básica es probablemente un producto de reducción, y la acción oxidante del bálsamo del Canadá, acrecentada por la influencia de la luz, podría destruir dicho colorante.

Terminaremos el estudio de nuestro primer método de coloración de las fibras elásticas resumiendo el resultado de los ensayos que dejamos expuestos.

Resulta, pues, que la técnica más a propósito para teñir las fibras elásticas con la fuchina acética y el formol aluminico acético, es la siguiente: 1.º Fijación en formol al 10 por 100. 2.º Cortes por congelación. 3.º Tinción con fuchina de Ziehl diluida al 7,5 por 100 en agua destilada y acetificada (agua destilada, 4 c. c.; fuchina de Ziehl, IV gotas; ácido acético, I gota), cinco minutos. 4.º Lavado en agua. 5.º Formol aluminico acético (solución acuosa de cloruro de aluminio al 1 por 100, 5 c. c.; formol, I gota; ácido acético, I gota), diez a quince minutos. 6.º Lavado en agua. 7.º Serie de alcoholes. 8.º Xilol fenicado o esencia de orégano, de Cayeput, etc. 9.º Bálsamo del Canadá disuelto en xilol.

Procediendo así, los núcleos se tiñen en violeta intenso; los protoplasmas en violeta pálido; las fibras musculares, sobre todo las estriadas, en rosa violáceo; los haces colágenos en violeta muy pálido o quedan sin teñir;

la substancia fundamental del cartilago y las granulaciones de las células cebadas de Ehrlich en violeta obscuro y muy azulado o en rojo violáceo; la mucina en violeta negro; los hematíes en amarillo rojizo; los epitelios queratinizados en rojo violáceo; las fibras elásticas en violeta obscuro.

B) SEGUNDO MÉTODO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL FÉRRICO ACÉTICO (*Fa. Ffa.*) Conseguida la coloración de las fibras elásticas con la fuchina acética y el formol aluminico acético, y admitida la hipótesis de que el cloruro de aluminio actúa como mordiente de la fuchina, lo que permite que ésta, modificada por la acción del formol se fije intensamente en las fibras elásticas, de modo parecido a como lo hace en las substancias cromotropas, era lógico ensayar la solución de percloruro de hierro, formol y ácido acético, pues ya sabíamos que el percloruro de hierro se comportaba también como mordiente de la fuchina en la coloración de la substancia fundamental del cartilago, granulaciones de las células cebadas de Ehrlich y mucina.

Pocas tentativas tuvimos que hacer para encontrar otro método de coloración de las fibras elásticas. Nos bastó sustituir el cloruro de aluminio por el percloruro de hierro en la solución de formol acético, y hacer actuar esta nueva solución sobre los cortes que previamente habíamos teñido con fuchina acética.

He aquí cómo procedimos:

Preparamos tres soluciones de formol férrico acético:

1. ^a	Agua destilada.....	5 c. c.
	Percloruro de hierro líquido.....	I gota.
	Acido acético.....	I —
2. ^a	Agua destilada.....	5 c. c.
	Percloruro de hierro líquido.....	II gotas.
	Acido acético.....	I —
3. ^a	Agua destilada.....	5 c. c.
	Percloruro de hierro.....	III gotas.
	Acido acético.....	I —

Teñimos los cortes que habíamos logrado por el método de la congelación, primero con la fuchina de Ziehl diluída al 7,5 por 100 y acetificada durante cinco minutos; después los lavamos en agua y los repartimos en las tres soluciones de formol férrico acético, donde permanecieron quince minutos. Transcurrido este tiempo, trasladamos dichos cortes al agua, después a los alcoholes de 95 y de 100°, y, en fin, al xilol fenicado, para en último término ser montados en bálsamo del Canadá disuelto en xilol. El examen microscópico nos demostró que en todas las preparaciones aparecían teñidas las fibras elásticas en violeta intenso, si bien la coloración era más intensa en los cortes que habían estado en la tercera solución de formol férrico acético.

Aumentamos entonces la proporción de percloruro de hierro desde IV hasta X gotas por cada 5 c. c. de agua destilada, agregando asimismo I gota de formol y otra de ácido acético. El resultado no fué mejor que el que habíamos logrado con la solución 3.^a. Intentamos también averiguar

si podía abreviarse el tiempo de acción del formol férrico acético y, efectivamente, observamos que en la mayoría de los casos se conseguía una buena tinción de las fibras elásticas en el plazo mínimo de cinco minutos.

En fin, ensayamos todavía soluciones de formol férrico acético más ricas en formol o en ácido acético, y notamos que una mayor concentración del formol perjudicaba, y una mayor cantidad de ácido acético hasta III gotas por cada 5 c. c. de solución formol férrico parecía más conveniente, aunque no absolutamente necesaria.

Quisimos aún averiguar si agregando a la solución de fuchina acética, percloruro de hierro y formol, conseguíamos un colorante que de una vez tiñese las fibras elásticas, y sólo conseguimos disminuir la potencia tintórea de la fuchina acética, sin lograr teñir las fibras elásticas.

Lograda la coloración de las fibras elásticas con la fuchina acética y el formol férrico acético, nos encontramos en condiciones de comprender la teoría de la coloración del método de Weigert. Nos pareció indudable que el nuevo colorante creado por Weigert, y que Fischer había denominado *fuchselina*, no era esencialmente, como suponían la mayoría de los histólogos, un compuesto de resorcina y fuchina, y que el nombre de *resorcina-fuchina* empleado como sinónimo de colorante de Weigert, resultaba seguramente impropio.

En demostración de nuestra hipótesis, intentamos teñir las fibras elásticas con la fuchina acética y soluciones acuosas de resorcina, y el resultado, como esperábamos, fué absolutamente negativo. Agregamos a las soluciones de resorcina, de diversa concentración, claro está, formol y ácido acético, y tampoco conseguimos colorar las fibras elásticas. En fin, hicimos una solución de resorcina, formol, percloruro de hierro y ácido acético. Dicha solución adquirió un color violeta en cuanto añadimos la primera gota de percloruro de hierro, pero lejos de reforzarse la acción de la sal férrica, no logramos la coloración de las fibras elásticas.

A pesar de estos resultados, no nos atrevemos a afirmar que la resorcina sea completamente inútil en el colorante de Weigert, pero en la forma que nosotros hemos procedido queda demostrado que la resorcina no sólo no favorece la coloración de las fibras elásticas con la fuchina y el percloruro de hierro, sino que, al contrario, la perjudica.

No echamos en olvido que en nuestro segundo método de coloración de las fibras elásticas añadimos a la solución férrica el formol, que juega importantísimo papel coadyuvante; pero se nos está permitido decir que el percloruro de hierro debe desempeñar una acción de primera importancia en el colorante de Weigert, mucho más manifiesta que la de la resorcina, y que si ha de emplearse un sinónimo del colorante de Weigert, no debe ser el de *resorcina-fuchina*, sino el de *percloruro de hierro-fuchina*. Por lo demás, entendemos que si se hiciese un estudio detenido de las múltiples operaciones que se conceptúan necesarias para la preparación del colorante de Weigert, no sería difícil simplificarlas. En una palabra—y perdónesenos esta osadía—en nuestra opinión, en la preparación del colorante de Weigert hay muchas operaciones absolutamente superfluas que urge tratar de suprimir.

Hechas estas consideraciones, que hemos creído indispensables, vamos a resumir la técnica del método de coloración de las fibras elásticas con la fuchina acética y el formol férrico acético:

1.º Fijación en formol al 10 por 100. 2.º Cortes por congelación. 3.º Tinción con la fuchina de Ziehl diluída al 7,5 por 100 y acetificada; cinco minutos. 4.º Lavado en agua. 5.º Formol férrico acético (agua destilada, 5 centímetros cúbicos; percloruro de hierro líquido, III gotas; formol, I gota; ácido acético, I gota); cinco a diez minutos. 6.º Lavado en agua. 7.º Serie de alcoholes. 8.º Xilol fenicado. 9.º Bálsamo del Canadá disuelto en xilol.

Siguiendo esta técnica, se obtienen coloraciones muy semejantes a las que se logran con el primer método ya descrito (Fuchina acética—Formol aluminico acético). Tan sólo los epiteliós pavimentosos estratificados (epidermis, sobre todo), resultan peor diferenciados, porque el núcleo y el protoplasma de sus células se tiñen casi con igual intensidad.

C) TERCER MÉTODO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO (*Fa. Fn*).—También en el hallazgo de este método la casualidad ha desempeñado el principal papel.

Habíamos logrado varias coloraciones combinadas, que eran otros tantos procedimientos derivados de los dos métodos de coloración de las fibras elásticas ya descritos, e intentábamos conseguir una buena tinción con la picrofuchina de van Giesson para que, de esta suerte, las fibras elásticas, teñidas en violeta, resaltasen el color rojo de los haces colágenos y el amarillo del tejido muscular. Pero no lo conseguíamos, porque, en nuestra opinión, las fibras musculares demasiado teñidas por la fuchina y el formol, en rosa violáceo, no se hallaban en condiciones de fijar el ácido pícrico de la picrofuchina, y por tal causa no se teñían en amarillo puro. Se nos ocurrió entonces diferenciar la coloración de la picrofuchina con el ácido clorhídrico o el nítrico en solución acuosa o alcohólica. La solución clorhídrica acuosa no nos dió buen resultado; la alcohólica hacía desaparecer la coloración de las fibras elásticas. Ensayamos la solución nítrica, pero temiendo que el ácido nítrico produjese profundas alteraciones en los tejidos, procedimos primero a emplear la solución de formol nítrico, convencidos de que el formol actuaba como una especie de correctivo de las substancias que poseían una acción perniciosa para las coloraciones con la fuchina. Por el momento no nos atrevimos a utilizar soluciones concentradas de ácido nítrico y preparamos una solución de formol nítrico análoga a la del formol acético, esto es, disolviendo en 5 c. c. de agua destilada, I gota de formol y otra de ácido nítrico. Teñimos los cortes obtenidos por congelación primeramente en fuchina de Ziehl diluída en agua destilada al 7,5 por 100, durante cinco minutos; los lavamos en agua, pasándolos después al formol nítrico, donde permanecieron diez minutos. En seguida nos llamó la atención el hecho de que en esta solución de formol nítrico, no sólo no se decolorasen los cortes, sino que adquiriesen un intenso color violeta sin que dicha solución se enturbiase. Este detalle nos hizo sospechar que habíamos logrado otro método de coloración de las fibras elásticas, pues era indudable que el ácido nítrico se comportaba también como mordiente de la fuchina, ya que ésta parecía fijarse con intensidad en los cortes, y ya hemos dicho que, en nuestra opi-

nión, la coloración de las fibras elásticas con el primer método (Fuchina acética—Formol alumínico acético) como, asimismo, con el segundo (Fuchina acética—Formol férrico acético) obedecía a la acción mordiente del cloruro de aluminio y del percloruro de hierro, respectivamente.

Así que, con una esperanza, que poco a poco se iba tornando en realidad, lavamos en agua los citados cortes que habían estado durante diez minutos en el formol nítrico, los deshidratamos con rapidez en la serie de alcoholes, los aclaramos en seguida en el xilol fenicado, los montamos en bálsamo del Canadá disuelto en xilol, y los examinamos al microscopio sin pérdida de momento. Y, en efecto, en las preparaciones así obtenidas estaban teñidas las fibras elásticas.

Nuevos ensayos nos convencieron de que, aumentando la concentración del ácido nítrico, no mejoraba la tinción de las fibras elásticas, pero tampoco la impedía ni aun en la proporción de V gotas de ácido nítrico por cada 5 c. c. de la solución de formol al 1 por 100. Supusimos que en este caso, de nada nos serviría agregar ácido acético a la solución de formol nítrico, pues que como el ácido acético era un ácido infinitamente más débil que el nítrico, en nada había de modificar el resultado. Y así fué, efectivamente, por lo que decidimos suprimirle.

Obtenidos tales resultados con el formol nítrico, era lógico ensayar, por lo menos, el formol sulfúrico y el formol clorhídrico. El primero—formol sulfúrico—, aunque nos permitió una coloración intensa de los cortes previamente teñidos con la fuchina acética, y nos hizo concebir grandes esperanzas, no nos sirvió para colorar las fibras elásticas. El segundo—formol clorhídrico— se comportó como un diferenciador de la coloración obtenida con la fuchina acética, y aunque con él logramos teñir las fibras elásticas, no nos dió tan buenos resultados como el formol nítrico. Convendría, sin embargo, estudiar mejor la acción del formol clorhídrico, cambiando su concentración, tiempo de acción, etc.

En fin, lograda la coloración de las fibras elásticas con la fuchina acética y el formol nítrico, empleados sucesivamente, intentamos también preparar la solución de fuchina formol y ácido nítrico, por si era posible hacer una tinción simultánea y más breve, y no conseguimos nuestro propósito, pues la fuchina, ya formolada, se decoloró inmediatamente al agregar una gota de ácido nítrico.

En resumen, el tercer método de coloración de las fibras elásticas (Fuchina acética—Formol nítrico) se practica en la forma siguiente: 1.º Fijación en formol al 10 por 100. 2.º Cortes por congelación. 3.º Tinción con fuchina de Ziehl diluída al 7,5 por 100 en agua destilada, cinco minutos. 4.º Lavado en agua. 5.º Formol nítrico (agua destilada, 5 c. c.; formol, I gota; ácido nítrico, I gota); diez minutos. 6.º Lavado en agua. 7.º Serie de alcoholes. 8.º Xilol fenicado (o esencia de bergamota, Cayeput, etc.). 9.º Montaje en bálsamo del Canadá.

El resultado es casi igual que el que se obtiene con el primer método (Fuchina acética—Formol alumínico acético), aunque la coloración de todos los elementos es más intensa.

PROCEDIMIENTOS DE COLORACIÓN DE LAS FIBRAS QUE COMPLETAN LOS TRES MÉTODOS FUNDAMENTALES

Firmes en nuestro propósito de conseguir que los más intrincados problemas de Técnica histológica dejen de ser privilegio exclusivo de unos cuantos señores raros, que se creen verdaderos superhombres, y decididos a acabar con tales monopolios científicos, logrando hacerlos accesibles a cualquier aficionado que quiera conocerlos, nos hemos esforzado en completar los tres métodos de tinción de las fibras elásticas ya descritos, consiguiendo, por fin, varios procedimientos de coloraciones combinadas, fáciles de obtener y que permiten, por consiguiente, ser utilizados en la práctica diaria. Así, pues, desde ahora, la coloración de las fibras elásticas no debe ser un acontecimiento de laboratorio, sino un hecho corriente, habitual. En una palabra: nuestro éxito estriba en haber conseguido que los métodos de coloración de las fibras elásticas dejen de ser métodos de excepción, pasando a la categoría de métodos generales, utilizables en toda ocasión y en todo laboratorio, por escasos que sean sus recursos, y permitiendo, a la vez, estudiar en una sola preparación, si no todos, la mayoría de los detalles histológicos, absolutamente indispensables para un diagnóstico rápido.

Los procedimientos de coloraciones combinadas sucesivas que vamos a describir, son casi igualmente aplicables a los tres métodos fundamentales ya citados, y por tal motivo, en obsequio a la brevedad, y para evitar repeticiones enojosas, los referiremos al tercer método (fuchina acética-formol nítrico) ya que es el que utilizamos de preferencia por su más fácil ejecución y por no exigir el empleo de reactivos que puedan faltar en cualquier laboratorio medianamente dotado. Únicamente en el caso en que haya una particularidad técnica importante, indicaremos la conveniencia de utilizar los métodos primero y segundo.

A) PRIMER PROCEDIMIENTO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO—EOSINA (*Fa. Fn. E.*).—Aunque en nuestro trabajo «Nuevos métodos de coloraciones combinadas: Fuchina-formol acético-eosina; fuchina-formol acético-aurancia, etc.» (1), declarábamos que con nuestro método de coloración fuchina-formol acético, era innecesario el procedimiento: fuchina-formol acético-eosina, el aventajado alumno de la Facultad de Medicina de Santiago, D. Donato Albela, que actualmente dirige el laboratorio de análisis clínico del Sanatorio quirúrgico de dicha ciudad, y que ha hecho de este último procedimiento el proceder habitual en los diagnósticos histológicos, nos hizo observar que si en vez de intentar una tinción fuerte con la eosina (solución acuosa al 1 por 100 durante cinco minutos) se hacía una coloración débil (coloración con la misma solución de eosina por unos segundos solamente) las preparaciones ganaban tanto en detalles como en belleza. Y, en efecto; examinando cuidadosamente muchas de las preparaciones hechas por el Sr. Albela, nos convencimos de que el procedimiento: fuchina-formol acético-eosina aventajaba al método: fuchina-formol acético; porque, sin suprimir ninguna de las ventajas de éste, le hacía adquirir estas otras

(1) Comunicación presentada a la Sociedad de Biología de Barcelona (Octubre de 1915).

tres: permitir la observación de los límites celulares, coloración intensa de los hematíes y tinción de las granulaciones eosinófilas de los leucocitos. Pero hay más; el procedimiento: fuchina-formol acético-eosina, y mejor aún: fuchina acética-formol acético-eosina, con la modificación del Sr. Albela (tinción rápida con la eosina en solución acuosa al 1 por 100), no sólo da preparaciones más detalladas y más bellas, debido al hermoso contraste entre el color rosa débil de todos los elementos acidófilos y el violeta intenso de los basófilos, sino que tales preparaciones se conservan mejor que las obtenidas con el método: fuchina-formol acético.

Era, pues, lógico intentar la modificación del método de coloración: fuchina acética-formol nítrico, convirtiéndole en el procedimiento: fuchina acética-formol nítrico-eosina. Este ensayo, que fué, desde el principio, coronado por el éxito, es hoy, para nosotros, de uso tan corriente, que rara vez dejamos de ponerle en práctica.

La técnica de tal procedimiento no puede ser más sencilla: 1.º Fijación en formol al 10 por 100. 2.º Cortes por congelación. 3.º Tinción con la fuchina de Ziehl diluida al 7,5 por 100 y acetificada; cinco minutos. 4.º Lavado en agua. 5.º Formol nítrico; diez minutos. 6.º Lavado en agua (1). 7.º Eosina (solución acuosa al 1 por 100); unos segundos. 8.º Lavado en agua, alcoholes, xilol fenicado, bálsamo.

Todos los elementos basófilos quedan teñidos en violeta; las substancias cromotropas en violeta más o menos rojizo; los protoplasmas en rosa débil o en rosa ligeramente violáceo; las fibras colágenas en rosa débil; las musculares en rosa violáceo; los hematíes en rojo; las granulaciones eosinófilas también en rojo; las fibras elásticas en violeta intenso, que destaca de un modo admirable sobre el fondo rosa de la preparación. Es, pues, un procedimiento muy recomendable.

B) SEGUNDO PROCEDIMIENTO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO—ACIDO PÍCRICO (*Fa. En. Ac. p.*).—Este procedimiento no difiere del anterior sino en el séptimo tiempo, pues en vez de teñir con la eosina, se utiliza el ácido pírico:

Solución acuosa saturada en caliente de ácido pírico.....	1 c. c.
Agua destilada.....	5 —

donde permanecerán los cortes un minuto. Después se lavan en agua, se deshidratan en los alcoholes, etc.

Los elementos basófilos se tiñen del mismo color que en el procedimiento anterior los protoplasmas amarillos; los haces colágenos también en amarillo intenso; las fibras musculares en rojo amarillento; las fibras elásticas en violeta intenso.

Las preparaciones así obtenidas, son por el momento de una gran belleza y muy demostrativas, pues sobre el fondo amarillo destacan las más finas fibras elásticas, pero al poco tiempo el hermoso amarillo puro del fondo adquiere un matiz verdoso nada agradable.

(1) Si en vez de utilizar el formol nítrico, se ha empleado el formol aluminico-acético o el formol férrico acético, deben lavarse los cortes cuidadosamente en agua abundante, pues si el lavado es ligero se enturbia la eosina

C) TERCER PROCEDIMIENTO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO—AURANCIA (*Fa. Fn. A.*).—La técnica de este procedimiento difiere de la de los dos anteriores también en la 7.^a fase.

En efecto; los cortes que han estado diez minutos en el formol nítrico y han sido después lavados en agua, se trasladan a la solución de aurancia:

Aurancia.....	0,50 gr.
Agua destilada..	100 c. c.

En esta solución se abandonan durante cinco minutos; luego, se lavan en agua; se deshidratan, etc. (1).

Operando así, los elementos basófilos se tiñen en violeta; las fibras colágenas en amarillo; las musculares en rojo amarillento, y las elásticas en violeta intenso. Pero, como en el procedimiento anterior, tales coloraciones se conservan mal.

D) CUARTO PROCEDIMIENTO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO—VERDE LUZ (*Fa. Fn. Vl.*).—Para lograrle, basta sustituir la eosina, el ácido pícrico o la aurancia por la solución hidro-alcohólica de verde luz:

Verde luz.....	0,5 gr.
Agua destilada.....	100 c. c.
Alcohol de 90°.....	100 —

Los cortes permanecerán en esta solución tan sólo unos segundos.

Los elementos basófilos toman un tinte violeta; los acidófilos un verde más o menos claro; las fibras elásticas se tiñen en violeta.

E) QUINTO PROCEDIMIENTO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO—PIEROÍNDIGOCARMÍN (*Fa. Fn. P. i. c.*).—Así como en nuestro método tricrómico: fuchina acética-formol acético-picrofuchina-picroíndigocarmín, empleamos esta última mezcla para evitar el matiz verde azulado de las fibras colágenas, buscando el tono azul purísimo, que destaca del verde claro de las fibras musculares, cuando nos proponemos teñir las fibras elásticas usamos simplemente el picroíndigocarmín de Cajal:

Carmín de indigo.....	0,25 gr.
Solución acuosa saturada de ácido pícrico.....	100 c. c.

Los cortes que salen del formol nítrico, después de lavados en agua, pasan al líquido de Cajal, donde permanecen un minuto. Se lavan después en agua y se deshidratan en los alcoholes, etc.

Los núcleos se tiñen en violeta negro; los protoplasmas en verde; las granulaciones de las células cebadas y la substancia fundamental del cartílago en violeta azulado; la mucina en violeta negro; los hematíes en verde; las granulaciones eosinófilas en amarillo; las fibras colágenas en verde azulado; las musculares en verde claro; las elásticas en violeta intenso. Las preparaciones son, a la vez que muy demostrativas, de una belleza esplén-

(1) Advertimos que si se utiliza el formol aluminico acético o el férrico acético, en lugar del formol nítrico, deben lavarse los cortes intensamente en agua, antes de pasarlos a la solución de aurancia, pues, de lo contrario, se enturbia y altera definitivamente esta solución.

dida, y se conservan muy bien. En nuestro sentir, es el procedimiento de elección.

F) SEXTO PROCEDIMIENTO: CLORURO DE ALUMINIO—FUCHINA ACÉTICA—FORMOL ALUMÍNICO ACÉTICO—PICROFUCHINA (*Cl. Fa. Fal. Pf.*).—Teñir las fibras elásticas en violeta, los haces colágenos en rojo y el tejido muscular en amarillo, ha sido nuestra constante preocupación desde que descubrimos nuestro primer método de coloración de las fibras elásticas. Pero no contábamos con las numerosas dificultades que se nos fueron presentando, algunas de las cuales logramos vencer, mientras que otras todavía no hemos podido anular.

Comenzamos por ensayar el procedimiento siguiente: Fuchina al 7,5 por 100 y acetificada, cinco minutos; lavado en agua; formol alumínico acético, diez minutos; lavado en agua; picrofuchina de van Giesson, un minuto; lavado en agua; alcoholes, etc.

Los núcleos y demás sustancias basófilas se tiñeron en violeta; los haces colágenos en rojo; las fibras musculares en *amarillo muy rojizo o en rojo*; las elásticas *en violeta rojizo o en rojo*. Con esta coloración no destacaban bien las fibras elásticas, ni había perfecta diferenciación entre los haces colágenos y las fibras musculares, y, lo que era peor, las preparaciones se decoloraban.

Muy pronto nos dimos cuenta del por qué de nuestro fracaso. Las fibras elásticas se teñían con la picrofuchina: tenían gran afinidad por la fuchina ácida. El tejido muscular no se coloraba en amarillo, indudablemente porque, teñido ya con la fuchina y el formol alumínico acético en rosa violáceo, el ácido pícrico no lograba desalojar el colorante que de antemano le impregnaba. La coloración de las fibras elásticas no se conservaba porque la picrofuchina iba poco a poco difundiendo por toda la preparación y, sobre todo, por las fibras elásticas.

Había que remediar estos inconvenientes. Era preciso aumentar la afinidad de la fuchina, ya modificada por la acción del formol y del cloruro de aluminio, para las fibras elásticas, o, por lo menos, lograr que el colorante que las impregnase no sufriera alteración por la picrofuchina. A este fin, intentamos insolubilizar la fuchina alumínico-formolada haciendo pasar los cortes, que habían permanecido diez minutos en el formol alumínico acético, a la solución acuosa de ácido tánico al 10 por 100. Sospechábamos que el ácido tánico se comportaría con la fuchina alumínico-formolada como se comportaba con el azul de metileno (método de Nicolle para la tinción de los microbios en los cortes), y, además, que el cloruro de aluminio, en presencia del ácido tánico, se transformaría en tanato alumínico insoluble.

Así, pues, hicimos pasar los cortes que habían sido teñidos por la fuchina acética y el formol alumínico acético, a la solución acuosa de ácido tánico al 10 por 100, y una vez lavados en agua, los trasladamos a la solución de picrofuchina, terminando por lavarlos en agua nuevamente, deshidratarlos, etc. Procediendo así no conseguimos mejorar gran cosa la coloración de los haces conjuntivos y fibras musculares, aunque las fibras elásticas se percibían algo mejor.

Era, por tanto, indudable que no lograríamos la coloración amarilla del tejido muscular y la roja de las fibras colágenas, sino con esta condición:

tiñendo menos intensamente con la fuchina, ya disminuyendo su concentración o haciendo una coloración más breve. Hicimos una tinción con la fuchina de Ziehl diluida al 5 por 100 y acetificada, dejándola actuar sobre los cortes durante cinco minutos; continuamos las demás operaciones como quedan descritas, pero sin la intervención del ácido tánico, y ni aun así logramos teñir el tejido muscular en amarillo y el conjuntivo en rojo y con la particularidad de que las fibras elásticas aparecían ya en un color violeta muy pálido. Era, pues, inútil disminuir el tiempo de acción de la fuchina y más inútil aun rebajar su concentración, pues llegaríamos a dejar sin teñir las fibras elásticas. Indudablemente el formol alumínico acético, actuando como mordiente, fijaba la coloración de la fuchina con tal intensidad sobre las fibras musculares, que el ácido pícrico era incapaz de teñirlas en amarillo. El dilema era éste: o teñir las fibras elásticas en violeta, o el tejido muscular en amarillo: las dos cosas a la vez parecía imposible. Por lo demás, la decoloración de las preparaciones era inevitable, porque, coloración mal diferenciada, coloración perdida.

No citaremos aquí todos los ensayos que hemos realizado para vencer estas dificultades. Creemos haber intentado todo lo posible y todo lo imposible. Pero merecen mención especial estas dos tentativas:

1.^a Se nos ocurrió pensar que lo que no podía lograrse con la picrofuchina quizá se consiguiera empleando, sucesivamente, la fuchina ácida y el ácido pícrico (estábamos muy escarmentados del empleo de las mezclas colorantes para obtener coloraciones combinadas simultáneas). Hicimos, pues, la coloración de van Giesson en dos tiempos: primero, con la fuchina ácida diluida al 1 por 1.000; después con el ácido pícrico en solución acuosa saturada. Conseguimos, es verdad, alguna mejora en la coloración de las fibras elásticas y del tejido muscular, pero no quedamos completamente satisfechos.

2.^a Sabíamos ya que la solución de cloruro de aluminio al 1 por 100, empleada antes de la tinción con la fuchina acética, disminuía la coloración de todos los elementos anatómicos (fibras musculares inclusive), con excepción de las sustancias cromotropas. Se nos ocurrió, pues, ensayar este procedimiento: cloruro alumínico-fuchina acética-formol alumínico acético-picrofuchina. Como habíamos previsto, las fibras elásticas se tiñeron en violeta intenso, esto es, se comportaron como sustancias cromotropas; los haces colágenos tomaron un tinte rojo intenso y las fibras musculares adquirieron un color amarillo ligeramente verdoso.

Estábamos ya casi satisfechos. Sin embargo, al examinar a los pocos días las preparaciones así logradas, observamos con disgusto que el matiz verdoso del tejido muscular se había acentuado en tal forma que hacía desmerecer grandemente las preparaciones. Por fin, sospechando que la esencia de Cayeput conservaría mejor las coloraciones, usamos ésta en sustitución del xilol fenicado, y, en efecto, conseguimos hacer más permanentes los diversos colores de las preparaciones, incluso el amarillo del tejido muscular, aunque siempre tiende a tomar un matiz verdoso poco agradable. Sin embargo, aun con este inconveniente, nuestras preparaciones con esta última modificación del método de van Giesson son muy superiores a las que

se tienen guardadas como oro en paño en algunos laboratorios de Histología, por considerarlas como el colmo de la perfección de las coloraciones por el método de van Giesson, y esto, claro está, aun sin estar teñidas las fibras elásticas.

Con tales razones, vamos a detallar el procedimiento que hemos utilizado, con la esperanza de que algún investigador más afortunado, que al contrario de nosotros no haya gastado sus energías inútilmente, pueda ir un poco más lejos de donde nosotros hemos llegado.

He aquí la técnica del procedimiento que nos parece más aceptable: 1.º Fijación en formol al 1 por 100. 2.º Cortes por congelación. 3.º Inmersión de los cortes microtómicos en solución acuosa de cloruro de aluminio al 1 por 100, durante un minuto. 4.º Lavado en agua. 5.º Tinción con la fuchina de Ziehl diluída al 7,5 por 100 en agua destilada y acetificada, cinco minutos. 6.º Lavado en agua. 7.º Formol aluminico acético, diez minutos. 8.º Lavado en agua. 9.º Picrofuchina de van Giesson, un minuto. 10. Lavado en agua. 11. Alcoholes de 95 y 100°. 12. Aclaramiento en esencia de Cayeput. 13. Montaje en bálsamo del Canadá disuelto en xilol.

Excusado es decir que hemos utilizado el método: fuchina acética-formol nítrico-picrofuchina, el fuchina acética-formol férrico acético-picrofuchina y, en fin, ambos, con la acción previa del cloruro de aluminio, sin resultados satisfactorios.

También hemos intentado insolubilizar la fuchina férrica formolada, mediante el ácido tánico, buscando, claro está, la formación del tanato férrico insoluble, aunque sin lograr, ni mucho menos, lo que pretendíamos, esto es, buenas coloraciones de van Giesson con tinción de fibras elásticas. Asimismo, hemos intentado el método: percloruro de hierro-fuchina acética-formol férrico acético-picrofuchina, sin ninguna ventaja. En fin, hemos pretendido hacer una diferenciación de la fuchina aluminica, férrica y nítrica formoladas, con los ácidos acético, clorhídrico, sulfúrico y nítrico, antes de la acción de la picrofuchina, sin conseguir ningún resultado.

G) SÉPTIMO PROCEDIMIENTO: CARMÍN—FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO (*C. Fa. In.*).—Vamos a terminar por donde cualquier histólogo hubiese comenzado. En efecto; parecía natural que hubiésemos empezado por buscar un procedimiento de coloración de las fibras elásticas en el que los núcleos aparecieran con coloración distinta de la de las fibras. Y la verdad es que tal problema apenas nos ha preocupado. ¿Motivo? ¿Por qué razón ha de haber dificultad en distinguir un elemento alargado de otro redondo aunque tengan el mismo color? ¿Qué importa que las fibras elásticas se tñan en violeta lo mismo que los núcleos de todas las células?

Sin embargo, llegó para nosotros la ocasión de preocuparnos de este problema. Quisimos teñir las fibras elásticas del pulmón del carnero, animal en que tales fibras son tan delicadas que apenas se perciben con un aumento de 100 diámetros. En el pulmón del carnero existen, por consiguiente, muchos núcleos y muy finas fibras elásticas. Por esta circunstancia, las preparaciones teñidas con cualquiera de los métodos y procedimientos descritos, no permiten ver con claridad las fibras elásticas. Hay, pues, necesidad de hacer una coloración de contraste.

Ahora bien; nosotros sabíamos de antemano que las fibras elásticas se comportaban, en cierto modo, como las sustancias cromotropas, esto es, atraían la fuchina modificada por la acción del formol, aun en el caso en que con la tinción previa de otro colorante se dificultase la coloración de los demás elementos anatómicos y sustancias intercelulares, máxime si dicho colorante contenía alguna sustancia que actuase como mordiente, el aluminio, entre otras. También sabíamos que tiñendo previamente con el carmín, la coloración ulterior con la fuchina y el formol acético se localizaba en las sustancias cromotropas.

Con estos datos se nos ocurrió teñir previamente con el carmín y después con la fuchina y el formol nítrico. Pronto nos convencimos de que, aun después de la tinción con el carmín, si se prolongaba la coloración con la fuchina seguida de la acción del formol nítrico, los núcleos adquirían la coloración violeta y no la roja, y fué inútil prolongar la acción del carmín, pues los núcleos se teñían siempre en violeta.

Abreviamos entonces el tiempo de acción de la fuchina acética y conseguimos el resultado que nos habíamos propuesto: teñir en rojo todos los elementos basófilos, excepción hecha de las sustancias cromotropas, y todos los elementos acidófilos, y colorear en violeta las sustancias cromotropas y las fibras elásticas. En una palabra: las fibras elásticas se comportaron como sustancias cromotropas que buscan el color básico, como habíamos presentado.

Claro es que ensayamos varias preparaciones de carmín, y, sobre todo, las siguientes:

Carmalun de P. Mayer.

Acido carmínico.....	0,50 gr.
Alumbre potásico.....	5,00 —
Agua destilada.....	100,00 c. c.

Disolved en caliente o en frío. Filtrad.

Paracarmín de P. Mayer.

Acido carmínico.....	1 gr.
Cloruro aluminico.....	1/2 —
Cloruro de calcio.....	4 —
Alcohol de 70°.....	10 c. c.

Carmín de Schridde y Fricke.

Disolved en caliente 5 gramos de alumbre potásico en 100 c. c. de agua.

Agregad 1 gramo de carmín y haced hervir la solución. Dejad enfriar y filtrad.

En definitiva, he aquí la técnica del procedimiento que aconsejamos:

Fijación en formol y cortes por congelacion. Coloración con el carmín (cualquiera de las fórmulas citadas da buen resultado, pero si se emplea el paracarmín conviene que los cortes pasen antes por el alcohol de 70°), un minuto o más (basta con un minuto). Lavado en agua. Fuchina de Ziehl diluida al 7,5 por 100 y acetificada, un minuto. Lavado en agua. Alcoholes. Xilol fenicado. Bálsamo del Canadá disuelto en xilol.

Los elementos basófilos y acidófilos se tiñen en rojo; el cartílago y las granulaciones de las células cebadas en violeta muy azulado; la mucina en violeta negro; las fibras elásticas en violeta puro muy intenso.

Insistimos en que éste es el procedimiento de elección para los cortes que contienen muchos núcleos y muy finas fibras elásticas (pulmón, sobre todo; cáncer encefaloides, etc.) Para las preparaciones de pulmón humano, que posee fibras elásticas muy gruesas, y que, además, es siempre un producto de autopsia y ya está muy avanzada la histólisis, no hay necesidad de recurrir a la tinción previa por el carmín, pues los núcleos celulares se tiñen débilmente en violeta con la fuchina y el formol nítrico, mientras que las fibras elásticas más resistentes a las alteraciones cadavéricas, fijan intensamente el colorante y aparecen en violeta intenso.

En fin, si todavía se desea una preparación con más contrastes de color, después de la tinción con el carmín, la fuchina acética y el formol nítrico, hágase la coloración con el picroíndigocarmín de Cajal, que teñirá en verde azulado los haces colágenos, y en verde claro las fibras musculares.

RESUMEN

Podíamos y aun debíamos dar por terminado este ya demasiado extenso trabajo; pero ante la posibilidad de que pueda despertar algún interés entre los especialistas o aficionados, y unos y otros no dispongan de tiempo para leerlo con detenimiento o les importe poco enterarse de cómo hemos llegado a encontrar los métodos y procedimientos de coloración de las fibras elásticas que quedan descritos, nos decidimos a exponer en forma, lo más sintética posible, cada uno de dichos métodos y procedimientos, y de modo que aparezcan aislados unos de otros para que puedan ser tenidos sobre la mesa de trabajo y no haya necesidad de buscar detalles que en el momento puedan ser innecesarios.

Así, pues, para lograr cumplidamente nuestro propósito, haremos, ante todo, las advertencias siguientes:

1.^a El término *fuchina acética* significa: fuchina de Ziehl diluída al 7,5 por 100 y acetificada (III gotas de fuchina de Ziehl por cada 2 c. c. de agua destilada y I gota de ácido acético por cada 4 o 6 c. c. de dicha solución).

2.^a Las denominaciones: *formol aluminico acético*, *formol férrico acético* y *formol nítrico*, expresan: la primera, solución acuosa de cloruro de aluminio al 1 por 100, a la que se agregará I gota de formol y otra de ácido acético por cada 5 c. c.; la segunda, solución acuosa de percloruro de hierro líquido, en la proporción de III gotas de éste, por cada 5 c. c. de agua destilada, más I gota de formol y otra de ácido acético; y la tercera, solución acuosa de ácido nítrico y formol (ácido nítrico, I gota; formol, I gota; agua destilada, 5 c. c.)

3.^a Aunque al describir los diferentes procedimientos de coloración de las fibras elásticas los refrizamos al tercer método (Fuchina acética—Formol nítrico), entiéndase que, salvo el sexto procedimiento, todos los demás pueden ser utilizados con el primero y segundo métodos (primer método: Fuchina acética—Formol aluminico acético; segundo método: Fuchina acética—Formol férrico acético).

4.^a A pesar de recomendar como único método de cortes, el método de la congelación, no hay dificultad en hacer todos los métodos y procedimientos de coloración de las fibras elásticas con cortes de tejidos incluidos en parafina (no sabemos si podrían hacerse con los procedentes de inclusión en celoidina, porque no hemos tenido tiempo de hacer el ensayo, aunque suponemos que han de resultar a condición de disolver previamente la celoidina que impregna los cortes).

5.^a No obstante aconsejar como aclarante el xilol fenicado, el aclaramiento puede hacerse con toluol fenicado, esencia de clavo, bergamota, orégano y Cayeput.

6.^a La frase *serie de alcoholes*, indica: alcohol de 95° y absoluto.

7.^a Cuando decimos simplemente *bálsamo del Canadá*, queremos indicar: bálsamo del Canadá disuelto en xilol y no en cloroformo. El bálsamo puede ser substituído por resina Dammar.

MÉTODOS DE COLORACIÓN DE LAS FIBRAS ELÁSTICAS

Primer método: Fuchina acética—Formol alumínico acético (Fa. Fal):

- 1.° Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.° Cortes por congelación.
- 3.° Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.° Lavado en agua.
- 5.° Formol alumínico acético; diez-quince minutos.
- 6.° Lavado en agua.
- 7.° Serie de alcoholes.
- 8.° Xilol fenicado.
- 9.° Bálsamo del Canadá.

Segundo método: Fuchina acética—Formol férrico acético (Fa. Ffa):

- 1.° Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.° Cortes por congelación.
- 3.° Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.° Lavado en agua.
- 5.° Formol férrico acético; cinco-diez minutos.
- 6.° Lavado en agua.
- 7.° Serie de alcoholes.
- 8.° Xilol fenicado.
- 9.° Bálsamo del Canadá.

Tercer método: Fuchina acética—Formol nítrico (Fa. Fn):

- 1.° Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.° Cortes por congelación.
- 3.° Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.° Lavado en agua.
- 5.° Formol nítrico; diez minutos.
- 6.° Lavado en agua.
- 7.° Serie de alcoholes.

8.º Xilol fenicado.

9.º Bálsamo del Canadá.

PROCEDIMIENTOS DE COLORACIONES COMBINADAS QUE COMPLETAN LOS TRES
MÉTODOS FUNDAMENTALES DE TINCIÓN DE LAS FIBRAS ELÁSTICAS

Primer procedimiento: Fuchina acética—Formol nítrico—Eosina (Fa. Fn. E.)
(Recomendable):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes por congelación.
- 3.º Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Formol nítrico; diez minutos.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Solución acuosa de eosina al 1 por 100; unos segundos.
- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Serie de alcoholes.
10. Xilol fenicado.
11. Bálsamo del Canadá.

Segundo procedimiento: Fuchina acética—Formol nítrico—Ácido pícrico
(Fa. Fn. Acid. pic.) (Preparaciones recientes admirables, pero se conservan mal):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes por congelación.
- 3.º Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Formol nítrico; diez minutos.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Solución acuosa de ácido pícrico:

Solución acuosa saturada en caliente de ácido pícrico.....	1 c. c
Agua destilada.....	5 —
1 minuto.	

- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Serie de alcoholes.
10. Xilol fenicado.
11. Bálsamo del Canadá.

Tercer procedimiento: Fuchina acética—Formol nítrico—Aurancia (Fa. Fn. A.) (Buenas preparaciones recientes, pero se conservan mal):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes por congelación.
- 3.º Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Formol nítrico; diez minutos.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Solución acuosa de aurancia al 1 × 200; cinco minutos.

- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Serie de alcoholes.
10. Xilol fenicado.
11. Bálsamo del Canadá.

Cuarto procedimiento: Fuchina acética—Formol nítrico.—Verde luz (Fa. Fn. Vl):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes por congelación.
- 3.º Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Formol nítrico; diez minutos.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Solución hidro-alcohólica de verde luz; unos segundos.
- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Serie de alcoholes.
10. Xilol fenicado.
11. Bálsamo del Canadá.

Quinto procedimiento: Fuchina acética—Formol nítrico—Picroíndigocarmin (Fa. Fn. Pi. c.) (Muy recomendable):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes en congelación.
- 3.º Fuchina acética; cinco minutos.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Formol nítrico; diez minutos.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Picroíndigocarmin de Cajal; un minuto.
- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Serie de alcoholes.
10. Xilol fenicado.
11. Bálsamo del Canadá.

Sexto procedimiento: Cloruro aluminico—Fuchina acética—Formol aluminico acético—Picrofuchina (Cl Al. Fa. Fal. Pf.) (Recomendable):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes por congelación.
- 3.º Solución acuosa de cloruro de aluminio al 1 por 100; un minuto.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Fuchina acética cinco; minutos.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Formol aluminico acético; diez a quince minutos.
- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Picrofuchina de van Giesson; un minuto.
10. Lavado en agua.
11. Serie de alcoholes.
12. Esencia de Cayeput.
13. Bálsamo del Canadá.

Séptimo procedimiento: Carmin—Fuchina acética—Formol nítrico (Ca. Fa. Fn.) (Muy recomendable para órganos en que abunden las células y fibras elásticas, pulmón, etc.):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes por congelación.
- 3.º Carmin (Carmalun de Mayer, Paracarmin o Carmin de Schridde); un minuto.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Fuchina acética; un minuto.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Formol nítrico; diez minutos.
- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Serie de alcoholes.
10. Xilol fenicado.
11. Bálsamo del Canadá.

Octavo procedimiento: Carmin—Fuchina acética—Formol nítrico—Picroindigocarmin (Ca. Fa. Fn. Pi. c.) (Muy recomendable, sobre todo en los mismos casos que el anterior):

- 1.º Fijación en formol al 10 por 100.
- 2.º Cortes por congelación.
- 3.º Carmin; un minuto.
- 4.º Lavado en agua.
- 5.º Fuchina acética; un minuto.
- 6.º Lavado en agua.
- 7.º Formol nítrico; diez minutos.
- 8.º Lavado en agua.
- 9.º Picroindigocarmin de Cajal; un minuto.
10. Lavado en agua.
11. Serie de alcoholes.
12. Xilol fenicado.
13. Bálsamo del Canadá.

CONCLUSIONES

1.^a Los métodos clásicos de coloración de las fibras elásticas, son dos: el de Unna-Taenzer y el de Weigert.

2.^a El primero adolece del defecto de la lentitud en la tinción, y el segundo de la dificultad para preparar el colorante. Son métodos de excepción.

3.^a Los métodos de coloración de las fibras elásticas que proponemos, están fundados en el empleo de mordientes de la fuchina asociados al formol, y son los siguientes: PRIMER MÉTODO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL ALUMÍNICO ACÉTICO. SEGUNDO MÉTODO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL FÉRRICO ACÉTICO. TERCER MÉTODO: FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO.

4.^a Todos ellos tiñen las fibras elásticas en violeta intenso y dan a los demás elementos anatómicos y sustancias intercelulares gran variedad de tonos que permiten una fácil interpretación histológica.

5.^a Los tres métodos fundamentales pueden completarse con coloraciones de contraste y obtener hasta ocho procedimientos de coloración de las fibras elásticas.

6.^a De estos procedimientos son especialmente recomendables los siguientes: A. FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO—EOSINA. B. FUCHINA ACÉTICA—FORMOL NÍTRICO—PICOÍNDIGOCARMÍN. C. CLORURO ALUMÍNICO—FUCHINA ACÉTICA—FORMOL ALUMÍNICO ACÉTICO—PICOFUCHINA. D. CARMÍN—FUCHINA ACÉTICA—FORMOL FÉRRICO ACÉTICO.

7.^a Estos métodos de coloración de las fibras elásticas, como asimismo los procedimientos que los completan, superan a los métodos clásicos de Unna-Taenzler y de Weigert por la rapidez, facilidad, economía, seguridad y posibilidad de gran número de coloraciones combinadas, ventajas que los permiten ser empleados a diario en cualquier laboratorio de Histología.

Trabajos traducidos

LA GLÍPTICA EN ETNOLOGÍA ANIMAL LOS ÉQUIDOS

I.—INTRODUCCIÓN

Una de las cuestiones que más han preocupado a los zoólogos, antropólogos y zootécnicos, ha sido el origen y filiación de los animales domésticos, cada uno de ellos, naturalmente, desde su particular punto de vista. Para los zoólogos, el interés ha sido puramente científico; los antropólogos, por las relaciones habidas entre el hombre y los animales a él sometidos, y, para los zootécnicos, la cuestión es principalmente de carácter etnológico.

Estos tres grupos de investigadores, cada uno por su parte, ha contribuido tanto como ha podido al esclarecimiento del origen y filiación de los animales domésticos, y, a pesar de ser ya tan voluminoso el texto de la cuestión, está bien lejos de haberse esclarecido, porque las hipótesis han de llenar los huecos que los hechos incontrovertibles no han podido tapar. Falta mucho material para adornar el gran edificio de la descendencia de las razas actuales. El problema, falto de elementos, no es hoy soluble.

De aquí que las clasificaciones etnográficas sean numerosas y discordantes entre sí y aun en sí; de aquí la resistencia que opone el intelecto en aceptar íntegras las clasificaciones publicadas.

La naturaleza del problema, oscuro y complicado, exige una vasta erudición en Geología, Zoología, Antropología, Arqueología e Historia. Por regla general, pocos de los autores que han tratado esta cuestión tenían la preparación necesaria para dominar en su totalidad el problema de que tratamos. Es por esto, como lo ha hecho notar Boule, por lo que muchos zoólogos «no concedían gran importancia a la noción de edad, o no tenían una idea justa de las diferencias cronológicas. Podría citar, entre los mejores y más recientes, autores que confunden en una misma enumeración, tratándolos de «cuaternarios» o de «diluvianos», tipos pliocénicos y tipos pleistocénicos y tipos simplemente prehistóricos o históricos. No se dan cuenta, evidentemente, de las diferencias enormes que hay entre los lapsus de tiempo que separan estas diversas épocas».

Muchas veces los autores se han permitido determinar un tipo de équido y hasta una raza por una mandíbula o un fragmento de hueso. Si las piezas dentarias pueden denun-

ciar un género, casi siempre son insuficientes para clasificar una especie, y no tienen valor alguno en cuanto a la diferenciación de razas.

Para que un fósil tenga valor, es imprescindible la presencia de la cabeza; los otros huesos son complemento de aquél, pero nunca por sí solos, o el esqueleto decapitado, componen el material necesario para la determinación etnográfica.

Señalemos de paso que las clasificaciones *actualistas*, es decir, aquellas que solamente permiten la determinación racial por el color del pelaje, el peso o volumen, silueta y proporciones las consideramos sin valor, porque no se enlazan con el pasado, y porque, de este modo, es poco menos que imposible determinar la raza en el esqueleto y mucho menos en fósiles.

Hasta ahora, el problema etnográfico animal estaba absolutamente supeditado al encuentro de cráneos fósiles en el cuaternario, época de la aparición de los caballos actuales. Y solamente fué encontrada una calavera, correspondiente a la de los percherones actuales, la de Roemagen. Recientemente Boule, encontró otra en las cuevas de Grimaldi. Sanson, que no conoció estos últimos hallazgos, no se privó de establecer su clasificación de razas, que él, en desacuerdo con los naturalistas y zootécnicos, denomina tipos específicos. A falta de documentos irrefutables, como son los cráneos fósiles, Sanson clasifica la especie caballar basándose en la braqui y dolicocefalia y en las formas particulares de los huesos de la cabeza; la cuna y el área geográfica los establece recurriendo al apoyo de la Geología, de la Paleontología y de la Historia. Las razas de Sanson, probablemente, si no todas, la mayoría, habrían de ser definitivamente aceptadas, porque de las clasificaciones conocidas, no hay una tan completa y ninguna tan sólidamente basada.

Fuera de las formas fósiles, los autores solían documentarse en elementos artísticos de monumentos antiguos y en las figuras existentes en objetos de uso doméstico, como así mismo en el estudio de las corrientes emigratorias.

La Arqueología ha aportado un nuevo elemento de estudio utilizable en etnografía animal: la *glíptica*. Glíptica quiere decir arte prehistórico, y se divide en escultura, grabado y pintura. El sabio inglés Ewarts, en su estudio de los orígenes de los caballos, ha tenido muy presente el grabado prehistórico, concediéndole gran importancia, pero no habla de la escultura, y menos todavía de la pintura.

Nosotros pensamos que las pinturas halladas en las paredes de los abrigos y cuevas, como también la existente en las rocas al aire libre, pueden ser un excelente medio para el diagnóstico de las razas, las cuales pueden contribuir eficazmente a la resolución del problema etnológico.

La glíptica comienza en la edad del reno o aurignacina y se acaba en el período pleistocénico. Muy natural, pues, que al final de la piedra tallada acabe también nuestro trabajo, porque el período neolítico, con las actuales ideas sobre las emigraciones y las influencias orientales, es un poco difícil de tratar y nos ocuparía un tiempo de que no disponemos.

Únicamente trataremos ahora de los animales del género *équido*; las otras especies domésticas serán objeto de un estudio análogo no tardando mucho.

II.—LA FILIACIÓN DE LOS ÉQUIDOS

Según los elementos proporcionados por la Paleontología y la Arqueología, los caballos actuales vivían ya en el cuaternario antiguo, pero al lado de ellos existían diversos animales pertenecientes al género *Equus*. Al final de la época terciaria los caballos actuales no se encuentran en lugar alguno del mundo. Por consiguiente, o se admite que los

caballos fueron creados al principio de la época cuaternaria, o bien que el *Equus caballus* desciende de formas más o menos parecidas al género al cual pertenece.

Por estas razones, nos creemos obligados a resumir el estado actual de los conocimientos sobre la genealogía de los équidos, lo cual será el punto de partida de nuestro trabajo.

Los paleontólogos confiesan la dificultad de establecer la filiación de los diversos géneros que componen el árbol genealógico de los solípedos. Y es que muchas veces, un fragmento de esqueleto, regularmente una pieza dentaria, sirve de base para incluir en los ascendientes de los équidos, un tipo nuevo, tipo que no siempre es aceptado por los otros paleontólogos. De aquí la multiplicidad de genealogías y, como si eso no fuese ya un problema complicado, se ha de tener en cuenta todavía la dual filiación americana y europea. El acuerdo entre los geólogos es completo respecto a la estratigrafía de la época terciaria, que demuestra la comunicación entre los dos continentes por Kamtschatka y las regiones vecinas. Por eso la hipótesis de la comunidad de origen de los équidos en América y Europa, pierde cada día terreno, a pesar del decir de algunos antropólogos de que, tanto en uno como en otro continente, las formas originarias habrían evolucionado más o menos independientemente.

Las investigaciones realizadas en América por Marsh, Vogt, Schmidt, Wotmann y otros, determinaron el descubrimiento de una serie muy completa de tipos que muestran una evolución progresiva y constituyen una lista genealógica reducida y compuesta únicamente de tipos americanos, partiendo del género *Hyracotherium* y llegando por formas más o menos idénticas al género terminal *Equus*. Schlosser considera a América como el verdadero país de evolución del *Equus*, evolución apropiada, no solamente por las formas

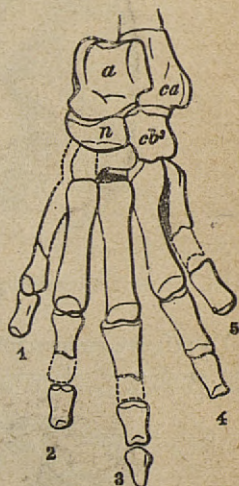


Fig. 1.ª—Pie de Peripitychus (Cope).

a, astrágalo; b, calcáneo; c, navicular; cb3, cuboide.

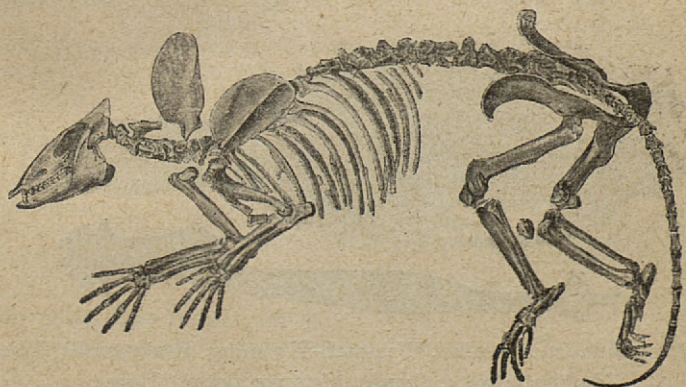


Fig. 2.ª—*Phenacodus primaevus* (Cope).

fósiles, sino también por la edad estratigráfica de los yacimientos, por cuyo motivo la serie genealógica resulta fuertemente valorada. En América del Norte, *Hyracotherium* produce, sucesivamente, *Eohippus*, *Orohippus*, *Epihippus*, *Merohippus*, *Anchyterium*, *Miohip-*

pus *Merychippus*, *Hipparion*, *Protokippus*, *Pliohippus*, y, por fin, *Equus*. Esta serie de transformaciones empiezan en el eocénico y perduran toda la época terciaria, siendo de notar que en el Nuevo Continente, la serie es mucho más completa que en Europa.

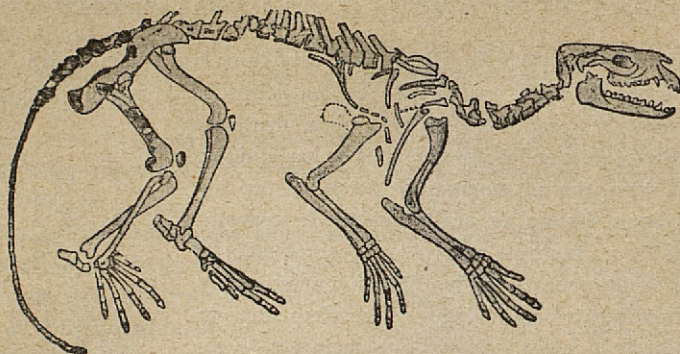


Fig. 3.^a—*Phenacodus Wortmani*.
Eocénico de Wasatch-Wyoming (Cope).

La primera emigración a Europa la practica *Hyracotherium* en el eocénico inferior, el cual produce *Pachynoloppus*, *Propalacotherium* y *Paloplotherium*, rama desaparecida al

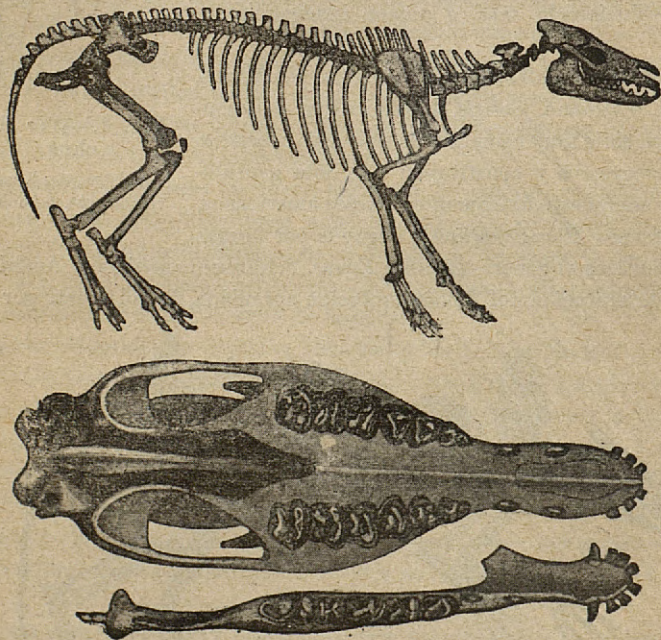


Fig. 4.^a—*Hyracotherium venticolum*. Wasatch-Wyoming. Restauración del esqueleto:
Maxilar inferior. Craneo visto por debajo (Cope).

final del oligocénico. En el miocénico inferior se encuentra *Anchyterium*, en el miocénico superior *Hipparion* y, por último, en el pliocénico, *Equus*.

Mencionemos de pasada que Bernard da una filiación que parte del *Periptychus* (figura 1.^a), *Protogonia* y *Phenacodus* (géneros pentadáctilos), del cual provendría *Hyracothe-*

rium. La mayoría de los paleontólogos, con excepción de Mivott, que parte del *Phenacodus* (figuras 2.^a y 3.^a) (1), suelen comenzar la genealogía de los équidos con el *Eohippus*.

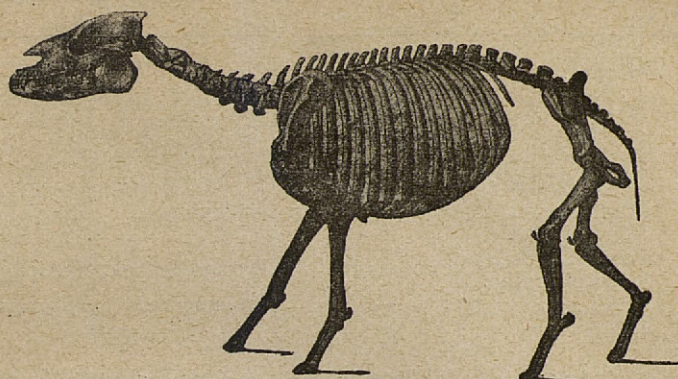


Fig. 5.^a—*Palaeotherium magnum* (Gandry).

De manera que lo que acabamos de manifestar, puede encuadrarse en la forma siguiente (figs. 4.^a, 5.^a, 6.^a, 7.^a y 8.^a):

FILOGENIA DE LOS ÉQUIDOS

FAMILIAS	AMÉRICA — Géneros.	EUROPA — Géneros.	PERÍODO
<i>Equinas.</i> Uno o tres dedos en los cuatro miembros.	(<i>Equus.</i> <i>Pliohippus.</i> <i>Protohippus.</i> <i>Hipparion.</i> <i>Merychippus.</i>	<i>Equus.</i> » » <i>Hipparion.</i> »	Pliocénico. — — Miocénico superior. —
<i>Paleoterinas.</i> Tres dedos en los cuatro miembros.	(<i>Miohippus.</i> <i>Anchytherium.</i> <i>Mesohippus.</i>	<i>Anchytherium.</i> » <i>Paloplotherium.</i>	Miocénico inferior. — Oligocénico inferior-eocénico superior.
<i>Hiracoterinas.</i> Cuatro dedos en los miembros anteriores. Tres dedos en los miembros posteriores.	(<i>Epihippus.</i> <i>Orohippus.</i> <i>Eohippus.</i> <i>Hyracotherium.</i>	<i>Propalaeotherium.</i> » <i>Pachynolophus.</i> <i>Hyracotherium.</i>	Eocénico superior. — Eocénico inferior. —

Veamos ahora otras tablas genealógicas debidas a diversos autores. Las formas americanas y las formas europeas están puestas en algunas sin distinción.

(1) La familia de los *Phenacodus* comprendía gran variedad de especies, la talla de las cuales oscilaba entre la de una liebre y la de una oveja.

HUXLEY	BRITISH MUSEUM	MIVART	LYDEKKER	AMERICAN MUSEUM
Equus.	Equus.	Equus.	Equus.	Equus.
Plihippus.	—	—	—	Hipparion.
Protohippus.	Hipparion.	Hipparion.	Hipparion.	Hipohippus.
Miohippus.	—	Protohippus.	Protohippus.	Merychippus.
Anchyterium.	Anchyterium.	Anchyterium.	Anchyterium.	2 especies de Merychippus.
Mesohippus.	Protohippus.	Pachynolophus.	Anchylopus.	Epihippus.
Orohippus.	Mesohippus.	—	—	Protohippus.
Eohippus.	2 especies de Hyracotherium.	Phenacodus.	Hyracotherium.	Eohippus.
—	—	—	Systemodon.	Hippops (?).

La cuestión más interesante de la filogenia de los équidos, o al menos la que ha motivado numerosas discusiones, es la intervención o ausencia del *Hipparion* en la ascendencia del *Equus*, como asimismo las primeras formas del género *Equus*, en el tránsito del

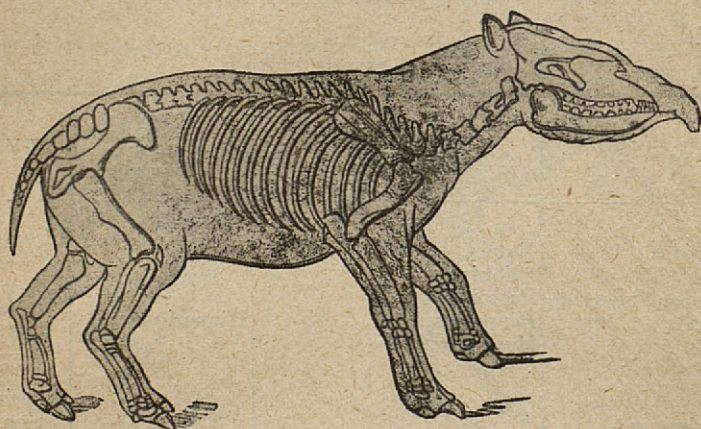


Fig. 6.ª—*Palaeotherium magnum*. Restaurado (Cuvier).

pliocénico al pleistocénico, período en el cual estaban ya figuradas las actuales formas equinas.

Primero Huxley y después Darwin, creyeron que el *Hipparion* era el inmediato ascendente del género *Equus*, opinión que no fué rectificada por Darwin, pero sí por Huxley, como puede verse en lo más arriba publicado. Cope pensaba que si en América el caballo no contaba entre sus antecesores al *Hipparion*, en cambio, el caballo europeo le tenía por antecesor, y es que Cope pretendía un origen difilético de los équidos, hipótesis que no ha tenido partidarios.

Actualmente, los paleontólogos excluyen totalmente al *Hipparion* de la filogenia equina, considerando este tipo como una rama sin descendencia del árbol genealógico de los équidos. Las razones fundamentales son, que si bien el *Hipparion* presentaba tres dedos y por este motivo los antiguos paleontólogos le consideraban antecesor del *Equus*, por otro lado *Hipparion* poseía unos dientes que estaban más diferenciados que los de *Equus*, diferenciación basada en los pliegues más complicados de las fibras de esmalte que tienen los dientes de todos los géneros anteriores a *Equus*, cuya particularidad la hizo notar es-

pecialmente Marsh al establecer la filogenia equina americana (figs. 9, 10, 11, 12, 13 y 14). Weithofer y la señora Pawlow han publicado extensos trabajos en apoyo de la exclusión del *Hipparion*, basándose, a más del estado evolutivo de los dientes, en la constitución del tarso y del metatarso. La señora Pawlow, da el cuadro siguiente:

	ASIA	EUROPA I ÁFRICA Post - pliocénic	NORD AMÉRICA
Quaternari	Eq. Namadicus	Eq. Caballus	Eq. Occidentalis Hipparion
Pliocénic	Eq. Namadicus Eq. Sivalensis Hipparion	Eq. Stenonis Hipparion	E. Parvulus Hippidium Protohippus Hipparion
Miocénic			Anchytherium

Como puede verse, *Hipparion* desaparece por completo. Obsérvese, además de eso, que *Hipparion* es conviviente de *Equus*, mientras que éste no es contemporáneo de ninguno de los géneros que le han asignado en su ascendencia.

Los casos de polidactilia en los caballos actuales, se dan de vez en cuando; no hace mucho, unos dos años, que se señaló un caso en Córdoba. Este fenómeno es, como se sabe, un caso de herencia atávica (fig. 15); pero nunca, ni una sola vez, se ha observado que la polidactilia fuese acompañada de dientes de *Hipparion*. En consecuencia, si realmente *Hipparion* fuese un ascendiente de *Equus*, al darse un caso de atavismo, entre los muchos que se han presentado, alguno, al menos, habría ido acompañado de la forma dentaria perteneciente al *Hipparion*.

El género más próximo al *Equus*, es el *Protohippus* de América: tiene los molares muy parecidos a los de *Equus*, pero, en cambio, los miembros presentan tres dedos, los laterales sin función.

En los terrenos pliocénicos de Asia y Europa se han encontrado restos de équidos, cuyos molares son, por sus formas, intermediarios entre el *Protohippus* y los caballos actuales. Los miembros de estos fósiles ofrecían caracteres de reducción en los dedos laterales, los cuales están convertidos en estilotes; son, por tanto, verdaderos équidos. En Europa

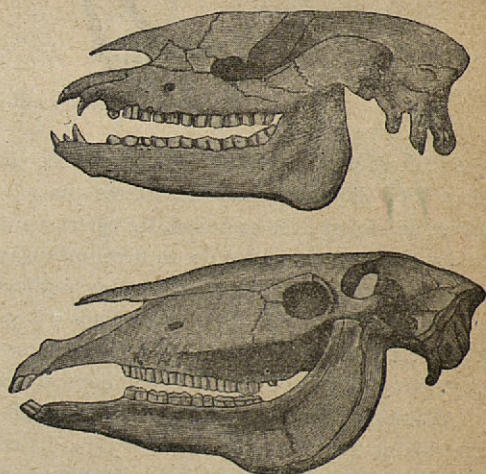


Fig. 7.^a—Cráneo de *Palaeotherium*; debajo, cráneo de caballo (Kowalewsky).

la representación de estos fósiles pliocénicos lleva el nombre de *Equus stenosis*, habiéndose descubierto en Val de Arno (Italia), en Perrier y en Chagny (Francia). Para los fósiles pliocénicos de Asia, el *Equus sivalensis* encontrado en Sivalick (Himalaya), es el tipo que los representa. Pero, en realidad, a pesar de la común aceptación de zoólogos y paleontólogos en hacer derivar las formas de los équidos actuales de un tipo único, Forsyth Major y Boule, cada uno por su parte, han llegado a las mismas conclusiones, estableciendo diferencias entre los restos pliocénicos, talmente como se podrían establecer hoy para las razas de caballos.

«Cuando se estudia una numerosa colección de osamentas de *E. stenosis*—dice Monsieur Boule—, como lo ha hecho M. Forsyth Major en los yacimientos pliocénicos italianos y como lo he podido hacer yo en los del macizo central de Francia, se reconoce por su talla, por los repliegues del esmalte, las dimensiones y la forma de la columnita de los molares del *E. stenosis* que presenta variaciones comparables a las variaciones que se observan en las diferentes variedades o razas cuaternarias actuales. Ciertos dientes, poco voluminosos, se parecen extraordinariamente a los de nuestros asnos, y yo he demostrado

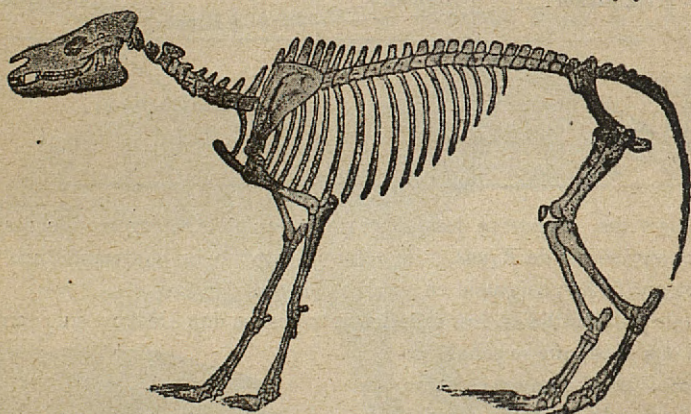


Fig. 8.ª—*Paloplotherium minus*. Restauración (Cuvier).

que la dentición de leche del *E. stenosis* de ciertos yacimientos pliocénicos de la Auvernia y del Velay, presentaba caracteres que solamente se observan entre los équidos actuales de las especies cebradas. He hecho ver al mismo tiempo que otros dientes encontrados en los yacimientos de un nivel más elevado del pliocénico, difieren de los primeros por sus mayores dimensiones, por los repliegues más complicados del esmalte, por una columnita ligeramente más desarrollada y por algunos otros caracteres que conducen al *Equus caballus* de los tiempos cuaternarios, notablemente a las formas de dientes con esmalte muy plegado de ciertos yacimientos pleistocénicos ingleses.

»Parece, pues—continúa el profesor Boule—que el tipo *Stenosis* ha abundado mucho durante los tiempos pleistocénicos y que ha estado representado por formas que acusaban tendencias hacia diversos grupos actuales de équidos. Entre estas formas, todas notables por la estrecha columnita de sus molares, las unas de poco tamaño, emparentadas evidentemente con el *E. asinus*, teniendo molares de esmalte poco plegado, de lóbulos externos dilatados, parecen haberse continuado directamente en los caballos cebrados de África; otras de mayor volumen, con molares de esmalte más plegado y con lóbulos externos más acentuados, parece que se hayan transformado insensiblemente en el *E. caballus* de gran talla de ciertos yacimientos cuaternarios.»

Los numerosos materiales de los yacimientos franceses permiten seguir, por decirlo así, paso a paso esta transformación. Cabe añadir que Mr. Forsyth Major ha indicado transiciones análogas para los huesos de los miembros, demostrando que la solipediza-

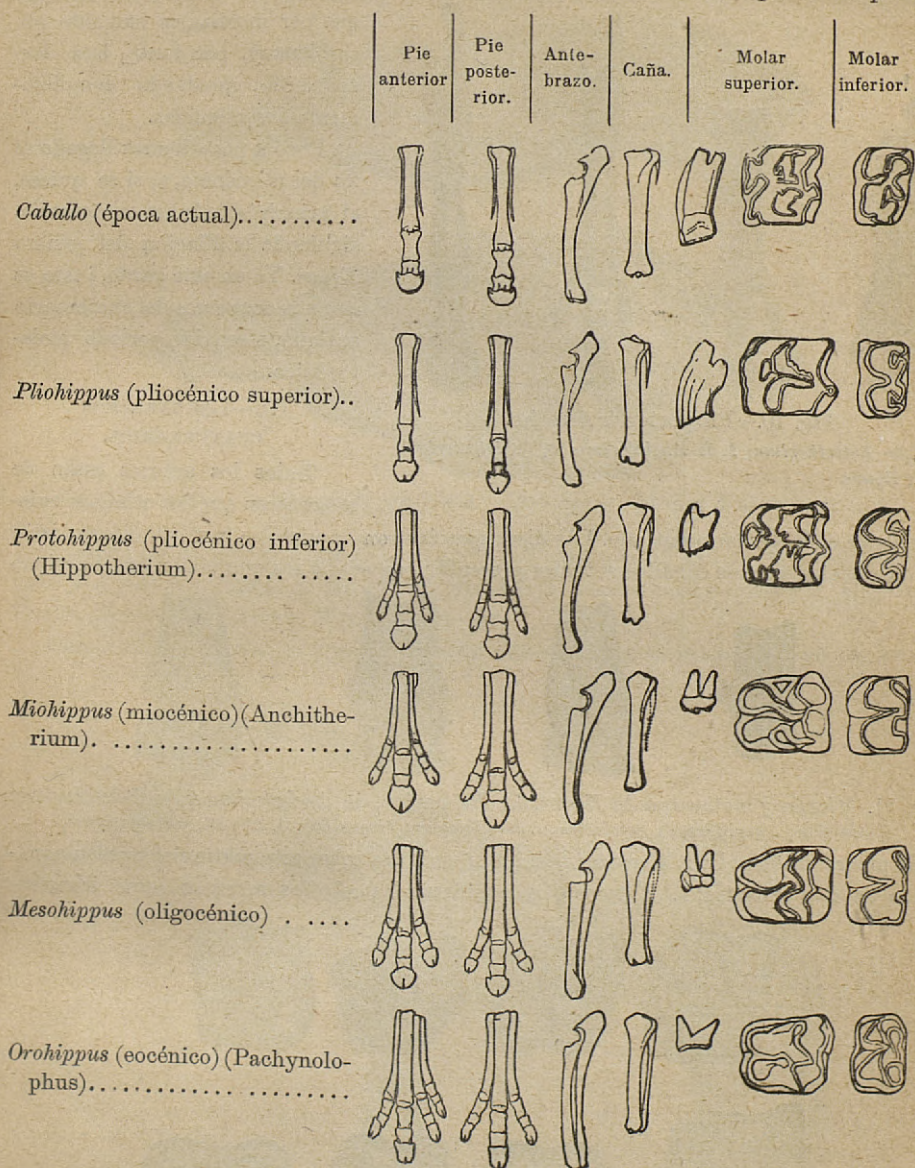


Fig. 9.^a—Línea americana de la descendencia de los équidos (Marsh).

ción se ha efectuado gradualmente. Desde entonces deben haberse formado razas geográficas. Naturalistas de gran competencia especial han afirmado, en efecto, que los caballos cuaternarios presentaban en su esqueleto los caracteres de las razas que viven todavía en los mismos países.

Efectivamente, hay pruebas irrecusables de que algunas razas actuales existían en los

tiempos cuaternarios con los mismos caracteres que hoy las diferencian de otras razas. Pero también hemos de hacer constar que otras razas que existían no han sido mencio-

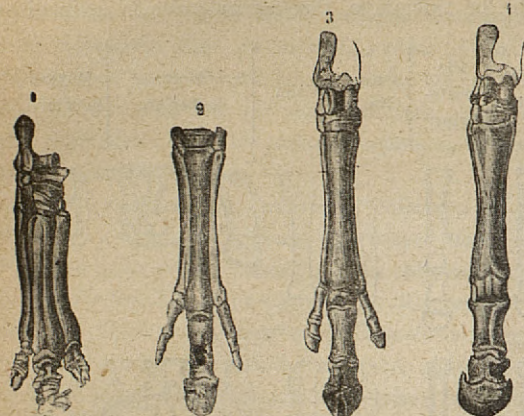


Fig. 10.—Pie posterior derecho.

1, de *Paleotherium*; 2, de *Anchitherium*; 3, de *Hipotherium*; 4, de *Equus*.

nadas por nadie; otras, en fin, que por mestizajes han sido absorbidas y, por tanto, han desaparecido, quedando completamente desconocidas.

Poco a poco hemos llegado al fin del pliocénico, o, si se quiere, al principio de la era cuaternaria, siguiendo la filiación del género *Equus*. Ya en este punto, justo es que nos ocupemos del cuaternario antiguo, o sea del período pleistocénico.

III.—LOS CABALLOS CUATERNARIOS.

Todos los autores están de acuerdo en que los caballos existían ya en el cuaternario antiguo. Las discrepancias son motivadas por las diferencias o no diferencias que los caballos actuales presentan respecto a los que vivían en el período



Fig. 11.—Carpo y metacarpo de *Equus*, de *Hipparion*, de *Anchitherium* y de *Paleotherium*: c, piramidal; l, semilunar; s, escafoides; n, cuneiforme; m, trapezoide; II, III y IV, metacarpianos.

de la piedra tallada. Las diferentes opiniones emitidas sobre este particular pueden agruparse en dos criterios: 1.º, autores que consideran los caballos actuales como transfor-



Fig. 12.—Molares de équidos. Primero de la fila superior y segundo de la inferior pertenecientes a *Anchitherium* (Curvier). Tercero de la fila superior a *Merychippus* (Leydi) Tercero y último a *Hipparion gracile* (Kaup) Primero y último de la inferior a *Equus caballus* (Gaudry).

mación de los pleistocénicos; 2.º, autores que creen que los caballos vivientes no difieren de los cuaternarios.

Los paleontólogos son los que más se han distinguido en oponer los caballos actuales a los del cuaternario antiguo. creyendo que los équidos de entonces no eran étnicamente comparables a los de ahora. Pallas y D'Eichwald los llaman *E. ferus*, *E. primigenius* y

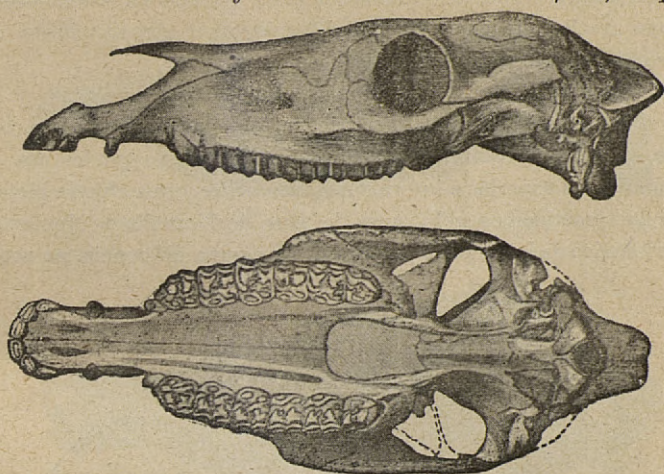


Fig. 13.—Cráneo de *Hipparion speciosum*.—Pliocénico inferior, Nebraska (Cope).

E. prisius; Schlotheim, *E. adamaticus*; Gesner, *E. antiquorum*; Owen, *E. fossilis*, *E. spelexus* y *E. plicidus*; Kamp, *E. brevirostris*; Bravard, *E. pristinus*, *E. magnus* y *E. juvillaceus*; Pomel, *E. robustus*; Gervais, *E. piscenensis*; etc.

Cuesta muy poco dar un nombre y fundar una categoría; lo que interesa en estos casos

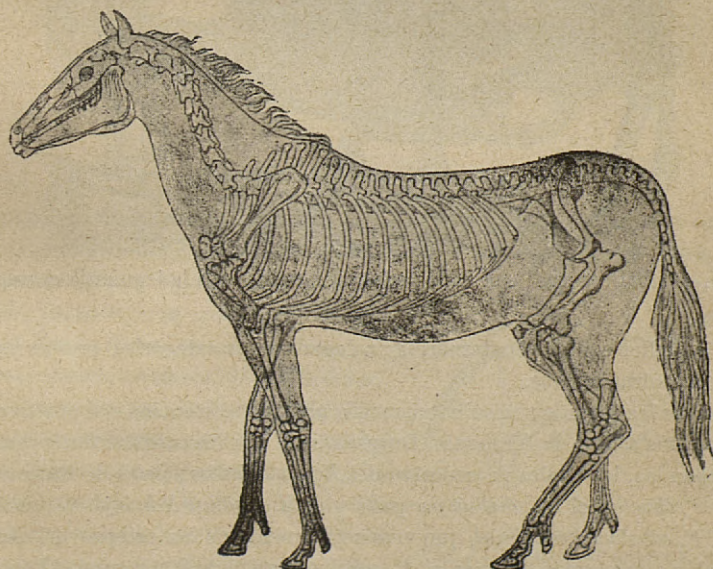


Fig. 14.—*Hipparion gracile*. Pliocénico inferior. Pikermi, propio de Atenas.
Restauración (Museo de Munich).

es que los elementos que han determinado la categoría, posean valor suficiente para hacerlo. Al consultar los materiales recogidos por los autores citados, se ve inmediatamente, que no poseen elementos bastantes para atreverse a dar a la historia del caballo nombres

nuevos y complícan, por lo tanto, el problema en lugar de aclararlo. Efectivamente, las clasificaciones apuntadas más arriba, están basadas sólo sobre fragmentos de huesos del cráneo y piezas dentarias. Todo el que esté un poco versado en estos estudios, opinará que si bien unas muelas pueden servir para determinar un género y hasta, si se quiere, una especie, son incapaces para diagnosticar las razas:

En Cataluña, los fragmentos de mandíbulas, el pedazo de omoplato y otros huesos destrozados y diversas piezas dentarias, procedentes de las cuevas de Capellades y Santa Creu d'Ólorde, que fueron examinados por nosotros, lo mismo que los dos molares últimos de las mandíbulas superior e inferior halladas, entre otros objetos pleistocénicos, en la excavación que practicamos en la cueva del Duc, de Torroella de Montgri, por más que el estudio morfológico de las muelas permita notar alguna diferencia, no nos da derecho

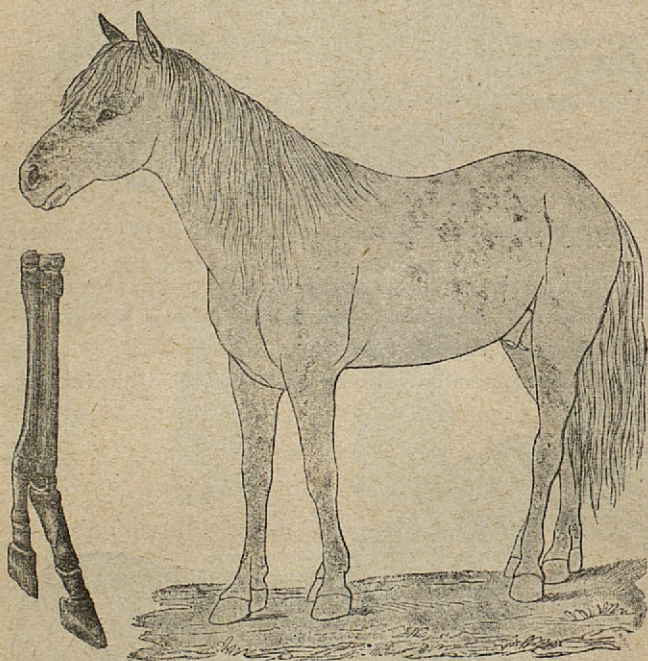


Fig. 15.—Caballo actual con dedos supernumerarios y a la izquierda el esqueleto de su pie (Marsh).

a asignar a aquellos équidos cuaternarios un lugar en las categorías pronunciadas y menos aún a crear otras nuevas.

El origen de las razas actuales ha merecido preferente atención del profesor de Berna Duerst y de otros sabios de Alemania. Duerst afirma que los caballos fósiles pueden reducirse a tres formas, las cuales procederían del *Equus caballus fossilis* de Rüttimeyer, y son: el *E. caballus robustus*, el *E. caballus pumpellii* y el *E. caballus Nehringi*. El primero correspondería al *E. caballus Prewalskyi*, que vive actualmente en las estepas del Asia central y meridional y corresponde también al *E. caballus fossilis* de Rüttimeyer. El segundo está representado por el caballo actual de Islandia y Ermoor y caracterizado por su talla diminuta. Y, por último, el *E. caballus Nehringi* tiene su representante actual en el caballo de Solutré y razas afines.

Frank establece dos grupos: uno oriental y otro occidental. El primero, *E. parvus*, estaría caracterizado por una frente ancha, cara corta, premolares de forma cuadrada con

esmalte poco plegado y columnita intensa poco bífida. Los huesos largos son delgados, pero de textura muy compacta; las cañas, estrechas. Este grupo presenta también muchos caracteres asnales.



Fig. 16.—Cráneo de la cueva de Cavillon, Grimaldi (Boule).

El segundo grupo, *E. caballus robustus*, se caracteriza por tener la frente estrecha, cara larga, premolares más largos que anchos, molares con esmaltes más plegados, con columnita más desarrollada y bífida. Los huesos largos son más pesados, más macizos y de una textura más densa, las cañas más anchas.

M. Cossar Ewart, profesor de Edimburgo, clasificó los caballos en cuatro tipos: 1.º *Tipo de las estepas*, representado por el *E. Prewalskyi* (hallado en el desierto de Dzungaria, es, según Sanson, una variedad de hemionio), de cara muy larga, convexa, inclinada hacia abajo en relación al eje del cráneo; seis vértebras lumbares, miembros largos y delgados, pies largos y estrechos. Este caballo vive actualmente en

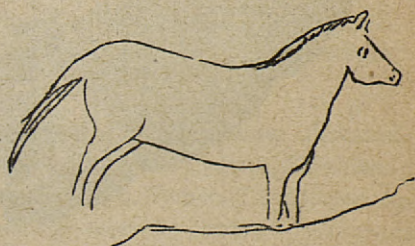


Fig. 17.—Caballo grabado en la pared. Duque de Audoubert, Ariège (Reinarch).

Mongolia, en el gran desierto de Gobi. Los caballos Clydestales y Shires, para citar algunos de los caballos actuales, serían descendientes del *E. Prewalskyi*. 2.º *Tipo de los bosques*, de cara ancha, corta, cóncava, que conserva sensiblemente la misma dirección del cráneo;

seis vértebras lumbares, miembros cortos, abotagados, y pies anchos. El representante antiguo de este tipo sería el caballo de Solutré, cuyo esqueleto fué reconstruído, excepto la cabeza, por Toussaint, de Lyon, quien lo juzgaba antecesor de los caballos de Bressey, Borgoña, y Sanson, de la raza belga. Representante actual: el caballo de Suffolk. 3.º Tipo

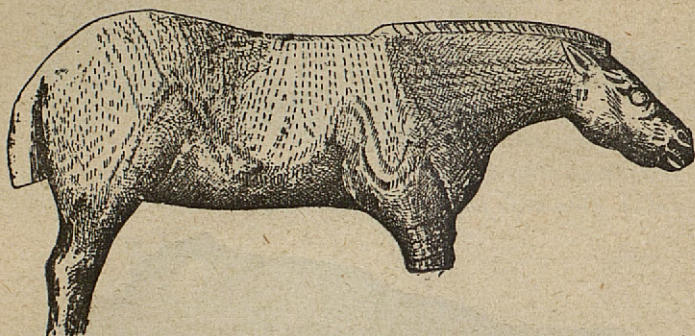


Fig. 18.—Caballo en marfil de la cueva de Espelugues, Lourdes (Piette).

de las mesetas, cara muy estrecha, cóncava, pero más larga y más inclinada que en el tipo de los bosques; cinco vértebras lumbares, miembros delgados, los posteriores sin espejuelos. Los representantes de este tipo serían los caballos de raza berberisca, que, según el autor, en el pleistocénico ocuparían desde Argelia al sur de Inglaterra. 4.º Tipo *Siwalik*,

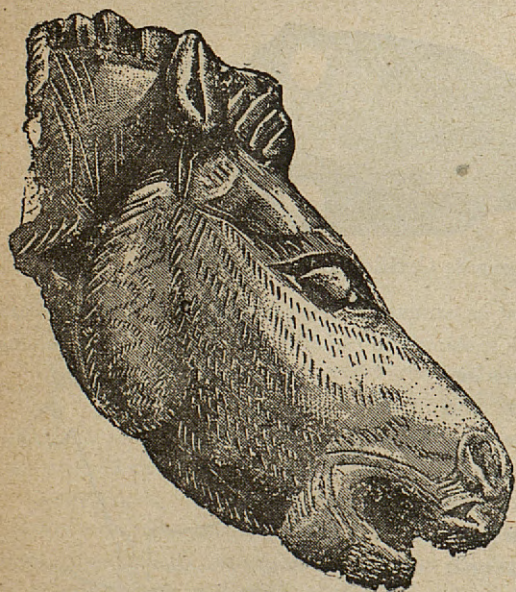


Fig. 19.—Cabeza de caballo. Mas de Azil (Piette).

caracterizado por una prominencia marcada entre los ojos, cabeza acarnerada, larga y ancha. Cruz y nacimiento de cola altos. Este caballo es del pliocénico. Representantes actuales: son parecidos a los ingleses de carreras.

Las clasificaciones de Duerst, Frank y Cossar Ewart van acompañadas de mediciones, a las cuales sus autores dan gran importancia. Pero la medida es, ante la forma, cosa sin expresión. Dos cráneos, por ejemplo, tendrán las mismas dimensiones y, en cambio, uno podrá ser cóncavo, y el otro fuertemente convexo. Admitir la identidad de ambos cráneos, a pesar de la exactitud de medidas, equivale a postergar la morfología, elemento fundamentalmente taxonómico.

Por otra parte, las agrupaciones son demasiado dilatadas y poco numerosas para incluir en ellas todas las razas vivientes, sobre todo las clasificaciones de autores de lengua alemana.

La clasificación de Cossar Ewart padece múltiples defectos, y en la descripción de los tipos es vacilante y con frecuencia contradictoria.

Anteriormente a las clasificaciones de Duerst y Ewart, Sanson compuso la suya, fundada sobre bases más sólidas. Hay razones para creer que los caballos del cuaternario antiguo tenían la misma forma que los actuales y que las mismas razas, aproximadamente, ocupaban las mismas áreas geográficas que actualmente habitan. Partiendo de este principio, Sanson estableció la clasificación de las razas de ganado, fundándose en las pocas mutaciones, dependientes de la forma, que se operan en la cabeza.

Siguiendo a Retzius y a Broca, dividió los équidos en braquicéfalos y dolícocéfalos,



Fig. 20.—Caballos grabados en cuerno de ciervo en la cueva de la Magdalena (Cartailhac y Breuil).

estudia a continuación la forma de los huesos superficiales de la cabeza y la conexión existente entre ellos, clasificando los équidos por especies—a excepción de Pietrement, no sabemos de otro zoólogo que haya admitido especies entre los caballos—que nosotros llamamos tipos, y son los siguientes: **BRAQUICÉFALOS.** *Tipo asiático:* que comprende las razas persa, árabe, siria, húngara, rusa, lituánica, prusiana oriental, Trankhenen, Wurtemberg, Alsacia-Lorena, Morvan, inglesa de carrera, de las Landas de Bretaña, Lemosín, Auvernia, Landas de Gascuña, Navarra, andaluza, y Aude, Camarga, Córcega, Cerdeña y Friul. *Tipo africano:* Nubia o Dongo-lawí, Berberisca y Turcomana. *Tipo irlandés:* Poneys de Irlanda, del país de Gales, de Shetland, de Islandia, Suecos y Bretona del Litoral. *Tipo británico:* razas de Suffolk, Norfolk-Black-Horse, Bolonena y Cachuesa. **DOLICOCÉFALOS.** *Tipo germánico:* razas Schlewig-Holstein, Danesa, Meklemburguesa, Oldemburguesa, Hannoveriana, Normanda, Condesa y Toscana. *Tipo frisón:* Holandesa, Clydesdala, Flamenca, Picarda, Poitevana y Pinzganer. *Tipo belga:* Brabante, Hesbaya, Condroz, Hainaut, Namur, Luxemburguesa, Ardenesa, Mosaniana, Dombista, Suiza y Cremonesa. *Tipo sequeán:* Percherón y Nivernés.



Fig. 21.—Caballo grabado en un bastón de mando. Cueva de Teyjal. Dordoña (Reinarch).

La ESPECIE ASINA, dividida también en braquicéfala y dolícocéfala, comprende el *tipo europeo*, que es braquicéfalo, con las razas de Baleares, Cataluña, Gascuña y Poitou, y el *tipo africano*, que es dolícocéfalo, con las razas Egiptia, Siria y Norte de Africa.

En esta clasificación de Sanson los grupos étnicos están bien determinados; no siendo posible la confusión de unos con otros, como sucede en las de Frank, Duerst y Ewart. Sanson, además de describir de cada raza los caracteres étnicos, demarca el área geográfica que ocupa y su sitio de nacimiento.

La clasificación de Sanson, al decir de muchos críticos y particularmente de Quatrefages, sería excelente si estuviese basada en una colección anatómica completa y abundante; pero la mayoría de sus datos están tomados de los animales vivos.

Otro defecto tiene la clasificación de Sanson y es, que influido por el ambiente de su época, en la que la teoría de las emigraciones estaba a la orden del día, concedió al tipo asiático un área geográfica extensísima, haciéndole derivar de la corriente emigra-

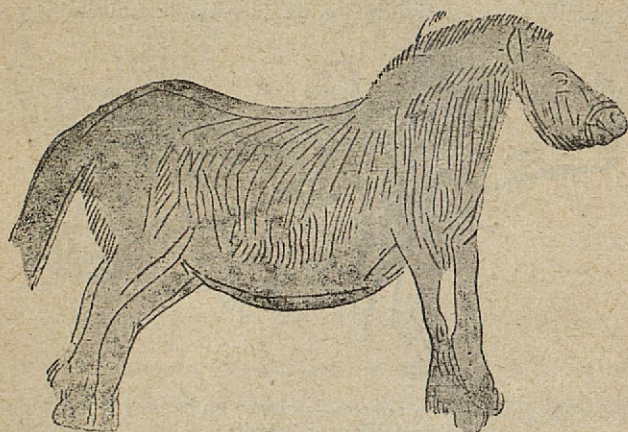


Fig. 22.—Caballo de Nescher, de gran parecido con los caballos belgas actuales.

toría, supuesta en la edad de la piedra pulida. En el mismo error cae Pietrement, al considerar la propagación del caballo mongólico, correspondiente al africano de Sanson. Como hace notar Dechelette, doctor en Arqueología, y antes que él Salomón Reinach, las emigraciones no han existido más que en la imaginación de los autores que las con-

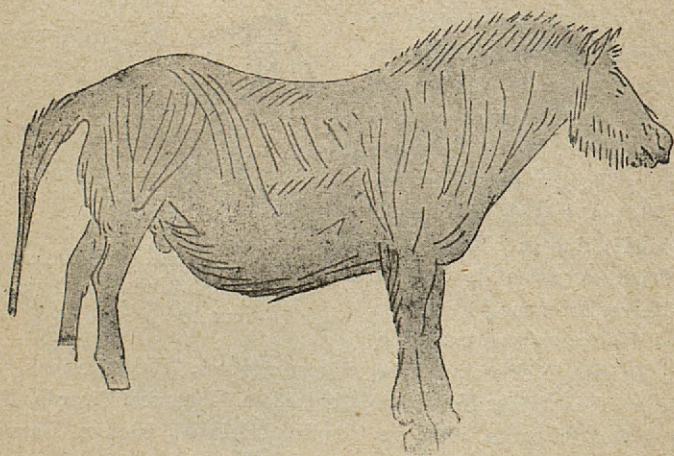


Fig. 23.—Caballo de Nescher, de gran parecido con los caballos belgas actuales.

cibieron. Esta hipótesis, contraria a las emigraciones, está basada en gran número de hechos que, por ser posteriores a las clasificaciones, fueron completamente ignorados por los autores partidarios de las emigraciones.

Esto, no obstante, no resta valor alguno al mérito de Sanson. Podrá haber errores en su clasificación; podrán faltar comprobaciones; podrán existir en ella olvidos; pero el método está dado. Y el método de Sanson, describiendo las razas en su lugar, señalando

su cuna en el sitio del área geográfica que ocupan, poniendo como principio que los caracteres menos transformables son los de los huesos del cráneo, y tomándolos como base étnica, constituye una manera segura de conocimiento de las razas y el método es a la vez general y concreto. Una pareja de una raza determinada podrá cambiar de país, pero su descendencia modificará solamente los caracteres secundarios (tamaño, peso y pelo), pues los huesos del cráneo no modificarán la forma. Que una raza sea alimen-

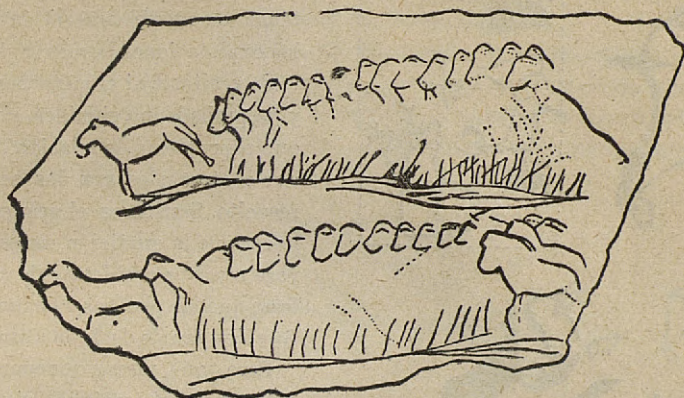


Fig. 24.—Grabado en hueso de Chaffaud (Reinach).

tada abundantemente o con pobreza, el volumen será mayor o menor, pero la misma efigie, a pesar de las dimensiones, vemos en una moneda de una peseta que en una de cinco. Otro agente modificador es la gimnasia funcional: según que un órgano o aparato trabaje o, al contrario, descanse, su vida y aspecto serán distintos. Pero las influencias

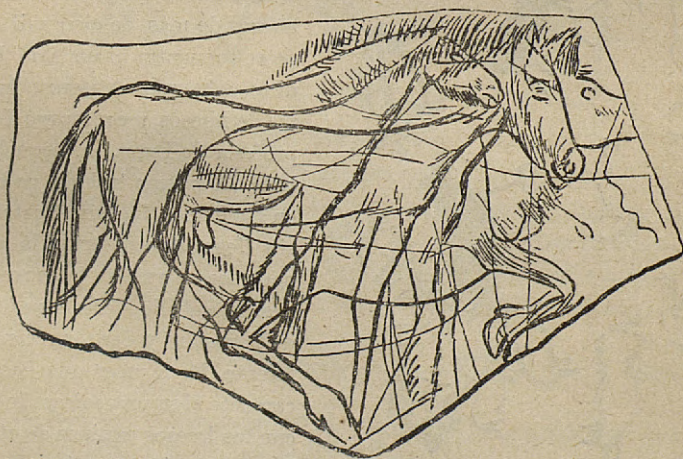


Fig. 25.—Caballos grabados en piedra calcárea. Cueva de Altamira (Cartailhac y Brenil).

exteriores, la alimentación y la gimnasia funcional, que son las causas de la variación (exceptuando la herencia), no tienen bastante poder para transformar en un corto período, los caracteres primarios, distintivos de las razas, que son, como se sabe, los huesos del cráneo.

El método está dado y bien dado. Sanson ha sido el primero y también el último. Para él toda la gloria.

Otras clasificaciones zootécnicas se han propuesto sin conexión con el pleistocénico. Agrupar los animales por la nación política que ocupan, por el pelo, por la topografía, por las aptitudes y, en fin, por el perfil, volumen y proporciones, es renunciar a toda hilación entre el presente y el pasado. Por eso no nos ocuparemos de estas clasificaciones. Son estos caracteres taxonómicos, demasiado expuestos a variación para que puedan servir de base a una clasificación que no tenga de modificarse al introducir en las explotaciones la menor innovación.

En realidad, si el método es conocido y ya probado, no significa, sin embargo, que el problema de relación de los caballos cuaternarios con los actuales esté resuelto. Sanson es el primero en reconocer que la erudición no es suficiente para resolver problemas de esta naturaleza; que las pruebas o documentos irrefutables han de decir la última palabra.

Pero ¿qué piezas tenemos de fósiles del cuaternario antiguo? Disponemos de enormes montones de pedazos de huesos y de piezas dentarias, pero de muy pocos cráneos. Los huesos están triturados, porque los cazadores trogloditas extraían el tuétano, la médula y el encéfalo. En la cueva de Solutré hay los huesos de más de cien mil caballos y no se encuentra ni un solo hueso largo ni un solo cráneo enteros. Con fragmentos de huesos, reconstruyó Toussaint, el profesor de Lyon, un esqueleto decapitado. El mismo trabajo podría hacerse en los demás depósitos osteíferos; pero sin llegar a reconstruir la calavera, de poca cosa servirían tales reconstrucciones. El caballo de Solutré ha merecido, de Toussaint y Sanson, clasificación diferente. Es de creer que pasaría idénticamente si se procediese de igual modo con los huesos equinos de otras cuevas.

Por consiguiente, radicando en la cabeza los principales caracteres étnicos, de nada o de muy poco nos sirven los otros huesos, si no es para provocar discusiones que con dificultad pueden conducir a común acuerdo. Hasta hoy, si no estamos mal informados, sólo se conocen tres cráneos fósiles pleistocénicos que, por su estado de conservación, puedan ser estudiados. Uno, el de Grenelle, que Sanson afirma que es el mismo que actualmente tienen los caballos de la cuenca del Sena, o sea de la Perche. El de Roemagen, en la confluencia del Mosela y el Rhin, del que Nehringi ha dicho que puede representar el *E. caballus germanicus* de Sanson, o el



Fig. 26.—Figuras pintadas en la cueva de Posiega (Obermaier, Alcalde del Río).

tipo occidental de Frank. El de Grimaldi, calavera que Boule, su descubridor, después de un minucioso estudio comparativo entre las clasificaciones de Cossar Ewart y Sanson, no pudiéndolo encajar en ninguno de los tres tipos de Ewart, por no coincidir los tres índices, cree que, por la forma de los huesos del cráneo, pertenece a la raza *percherona* (figura 16). Pero nosotros, que en la colección craneológica de la Escuela Superior de Agricultura tenemos el esqueleto de un *percherón*, observamos que las mediciones no coinciden con las señaladas por el sabio profesor del Museo de París.

Ahora bien: considerando objetivamente la cuestión, se ha de confesar que no existe material suficiente para resolver el complicado problema de la etnología equina. Tres cráneos, dos de los cuales pertenecen a un mismo tipo, y otro más o menos definido, son insuficientes para proporcionar al naturalista y al zootécnico el conocimiento seguro para la clasificación racial.

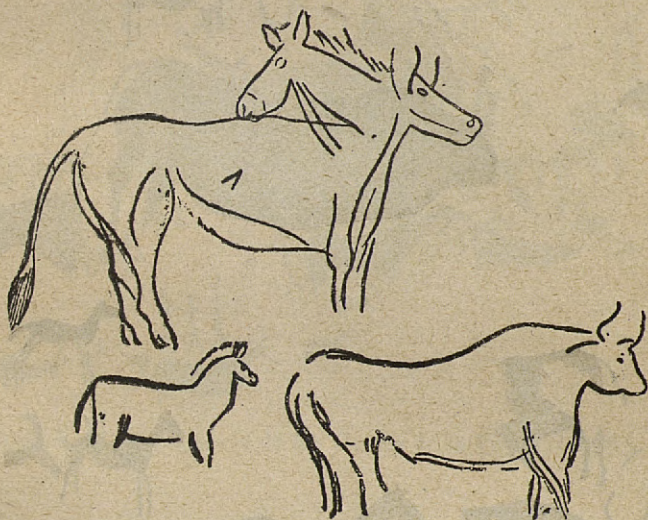


Fig. 27.—Grabados de Castillo y Altamira.

Respecto a la especie asnal, Brule ha hallado en las cuevas de Grimaldi un tercer morlar, que el autor, siguiendo las diferencias anotadas por Lesbry y Arloing, cree que, por la forma sub-cuadrangular de la corona, pertenece a un asno. Sanson, como es sabido, niega que puedan establecerse diferencias entre los dientes de las especies asnal y caballar. Las diferencias son sólo craneanas y principalmente de las apófisis orbitarias, que tienen en la especie asnal, forma propia.

Todos los esqueletos del cuaternario antiguo se han atribuido al caballo. No se ha descubierto ni un solo cráneo.

He aquí, en resumen, el estado actual de la cuestión, que por este lado sólo se puede ir resolviendo a medida que se van descubriendo fósiles, y como que hallarlos enteros, por las razones expuestas, es cosa extraordinaria, resulta que la cuestión sería de sí inacabable si la Arqueología no hubiese abierto una nueva vía a la Etnología animal, y esta es la Glíptica.

IV.—LA GLÍPTICA

Cuando el hombre primitivo, para evitar los efectos del frío abandona la vida nómada pasando a ocupar la cuevas y abrigos, durante los largos ocios a que estaba obligado, sin disfrutar del acostumbrado espectáculo de la naturaleza, chocan en él la libertad del es-

píritu y la forzosa paralización de sus relaciones sensibles. Este choque engendra el arte, suprema manifestación de lo que más gusta y más se ama. Para el nómoda, que de la caza vivía y que para él debía constituir un juego al mismo tiempo, tenían que serle dolorosas la obscuridad de la cueva y las interminables retenciones en tan reducida habitación, cuando un poco antes en todas partes se hallaba en su casa. Y he aquí cómo el recuerdo de las cacerías se le debía aparecer vivo: los animales dotados de toda la gracia y espontaneidad con que él los veía al cazarlos. Si la caza era, pues, el mundo de sus actividades, todo el objetivo de su vida, esto, naturalmente, había de constituir su arte.



Fig. 28.—Figura en color de la cueva de «los Cantos de la Visera» (Cabré y Aguiló) Y así fué. Los animales y las escenas de caza componen, casi exclusivamente, todo el arte troglodita.

Desde hace muchos años los arqueólogos conocían una infinidad de grabados sobre huesos, cuernos y piedras calcáreas; conocían también la escultura y, por último, descubrieron la pintura. De la escultura, siendo de más fácil ejecución que la pintura, los arqueólogos se habían preguntado si realmente había precedido a la pintura, inclinándose la mayoría de ellos por esta hipótesis. La abundancia de material recogido y los estudios efectuados, si no permiten pronunciarse decididamente sobre la aparición del arte, establecen, por lo menos, que la evolución glíptica se desarrolló conjuntamente en sus diversas manifestaciones.

Pero este arte, que no tuvo madre, nacido en el período de la piedra tallada, en este mismo período muere: la humanidad al entrar en el neolítico pierde poco a poco esas bellas aptitudes, pero totalmente, es decir, que universalmente se observa la falta de continuidad del arte glíptico. El genio neolítico, como dice Dechelette, se complace en tra-



Fig. 29.—Otro detalle de la cueva de los Cantos de la Visera (Cabré y Aguiló).



Fig. 30.—Composición total de las pinturas de Cogul.

bajos utilitarios y prácticos: los habitantes de la edad de la piedra pulida, consagran todas sus atenciones a la cría de ganados y explotaciones agrícolas, demostrando que sus aficiones eran muy diversas a las de sus antecesores, los cazadores trogloditas.

Este arte que comienza indeciso, vago, que en el magdaliano aparece ya potente, atrevido y realista, en la fase aziliana, es decir, en el tránsito del paleolítico al neolítico se mues-



Fig. 31.—Grupo pictórico del abrigo del «Callejón del Plou» (Cabré y Aguiló).

tra en plena decadencia, acabando por pintar cantos rodados con signos todavía indecifrables.

Así, pues, para nuestro objeto, nos será conveniente fijarnos en este arte en el momento de su esplendor, o sea en las figuras de línea segura, las que denoten un buen artista.

En los grabados de las cuevas francesas, Piette suele indicar únicamente los géneros a que pertenecen los animales, precaución adoptada, según parece, por no confundir es-

pecies, como sucede en algunos arqueólogos e incluso el mismo Piette. En general, la pauta marcada por Piette, es la que siguen la mayoría de arqueólogos.

La idea de aplicar la Glíptica a la Zootecnia es reciente. Dechambre, profesor de la

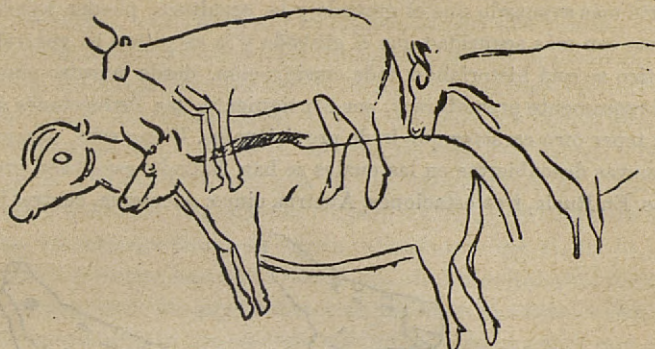


Fig. 32.—Grabados de la Loja (Asturias).

Escuela de Veterinaria de Alfort (Páris), en su Tratado de Zootecnia, estudiando la población caballar autóctona de la Camarga, se pregunta si los caballos camargueses podrán

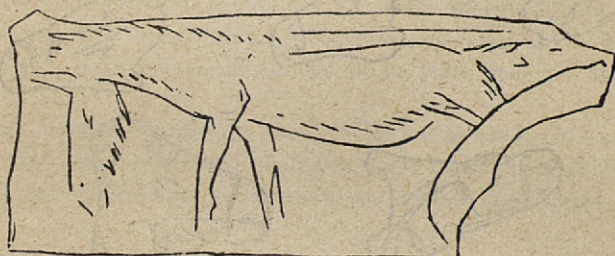


Fig. 33.—*Equus asinus* del Mas d'Azil (Reinac).

tener alguna relación con los grabados del paleolítico. Esta es la única indicación sobre el arte rupestre que se halla en la obra de Dechambre. El grabado cuaternario lo consi-



Fig. 34.—Cabeza de caballo—según los arqueólogos—en cuerno de ciervo. Anverso y reverso. Lourdes (Piette).

dera mucho más Cossar-Ewart, profesor en Edimburgo, quien asegura que ciertos grabados del magdaleno ofrecen más semejanza con el *Equus Przewalsky* que las fotografías sacadas directamente de dicho caballo en el desierto de Dzungaria, cuyo caballo se cree

que representa a aquél. Y que nosotros sepamos, esto es todo lo dicho referente a las artes cuaternarias aplicadas a la Zootecnia.

De las pinturas rupestres nadie se ha ocupado. Las pinturas, en su mayor parte, por representar un arte más avanzado que el grabado y la escultura, pueden ayudar a la diagnosis de las razas con más seguridad que el grabado y la escultura en general.

El arte glíptico se está historiando; toda clasificación, desde nuestro punto de vista, tiene que ser forzosamente prematura y, por consiguiente, las deducciones que sentaremos no pueden tener otro carácter que la de provisionales. Dicho esto, pasaremos revista al número de cuevas descubiertas en las cuales se han hallado escultura, grabado o pintura paleolíticos. En Rusia, tres estaciones; Austria, cinco; Alemania, cuatro; Bélgica, cua-

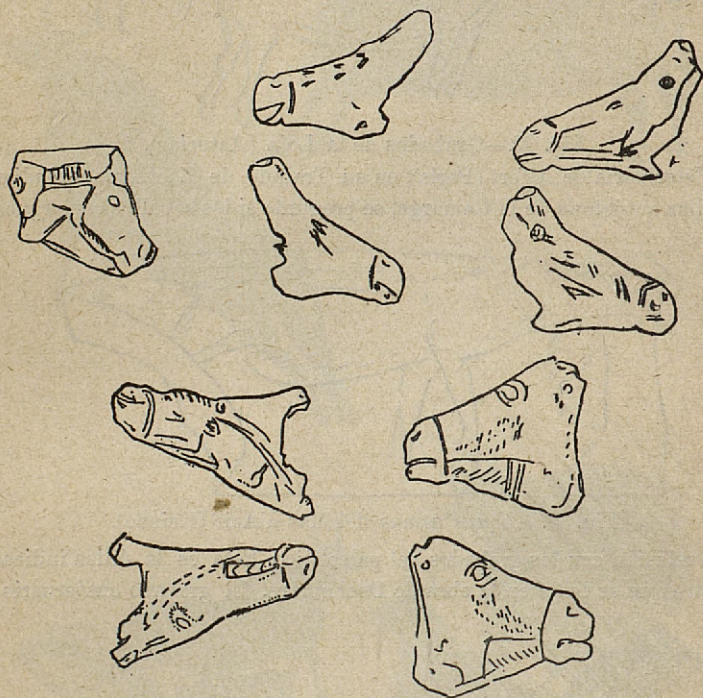


Fig. 35.—Cabezas de équidos del Mas de Azil (Piette).

tro; Inglaterra, una; Suiza, cuatro; Italia, una. En cambio, solamente en Francia, habrá un centenar, y en la Península ibérica casi tantas como en la vecina República; pero, en pinturas, España posee más ella sola que el resto del mundo. Por los sucesivos hallazgos, que continuamente se realizan, es de esperar que, dentro de pocos años, el número de cuevas descubiertas será muy importante, y ya entonces la catalogación de formas podrá realizarse fácilmente.

En el artículo anterior manifestábamos que el método sansonian era el que preferíamos: tendremos, pues, presentes las descripciones de Sanson para comprobar la correspondencia con las figuras paleolíticas.

El primero de los tipos que estudia Sanson es el asiático, el cual, según Pietrement, es originario del Asia Central, llegando a Europa por primera vez con los arios. El tipo asiático ocupa en Francia un área geográfica muy extensa: Bretaña, Lemosin, Auvernia, Landas de Gascuña, el Pirineo, Langüedoc y Alsacia-Lorena. Ya hemos dicho, que nues-

tra opinión se conformaba con la de los arqueólogos modernos al tratar de las emigraciones, es decir, que éstas no se han efectuado en grandes masas. Así, pues, las poblaciones caballares francesas mencionadas deben tener un origen autóctono.

En efecto; todavía en razas enteras y en las poblaciones más o menos mestizadas, muchos de sus individuos corresponden a las figuras dibujadas o esculpturadas por el hombre troglodita. Los caballos representados son de perfil recto, convexo o cóncavo, y estos caballos todavía ocupan el Mediodía francés, que es precisamente donde abundan las manifestaciones glípticas, particularmente en las antiguas regiones Guyana y Gascuña.

Examinaremos sucintamente cada una de las agrupaciones de caballos de perfiles rectos, cóncavos y convexos. Los caballos de perfil recto figurados en las cuevas o en los objetos en ellas encontrados tienen la cabeza voluminosa (figs. 17, 18, 19 y 20), la arcada orbitaria grande y el cuerpo bastante desarrollado. Los caballos que actualmente tienen parecido con los representados glípticamente se hallan en la vertiente francesa de los Pirineos, en unas comarcas más que en otras y sobre todo en aquellas que los sementales árabes y anglo-árabes no han actuado eficazmente. Estos animales difieren de los del tipo asiático (árabes y anglo-árabes) por la piel que es más gruesa y los pelos menos finos; por la cabeza más voluminosa y por una mayor anchura de su cuerpo. No obstante, la talla y peso son aproximadamente los del caballo árabe. De éste difieren también por su carácter mucho más irritable, cuyo carácter contrasta con la nobleza del árabe. En cuanto a velocidad, sangre y resistencia, el caballo autóctono nada tiene que envidiar al de importación.

No tiene, pues, nada de extraño que Sanson y los demás zootécnicos confundieran dos caballos que tantos puntos de semejanza ofrecen y que los autores influidos por la creencia dominante de las emigraciones colocaran a este caballo en el grupo de los del tipo asiático.

Todavía en el Mediodía de Francia se pueden observar muchos caballos de perfil convexo, especialmente en Auvernia y en los departamentos pirenaicos, independientemente de la influencia que en dichos sitios pueden haber tenido los sementales de tipo africano y germánico que allí han actuado. La figura 21 da una idea de este animal, que no es solamente convexo por la cabeza sino por todo el cuerpo; es, lo que diría Baron, un tipo armónico. Los caballos de perfil convexo, pueblan actualmente, como se sabe, la mayor parte de la vertiente ibérica de los Pirineos, y estos animales debían existir ya en el cuaternario antiguo como lo prueba el grabado en la figura 25.

Los caballos de perfil cóncavo, dotados de gran corpulencia, ya no viven en el Mediodía de Francia, excepto una pequeña población, y no homogénea, que es la de la Camarga. Es probable que los romanos, cuando invadieron la Galia, todavía los encontraran en los mismos parajes donde los grabara el artista troglodita. Sanson, ignorando estos documentos cuaternarios, creyendo que la raza belga actual es la que estimaban en mucho los romanos, dice, en su Tratado de Zootecnia, que los caballeros romanos probablemente les habrían sacado de la Galia belga y que los guerreros francos, a la caída del Imperio romano, les hicieron también descender de su país hacia el Mediodía. Lo cierto es, añade Sanson, que esta raza se encuentra en el valle del Ródano, en la isla Camarga y hasta en Italia, y los bajorrelieves de estas épocas, así como las efigies de las medallas y de las monedas encontradas en el suelo de las Galias, la representan.

Los grabados rupestres nos permiten aclarar de una manera satisfactoria esta cuestión. Y es, que en todo el Mediodía de Francia convivían en aquella época caballos de perfil recto, de perfil convexo y de perfil cóncavo.

De estas tres formas parece que solamente han perdurado las de perfil recto y convexo; las de perfil cóncavo ignoramos la causa de su desaparición del Mediodía francés, excepto de la Camarga.

Y no obstante, el hecho de que los romanos se aprovisionaran de muchos caballos voluminosos, de los que el arte se encargó de decirnos sus caracteres, que corresponden en un todo con las figuras cuaternarias, parece demostrar que estos animales del pleistocénico, debieron continuar viviendo en el Mediodía hasta la invasión de los romanos.

Este caballo voluminoso, de perfil cóncavo que se cría actualmente en Bélgica, es indudablemente el mismo que vivía en Auvernia, y que los grabados de la cueva de Nescher lo representan admirablemente, en especial la figura 22 y no con tanta perfección la figura 23. El que haya visto un caballo belga, mirando la figura 22 no podrá menos de reconocer su realismo: la cabeza de rinoceronte; el cuello corto y la cabeza puesta de conformidad a la situación del agujero occipital; dorso ensillado, cola implantada baja, el perfil de la nalgas en lo que tiene de característico, como igualmente el abdomen desarrollado y la mayoría de las particularidades de las extremidades inherentes a los caballos de perfil cóncavo.

La abundancia de estos caballos cóncavos estaría traducida por el grabado en hueso de Chauffaud, en el cual el artista hace gala de la perspectiva (figura 24).

Los caballos de perfil convexo, a los que Sanson no asigna lugar en Francia, existen todavía mezclados con los de perfil recto, independientemente de los efectos de los sementales importados.

La población caballar de Bretaña, de tipo asiático, caracterizada por la cabeza voluminosa y por la abundancia de pelo, constituiría una prolongación de los caballos de perfil recto de la Dordogne.

Esto es lo que podemos decir respecto a la población caballar francesa. Si no mencionamos los tipos frisón, británico y sequeanés, es porque en las localidades ocupadas por estas razas, no tenemos noticia de ninguna manifestación glíptica que pueda interesarnos. Los grabados, esculturas y pinturas del cuaternario antiguo francés representando animales domésticos, descubiertos hasta el presente, se hallan desde Dordogne hacia el sur.

De lo que se acaba de exponer se puede concluir que *en etnografía animal se debe prescindir de las emigraciones y que el origen de las razas actuales debe recomponerse con elementos autóctonos.*

Las grandes modificaciones de las poblaciones caballares se han practicado modernamente con la importación de reproductores y con la persistencia de los cruzamientos.

*
* *

El grabado y la pintura troglodita ibéricos son muy interesantes, sobre todo esta última, que abunda mucho, hallándose no solamente en cuevas, sino también en abrigos, y lo que es más extraordinario, al aire libre, en las rocas y peñones. Los artistas ibéricos superan a los franceses: hay pinturas que verdaderamente sorprenden por el vigor de las líneas, por la gracia y por el realismo.

Pero aquí, al querer aplicar la glíptica a la etnografía, especialmente la pintura, nos encontramos con una grave dificultad: las razas caballares de la Península no han sido estudiadas científicamente, por lo menos con la rigurosidad sansoniana.

En la población caballar andaluza, que se suele englobar formando una sola raza, nosotros distinguimos con precisión tres tipos y puede que sea necesario añadir otro. Desconocemos una descripción de los caballos de Extremadura y de toda la región central ibé-

rica. Los caballos de Galicia y de todo el Norte de España, excepto los de Cataluña, los conocemos a medias. Y da la casualidad que las pinturas de *Cogul* (Cataluña), *Roca dels Moros*, *Cova del Advocat* y *Barranc dels Gascons* (Cataluña aragonesa), no representan en sus muchas pinturas ni un solo équido. De ser al contrario, y conociendo la población catalana, hubiéramos podido hacer un estudio parecido al de la población caballar francesa.

En Albarracín encontramos (contando de Oriente a Occidente) el gran équido, que es de perfil convexo; los caballos de Altamira (Santander) y Atapuerca (Burgos), Hornos del Castillo, y, en fin, todos los del Norte son cóncavos o convexos presentando gran semejanza con los caballos de la otra parte de los Pirineos (figs. 25, 26 y 27).

Los caballos de *Los Cantos de la Visera* (Murcia), y otras pinturas de Andalucía, son idénticos en todas ellas, diferenciándose notablemente de los del Norte. Estos caballos tienen una forma elegante, esbelta, son de perfil convexo, ventrudos y de grupa voluminosa, es decir, retratan a uno de los tipos de los tres o cuatro que para nosotros existen actualmente en Andalucía (figs. 28 y 29).

Los bóvidos de Cataluña occidental son iguales a los de *Alpera* (Albacete), a los de Andalucía y Albarracín. Pero los de *La Loja* (Asturias), tienen otra forma. Aquellos son los mismos que Sanson denomina *Bos taurus ibericus*, es decir, los toros de las «corridas» (figuras 30 y 31), los de Asturias (fig. 32), parecen tener alguna semejanza con las de diversas localidades de la Dordogne, y cuya forma parece corresponder a la actual vendéana, perteneciente al tipo *Bos primigenius* (Bojanus).

El *Bos primigenius*, de Bojanus, o *Ligeriensis*, de Sanson, abundaría bastante en los Pirineos. Aparte de que algunos grupos indígenas de Cataluña pertenecen a este tipo, hemos de añadir que en Tartaren (Cataluña), en la cueva de *Joan de l'Os*, hace poco que se descubrieron numerosos objetos pertenecientes al neolítico y neolítico. El Dr. Bosch y Gimpere, Director de la Sección arqueológica del *Institut d'Estudis Catalans*, nos proporcionó las calaveras de animales domésticos hallados en dicha cueva, entre las cuales había dos pertenecientes a la especie bovina, que pueden relacionarse con el tipo de referencia.

Por consiguiente, los bóvidos pueden ser objeto de un estudio parecido al de los caballos, puesto que la Glíptica permite establecer notables diferenciaciones.

V.—LOS ASNOS PLEISTOCÉNICOS EN LA EUROPA OCCIDENTAL

El asno, se dice, es un animal muy sensible al frío, propio de los países meridionales. El cuaternario antiguo es un período caracterizado por el frío, por cuya razón los naturalistas y zootécnicos creen que dicho animal no apareció en Europa occidental hasta el final del neolítico.

Tenemos motivos para dudar de semejantes afirmaciones. En primer lugar, el asno se acostumbra al frío. Algunas de las comarcas pirenaicas en que todos los inviernos son muy crudos, llegando el termómetro a 23° bajo cero, el asno prospera, lo mismo en una que en otra vertiente de los Pirineos. En segundo lugar, las exportaciones de parejas asnales catalanas en países cálidos, lejos de prosperar, degeneran.

Cierto que la ausencia del asno en los grabados, escultura y pintura es manifiesta, si nos fiamos de la opinión de los arqueólogos; pero examinando atentamente algunas de estas producciones, como, por ejemplo, un grabado en hueso del *Mas d'Azil* (Ariège) se ve que representa un équido, único entre los que hemos visto por la especial forma de la cabeza y cuerpo. La cabeza es alargada y llevada baja, actitud que no se observa en ninguno de los caballos figurados; las orejas son doblemente largas; el perfil ligeramente con-

vexo; el perfil del labio superior cortado en chafán. El cuerpo es alargado, estrecho; la línea dorsal casi horizontal y el abdomen, en lugar de ser redondeado y abultado como en la mayoría de caballos figurados, se halla replegado, pero no tanto como en los caballos de carrera; los miembros son largos (fig. 33). Este animal, que podría representar muy bien los asnos actuales de los Pirineos, cuya ejemplar representación se halla, como se sabe, en la Plana de Vich, lleva la inscripción arqueológica de caballo. Nosotros creemos que se trata de un asno y así lo hacemos constar, cambiando la etiqueta de Reinac.

En *Lourdes*, en una asta de ciervo, grabada y recortada, figura una cabeza de équido, que los arqueólogos creen de caballo. Por el contrario, nosotros opinamos que se trata de un asno. La cabeza es alargada y el perfil es el mismo del de los individuos de pura raza catalana. Además, entre todos los équidos figurados, éste y el anterior son los únicos que presentan el mismo perfil (fig. 34).

Es conveniente anotar que el grabado y la escultura de referencia son azilianos, es decir, forman el tránsito del paleolítico al neolítico, o si se quiere, pertenecen a la época de la sucesión del frío seco de los tiempos magdelianos al clima templado de la piedra pulida.

Si el grabado y la escultura mencionados pudieran ofrecer alguna duda respecto a la existencia de los asnos en las comarcas pirenaicas durante el pleistocénico, en el museo particular del sabio paleontólogo D. Luis M. Vidal, de Barcelona, hemos podido examinar unas cuantas piezas dentarias que Mr. Gandry, de París, clasificó como pertenecientes a la especie asnal. Entre ellas, había dos incisivos inferiores, extremo y mediano, propios del asno. Procedían de unas excavaciones de Caldas de Malavella. De los molares, según el parecer de muchos autores, pueden confundirse los del asno con los del caballo; pero no así los incisivos, que no son confundibles para quien tenga ligeras nociones de anatomía veterinaria. Gracias, pues, a la amabilidad del Sr. Vidal, y apoyándonos asimismo con el grabado y la escultura citados, podemos afirmar rotundamente la existencia de asnos en esta parte de Europa, mucho antes que empezaran las supuestas o efectivas emigraciones orientales, constituyendo el grupo pirenaico un tipo absolutamente autóctono.

VI.—LA DOMESTICACIÓN

La domesticación no es solamente una cuestión zootécnica; la domesticación supone un estado de dominio del hombre sobre los animales, es decir, un estado social bastante adelantado. Los animales domésticos son incompatibles con la vida nómada en general o por lo menos del paleolítico; tampoco pueden existir sin disfrutar de largos intervalos de paz.

Significando, pues, la domesticación un verdadero progreso humano, arqueólogos, naturalistas y antropólogos se han preocupado mucho de la domesticación de los animales, no llegando a ponerse de acuerdo respecto a la época de la domesticación, unos suponiéndola en la edad de la piedra pulida y otros, la mayoría, fijándola en la del bronce.

El hombre del pleistocénico, dice Zaborowski, era solamente cazador y la carne de caballo su pan de cada día. El caballo, por constituir su alimento preferido, bien pudiera ser el primer animal domesticado; por lo menos los grabados más primitivos así lo indican. En las pinturas de Alpera, posteriores a los referidos grabados, que representan escenas de caza, se ve no lejos del hombre un perro o un lobo. Pero nuestro objeto no es averiguar cual de los animales fué el primer domesticado, sino establecer el período de la domesticación.

Los naturalistas y arqueólogos, para distinguir en los restos hallados en los hogares prehistóricos si dichos restos correspondían a animales salvajes o domesticados, basan la diferenciación en los siguientes caracteres:

ANIMALES SALVAJES

Escasez de vértebras y costillas debido a despellear los animales en el mismo sitio donde caían.

Presencia de individuos muy viejos.
Igualdad aproximada de machos y hembras.

Parecido anatómico con los animales salvajes actuales.

ANIMALES DOMÉSTICOS

Están representadas todas las partes del esqueleto.

Escasez de individuos viejos.
Predominio de hembras.

Semejanza característica con los animales domésticos actuales.

A estos caracteres distintivos no se les puede reconocer mucho valor, como vamos a demostrar seguidamente.

La representación o no de todas las partes del esqueleto no constituye una base de distinción. Cuando la caza era abundante, los cuartos y la cabeza solamente eran transportados a la cueva; pero esto no significa que se dejara de proceder igualmente con los animales domesticados.

La distinción de las edades no puede constituir un carácter que ayude a discernir la cuestión. Los individuos jóvenes son más fácilmente capturados que los viejos, y, por otra parte, los hechos económicos actuales son inaplicables en aquella época, puesto que si bien es verdad que los animales de abasto en nuestros tiempos son en su mayoría jóvenes, es de pensar que el hombre troglodita debía preferirlos igualmente a los viejos y más tarde, al emplearlos en las labores, o simplemente como reproductores, debía elegir los más domesticables y sacrificar los que se oponían a la sumisión humana.

Respecto de los sexos, el grabado de Chaffaud (fig. 24) representa dos yeguas conducidas cada uno por un semental, tal como sucede hoy en las pampas argentinas o en las estepas rusas. En las poblaciones salvajes, a causa de la lucha sexual, las hembras son numéricamente superiores a los machos.

La última distinción no la podemos aceptar por cuanto en el magdaleniano la formación de razas actuales era un hecho, y los caballos salvajes, si tienen alguna relación con los del pasado, no es precisamente con los del cuaternario, sino que la semejanza es viva con los del pliocénico, como ha dicho Cossar-Ewart.

Ahora bien; la negación de los caracteres distintivos señalados por los naturalistas no constituye ciertamente una prueba de la existencia de la domesticidad. Por consiguiente, hay que emprender nueva ruta.

Existen pruebas de la domesticidad, que nosotros creemos de gran valor, casi irrefutables. Estas pruebas se demuestran repasando las figuras 22, 34 y 35; en todas ellas se verán unas líneas que representan seguramente un lazo o una cabezada rudimentaria. Además, en la figura 20, una forma de hombre armado de un palo se halla al lado de dos caballos, cuyos animales llevan también las rayas aludidas.

El primero en atribuir valor de domesticidad a dichas rayas fué Piette, pero los demás arqueólogos consideran las rayas de la cabeza como uno de tantos signos indescifrables.

Por nuestra parte, haremos observar que las rayas de la cabeza no aparecen en los grabados hasta el período aziliano, es decir, en el tránsito del paleolítico al neolítico, y que anteriormente no se observa ningún animal portador de dichas rayas.

La aparición de rayas en la parte inferior de la cabeza, coincide con el momento en que el hombre troglodita abandona las artes por una gimnasia utilitaria, es decir, que pasa a ser agricultor. Pero no se concibe que el hombre pase rápidamente al cultivo de cereales, cuando su régimen ordinario era la carne. La ascensión progresiva del hombre se ha realizado siempre por las vías más cómodas. Preparar la tierra, sembrar, cosechar, moler los granos y aguardar la temporada que va de la germinación a la maduración, es cosa muy compleja. Debía ser mucho más fácil apacentar un rebaño, y sobre todo, la posesión de ganados respondía al régimen carnívoro, al mismo tiempo que aseguraba al hombre la regularización del abastecimiento. Nosotros pensamos, que desde el hombre cazador al cultivador de tierras, debe mediar un gran lapso de tiempo llenado completamente por el oficio de ganadero.

Se está, pues, fundamentado para creer que la domesticación tuvo efecto antes del periodo de la piedra pulida.

* * *

En resumen, la Gliptica constituye un poderoso elemento de diagnosis étnica animal, y particularmente por las pinturas rupestres, de las cuales tan rica se muestra la Península ibérica, especialmente el Pirineo.

La Gliptica nos ha permitido reconocer animales del cuaternario antiguo, que hemos podido incluirlos en las razas actuales; nos permite asegurar que las razas caballares de perfil recto de Francia existían antes de que se realizaran las reales o supuestas emigraciones orientales, como asimismo nos persuade de la existencia del tipo convexo y nos aclara los orígenes del cóncavo. Nos hace prever que al estudiar los orígenes de los bóvidos, en la Gliptica hallaremos un apoyo tanto o más eficaz que en el presente estudio. Nos ha permitido denunciar antes que nadie, la presencia de asnos en el Pirineo, en el periodo pleistocénico. Nos induce a establecer la domesticación al final de la piedra tallada, cuando solamente muy pocos arqueólogos se atrevían a fijarle en el neolítico.

La Gliptica no tiene importancia por lo que se ha dicho, ni por los descubrimientos efectuados; la tiene por el impulso que recibirán los estudios de etnología animal, sobre todo así que los arqueólogos descubran nuevas estaciones, como está sucediendo muy a menudo. Cuando el número de estaciones glipticas sea más numeroso, la obscuridad que reinaba sobre los orígenes de la Etnología animal, quedará completamente desvanecida.

M. ROSSELL Y VILÀ

Catedrático de Zootecnia

de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona.

Treballs de la Societat de Biología de Barcelona, 1916.

Notas clínicas

UN CASO DE HEPATITIS TRAUMÁTICA DE ORIGEN ENDÓGENO

El sujeto de esta breve historia clínica es un cerdo de raza céltica, de dos años de edad, en el periodo de semicebo.

La sintomatología es vaga y confusa. Apetito caprichoso, fiebre, respiración quejumbrosa, encorvamiento de la columna vertebral, estreñimiento, posición permanente en pie,

dolor intenso en el hipocondrio derecho a la presión, sin manifestación externa de aumento de volumen en dicha región. Se le sacrifica a las cuarenta y ocho horas después de manifestarse enfermo por haberse negado en absoluto a la alimentación.

El examen necrópsico revela una intensa tumefacción en el lóbulo anterior del hígado, y en la cara del mismo lado, hacia su parte media, aparece incrustado en la masa del parénquima hepático un trocito de mimbre de unos cinco centímetros de longitud aproximadamente y de notable consistencia; el extremo libre era de corte liso y la extremidad clavada en el hígado era de forma biselada, irregular, terminando en una finísima punta. Pequeños coágulos sanguíneos manifestaban una leve hemorragia visceral.

Tratándose de un animal voraz, como el sujeto que nos ocupa, que recibía los alimentos preparados en una pila contigua a un depósito de leña seca, fácilmente cayó en la comida el trocito de mimbre, que fué ingerido con el bolo alimenticio y su extremo puntiagudo y resistente perforó las paredes del estómago, clavándose en el hígado, favorecido seguramente por alguna posición anormal al tiempo de tumbarse.

A título de curiosidad y de rareza enviamos para su publicación esta nota, aunque desde luego reconozcamos que carece de interés, pero nos induce a ello, el hecho de no haber visto reseñado en ninguna Revista un caso clínico de esta naturaleza.

F. ROMERO HERNÁNDEZ

Veterinario de Villafranca de la Sierra (Ávila).

Noticias, consejos y recetas

EL «SACCHAROMYCES FERRANI».—«El correo de la India Portuguesa—dice nuestro querido colega la *Revista de Higiene y Tuberculosis*—acaba de traernos una noticia que suscita en nuestro patriotismo antitéticos sentimientos: el gratísimo de que se honra a un español en luengas y extrañas tierras y el de... cómo las gastamos por aquí. Libre correría nuestra pluma llevada por el primero; pero si la guiase el segundo, a sus puntos agolparíanse los tristes recuerdos de campañas, ingratitudes y desvíos que, muy a la española, ha sufrido uno de nuestros más geniales investigadores, para quien la clase médica, Española entera, está en deuda.

»La Escuela de Medicina y Cirugía de Nova Goa es un plantel de excelentes investigadores, sobre todo en patología exótica, y publica una muy interesante revista titulada *Boletim Geral de Medicina e Pharmacia*, de la que nos ocupamos con frecuencia, fundada por un sabio investigador, el Profesor Froilano de Mello.

»Este nuestro querido amigo y colega, es el que nos transmite la aludida noticia en la siguiente carta:

«A o Ex. Sr. Dr. J. Chabás, director de la *Revista de Higiene y Tuberculosis*; Excelentísimo Colega: Tenho a honra de lhe participar para o comunicar as senhor Doutor Ferran, cuya morada desconhoço, que em homenagem aos seus trabalhos de Bacteriologia e Hygiene baptisei com o seu nome un fungo patogénico, causador de una blastomicose abcedante simulando abcessos escrofulosos multiplos. A nov. sp. foi intitulada *Saccharomyces Ferrani* (1917).

»Aceite presao colega o testemoneo de minha gran consideração, *Froilano de Mello*.

»Como españoles, enviamos al ilustre colega portugués la expresión de nuestro cordial reconocimiento por ese homenaje que tributa a nuestro compatriota Ferrán».

Nosotros nos adherimos de muy buen grado a lo que expresa nuestro colega valencia-

no, pues como él sentimos muy en lo hondo todo cuanto en el extranjero signifique reconocimiento a los méritos de nuestros hombres de ciencia.

* * *

LA CURA ANTIRRÁBICA.—El ilustre profesor italiano Claudio Fermi, cuyos estudios sobre la rabia son numerosísimos y muy interesantes, aconseja que en lo sucesivo se emplee en la cura antirrábica un método ideado por él, que consiste en el tratamiento con una suero-vacuna resultante de la mezcla de una parte de suero antirrábico y dos partes de una vacuna formada por virus fijo muy virulento tomado del encéfalo del conejo.

Fermi viene empleando su método desde 1906 con un éxito tan considerable que los fracasos los evalúa entre el 0 y el 0,1 por 100, mientras que en los demás métodos (Pasteur, Orlosky, Calmette, Ferrán, Hogyes y Protopopoff) los fracasos oscilarían entre el 0,41 y el 0,77 por 100.

La vacuna que Fermi emplea en su método, aunque dicho sabio no lo confiese, es exactamente la misma que emplea Ferrán; y, por lo tanto, la parte original del investigador italiano se reduce a la aplicación combinada de esta vacuna con un suero, que obtiene del caballo, practicándole diariamente durante dos meses, con un intervalo de quince días entre un mes y otro, una inyección de 10 c. c. de vacuna.

Para obtener la cura antirrábica se puede inyectar durante cinco-diez días la suero-vacuna, continuando después con la vacuna sola hasta cumplir veinticinco días de inyecciones, o bien se puede inocular solamente la suero-vacuna durante todos los días de tratamiento.

La gran ventaja del método de Fermi estribaría, en que siendo el único completamente avirulento, garantiza de un modo absoluto contra los peligros de matar de rabia al vacunado, de producirle parálisis o paresias y de ocasionarle septicemias mortales. Y como consecuencia de la gran ventaja científica de su falta de virulencia, tendría esta suero-vacunación la gran ventaja práctica de poderse realizar las curas sin necesidad de que los mordidos ingresen en los Institutos especializados, pues la suero-vacuna conserva su eficacia durante dos meses y se puede inyectar a domicilio sin inconveniente alguno.

Aunque sólo fuera por esta última consideración, bien merece la suero-vacuna antirrábica de Fermi un estudio de comprobación, singularmente en el campo de la Veterinaria, pues de comprobarse debidamente su inocuidad y la facilidad de su aplicación a domicilio, ya no sería necesario, en lo sucesivo, sacrificar, como ahora, todos o casi todos los animales mordidos por perros rabiosos para evitar las molestias, los trastornos y los gastos que ocasionaría un largo viaje con ellos.

* * *

EL TRATAMIENTO DEL HERPES TONSURANTE.—Lauri ha recomendado como muy eficaz, en *Il Nuovo Ercolani* de 31 de Marzo de 1917, el tratamiento siguiente de dicha enfermedad:

- 1.º Limpieza de la placa de herpes.
- 2.º Aplicación con un pincel de esta fórmula:

Ácido fénico cristalizado.....	5 gramos.
Alcohol desnaturalizado, ,	} aa 50 —
Aceite de ricino.....	

- 3.º Al cabo de dos días se hará una aplicación de glicerina.
 4.º Al cuarto o quinto día, nueva aplicación de la fórmula fenicada, y si fuera necesario, se hará una tercera aplicación, después de que transcurra un plazo igual de tiempo.

REVISTA DE REVISTAS

Física y Química biológicas

G. BOLOGNESI.—LA NECROBIOSIS PROVOCADA POR LA CORRIENTE ELÉCTRICA. *Archives italiennes de Biologie*, LXIV, 149-164, 24 de Agosto de 1915.

La corriente eléctrica puede producir en un miembro lesiones muy graves, irreparables, que terminen por la necrobiosis. Las lesiones son inmediatas y, sobre todo, de orden mecánico, hasta el punto de que se puede hablar de trauma eléctrico. Éste obra determinando en los tejidos modificaciones que recaen especialmente en los elementos dotados de poder elástico. Así es como son distendidas las fibras elásticas y presentan, desde luego, un engruesamiento de los discos que constituyen sus estriaciones transversales y después una segmentación de las fibras, o, en todos los casos, su desagregación. De igual manera las fibras nerviosas presentan una distensión, a veces importante, de sus cilindro-ejes, que aparecen entonces bajo la forma de cordones enredados de diversos espesores, con tendencia a una desagregación de las vainas mielínicas.

Los vasos sanguíneos, en fin, permiten ver lesiones histológicas muy graves de sus fibras elásticas; las tónicas se presentan distendidas, alteradas en su espesor y frecuentemente quebradas en regiones bastante numerosas y extensas. Las lesiones de los vasos sanguíneos bastarían por sí solas para determinar la muerte de todo el miembro que ha sufrido un choque eléctrico. En efecto, la fragmentación de los elementos elásticos vasculares es causa de trombosis difusas y de hemorragias irreparables.

El conjunto de las lesiones mecánicas que recaen sobre los tejidos dotados de una elasticidad especial, cuyas lesiones explican la patogenia de la muerte de una parte del organismo por acción local de la corriente, recuerda mucho las lesiones descritas por algunos autores en el sistema nervioso central (disgregación de las células nerviosas y hemorragias) como causa de la muerte de un organismo por efecto de la corriente eléctrica.

U. LOMBROSO, C. ARTOM, L. PATERNI Y C. LUCHETTI.—SOBRE EL METABOLISMO DE LOS AMINO-ÁCIDOS EN EL ORGANISMO.—*Archives italiennes de Biologie*, LXIV, 165-203, 21 de Agosto de 1916.

En las experiencias con el líquido de Ringer, y más aún en las experiencias con la sangre, se comprueba que no todos los amino-ácidos se comportan de la misma manera y que aquellos que son más utilizados por un tejido no lo son igualmente por otro. La glicocola, por ejemplo, muy bien utilizada por el músculo en función, lo es poco por el hígado. La alanina es muy bien utilizada por el riñón y por el intestino, menos por el músculo, etc.

No se puede, pues, afirmar que haya amino-ácidos genéricamente más utilizables; parece, por el contrario, más probable que cada tejido posea electividades específicas respecto a los diversos amino-ácidos.

Solamente la asparagina, en las investigaciones de los autores, fué genérica y más

abundantemente sustraída al líquido circulante con tendencia a la desamidación. En las experiencias realizadas con la sangre, donde se comprobaba una desaparición más o menos notable de amino-ácidos, los autores no han podido encontrar una cantidad correspondiente del cuerpo (NH_3 -acetona) que permite considerar esta desaparición como debida a una desamidación; parece, pues, probable que hayan sido utilizados para constituir complejos amino-ácidos. Por el contrario, en las experiencias con líquido de Ringer, se observa la aptitud opuesta, es decir (particularmente en el intestino y en el hígado), la de sustraer amino-ácidos con formación de NH_3 .

Además, según se ha demostrado para el hígado (Embden), en la capacidad de formar amino-ácidos, aun sintetizando el NH_3 con el grupo cetónico, resulta que los fenómenos de carácter antagónico que se producen en los diferentes tejidos son múltiples: síntesis y liberación de amino-ácidos, desamidación y formación de amino-ácidos con el NH_3 .

Las condiciones en que se experimenta determinan, en cada caso, el predominio de uno u otro de estos procesos, que, probablemente, en una medida variable, se desarrollan siempre; pero no es posible conocer más que el que predomina sobre los otros en mayor o menor proporción.

Histología y Anatomía patológica

S. LOEWENTHAL.—UN NUEVO PROCEDIMIENTO DE TINCIÓN PARA EL TEJIDO CONJUNTIVO.—*Proceedings of the New York Pathological Society*, en *El Siglo Médico*, LXIV, 636, 25 de Agosto de 1917.

El autor propone un nuevo método de tinción diferencial del tejido conjuntivo. La técnica es la siguiente: Las piezas son previamente fijadas en líquido de Zenker. Después se incluyen en parafina y se cortan en secciones muy finas, 3-6 micras. Una vez hecho esto, la sección que se desee teñir se pone sobre un portaobjetos y se deja secar. Cuando ésta se seca, se desparafiniza en xilol, y se quita el exceso de mercurio procedente del líquido fijador, lavándose finalmente en agua durante bastante tiempo. Cuando la sección está así preparada, se procede a su teñido. Para ello se preparan previamente las dos siguientes soluciones:

Solución A:

Solución acuosa saturada de fuchina básica (3,5 gramos de fuchina en 100 c. c. de agua destilada).

Solución B:

Azul de anilina (Grübler).	0,5 gramos.
Disolución acuosa saturada de ácido pícrico. .	100 c. c.

El proceso de tinción es como sigue:

- I. Póngase durante cinco minutos en la disolución A la preparación.
- II. Lávese el exceso de color con agua destilada.
- III. Pásese a la solución B de dos a treinta segundos.
- IV. Lávese con agua destilada.
- V. Deshidrátese en alcohol de 95° hasta que no se desprenda más color azul.
- VI. Sumérjase toda la preparación en alcohol absoluto durante unos segundos.
- VII. Aclárese en xilol y móntese.

Cuando se observe la preparación así teñida al microscopio, se verá que el tejido conectivo presenta una intensa coloración azul. Las células parenquimatosas de los órga-

nos toman una coloración verde, con excepción de las células glandulares mucosas y prepuciales.

Las células de las glándulas mucosas toman una coloración sonrosada que contrasta con la verde o verdeazulada de las glándulas serosas. Las células de las glándulas prepuciales toman coloración amarilla, y las células de las glándulas sebáceas azul claro. Los núcleos, la keratina y la substancia intercelular del cartilago viejo hialino son coloreados de rojo. Los hematíes toman color amarillo. La fibra muscular lisa y estriada, así como los tejidos epitelial y nervioso, toman coloración verde.

Este procedimiento puede emplearse también con piezas fijadas en formalina.

Anatomía y Teratología

F. BOTTAZZI.—NUEVAS INVESTIGACIONES SOBRE LOS MÚSCULOS ESTRIADOS Y SOBRE LOS MÚSCULOS LISOS DE LOS ANIMALES HOMEOTERMAS.—*Archives italiennes de Biologie*, LXV, 265-300, 30 de Junio de 1917.

El músculo retractor del pene del perro es la preparación muscular lisa ideal: es de pequeñas dimensiones, es perfectamente aislable, está dotado de una larga supervivencia, está constituido por pequeños fascículos dispuestos en dirección longitudinal, no entra en la constitución de un órgano hueco y su forma reproduce la de los músculos estriados. El retractor del pene está innervado por fibras motrices (aumentadoras del tono), que proceden del sistema simpático propiamente dicho, y por fibras inhibitorias del tono, que proceden del sistema sacro autónomo. Estas fibras nerviosas acaban por terminaciones que se apoyan en las fibras musculares o por redcillas terminales que las envuelven; pero, en el músculo despojado de su vaina colectiva, no existen ni ganglios nerviosos ni células ganglionares diseminadas.

Las preparaciones del músculo retractor del pene presentan tres clases de fenómenos: el acortamiento (aumento del tono, contracción y contractura), el alargamiento (inhibición del tono) y movimientos automáticos rítmicos (oscilaciones del tono).

El acortamiento del músculo se produce bajo la influencia de excitaciones variadas y en circunstancias diversas, especialmente cuando se añaden al líquido de Ringer que le baña hormonas (extractos glandulares) o alcaloides (excepto la papaverina, que produce la inhibición del tono). Las hormonas, que no ejercen ninguna acción sobre la preparación diafragmática (músculo estriado), estudiada comparativamente, no tienen, por consecuencia, efecto sobre las estructuras contráctiles propiamente dichas (miofibrillas y sarcoplasma). Estas substancias obran como lo hace la estimulación de los nervios simpáticos (sistema torácico-lumbar); son simpático-minéticas. Como las fibras simpáticas no entran en la causa, hay que admitir la estimulación de los constituyentes especiales del protoplasma muscular (radicales receptores de Langley), localizados en las junturas neuromusculares (es decir, en el protoplasma que constituye el substratum morfológico de las junturas o articulaciones neuromusculares). Esta es la tercera especie de estimulaciones aptas para provocar el acortamiento de un músculo; la estimulación del protoplasma de las junturas, figura entre la excitación del aparato nervioso del músculo y la excitación directa de los elementos musculares contráctiles.

Además de los fenómenos de acortamiento y de alargamiento, el músculo retractor del pene realiza contracciones automáticas rítmicas, de la misma manera que los otros músculos lisos; se las puede llamar también oscilaciones del tono o contracturas periódicas regulares. ¿Son de naturaleza neurógena o miógena? Hay que recordar que no existen,

en el músculo retractor, aparatos nerviosos ganglionares; serían, pues, de naturaleza miógena. Pero esto no quiere decir que deban manifestarse exclusivamente en las estructuras contráctiles propiamente dichas. En los músculos lisos, como en los músculos estriados, en la juntura de las terminaciones nerviosas y de los elementos contráctiles, se encuentra un aparato protoplasmático especial cuya importancia parece grande. En el músculo retractor del pene, los procesos que se manifiestan bajo la expresión de contracciones rítmicas, llamadas automáticas, se desarrollan precisamente en el substractum de las junturas neuro-musculares. Estas contracciones automáticas no serían, pues, ni neurógenas ni miógenas; se engendrarían en el aparato de las junturas, que tiene sus propiedades características, diferentes de las de los aparatos nerviosos y de las de las estructuras contráctiles.

A. SCHIAVELLI.—PLANTIGRADIA EN UN TERNERO EN LACTACIÓN.—*Il nuovo Ercolani*, XVII, 328-329, 31 de Julio de 1912.

Se trata de un ternero de cuatro meses, que, lo mismo en la estación que deambulan-do, apoyaba los cuatro miembros en el terreno con la cara plantar, con los talones de las pezuñas y con la cara posterior de la caña, hasta la articulación, estando la parte que se apoyaba en el suelo desgastada, reducida, desprovista de pelo y de aspecto madreperlaceo.

Los movimientos se realizaban sin ninguna dificultad, rápidos y seguros: en las progresiones apoyaba primero la cara plantar y los talones y después, sucesivamente, toda la cara posterior de la caña. La piel de la cara anterior de ésta no presentaba rugosidad.

Post-mortem pudo comprobar el autor que prevalecía de un modo absoluto la longitud de los tendones flexores sobre la de los extensores de las falanges. El órgano de Ruini tenía una longitud superior a la normal.

Fisiología e Higiene

H. BUSQUET.—SOBRE UN NUEVO REFLEJO VASO-DILATADOR DEL MIEMBRO POSTERIOR EN EL PERRO.—*Journal de Physiologie et de Pathologie générale*, XVII, 9-14, Julio de 1917.

Se han descrito, en el perro, numerosos reflejos vaso-dilatadores, muchos de los cuales—y especialmente aquellos cuya existencia se ha afirmado por medidas termométricas—son muy discutibles desde el punto de vista de su realidad. Entre los que merecen llamar la atención, es preciso citar el de Heidenhain y el de Dastre y Morat. Heidenhain ha inscrito simultáneamente la presión de las venas femorales de un miembro posterior enervado y del miembro opuesto intacto; ha comprobado que, por excitación del cabo central del pneumogástrico, se produce, al mismo tiempo que otros fenómenos cardiovasculars complejos, una exageración de la presión en la vena del lado intacto y un descenso en la del lado enervado, donde la presión venosa sigue pasivamente las variaciones de la arterial. Heidenhain concluye que, en el momento de esta discordancia en las curvas suministradas por las dos venas, existe una vaso-dilatación refleja del lado no enervado. La experiencia de Dastre y Morat es de una simplicidad mucho mayor: por faradización del cabo central del ciático o del crural, estos experimentadores han provocado una vaso-dilatación local, comprobada *de visu*, en las pulpas digitales del lado opuesto a la excitación.

A estos dos reflejos vaso-dilatadores, que asientan en el territorio del miembro poste-

rior, conviene ahora añadir otro revelado por las experiencias del autor, que demuestran que en el perro cloralosado las excitaciones del miembro posterior y la sucusión producen una elevación de la presión venosa femoral al mismo tiempo que un descenso de la presión en la arteria del mismo nombre. Experiencias apropiadas demuestran que estas variaciones manométricas discordantes en los dos vasos no pueden interpretarse más que por el ensanchamiento del sistema intermediario entre la arteria y la vena. Esta vasodilatación, suprimida por la sección sub-bulbar de la médula, es el resultado de un reflejo, el cual se diferencia de los ya conocidos en este territorio vascular por la naturaleza de las excitaciones que le provocan, por la simplicidad de interpretación de las gráficas que le objetivan y, en fin, por su pureza, es decir, por la ausencia habitual de toda vasoconstricción antecedente o concomitante.

A. ROCHAIX. — INVESTIGACIÓN RÁPIDA DE LA CONTAMINACIÓN BACTERIOLÓGICA DE LAS AGUAS DE BEBIDA. — *Revue d'Hygiène*, XXXIX, 472, Julio-Agosto de 1917.

Sabido es que el análisis bacteriológico cualitativo del agua se reduce la mayor parte de las veces a buscar el colibacilo; pero cualesquiera que sean los procedimientos empleados (medios fenicados o al rojo neutro) es preciso aislar una muestra microbiana e identificarlo. Se necesita, por lo tanto, cierto tiempo para obtener un resultado, tanto más cuanto que la identificación se complica por la presencia de colibacilos atípicos y de paracolibacilos, cuyo número es considerable.

El autor propone emplear el rojo neutro, no sólo para la investigación exclusiva del colibacilo, sino para el descubrimiento rápido (cuarenta y ocho horas como máximo) de la contaminación global del agua por los microbios procedentes de las materias de origen intestinal, humano o animal.

Demuestra el autor que la reacción del rojo neutro es la más conveniente para todos los microbios de las materias fecales, y dice que el colibacilo está lejos de ser la única especie microbiana capaz de dar la reacción completa, puesto que las demás especies, cuando dan reacción positiva, tienen la misma significación desde el punto de vista de la contaminación del agua.

Una muestra de agua, sembrada en caldo al rojo neutro, que da la reacción positiva, se considerará como contaminada, no solamente por el colibacilo, sino por otros microbios procedentes de las materias de origen intestinal. *El índice de contaminación del agua no será ya el colibacilo solo, sino el conjunto de los microbios que hacen virar el rojo neutro.* No será, pues, necesario, en este caso, aislar el colibacilo del agua para afirmar la contaminación, pues bastaría el viraje completo del caldo al rojo neutro a consecuencia de la siembra de una muestra de agua.

La técnica es sencilla. Se utiliza el caldo de Savage, pero privado de azúcar. Este último punto es de mucha importancia, si se quiere tener una reacción constante, según demuestra el autor exponiendo el mecanismo de la reacción y por investigaciones experimentales publicadas anteriormente. La escala a utilizar es la misma que en los métodos ordinarios.

Exterior y Zootecnia

W. HUNTING. — CUESTIONES RELATIVAS AL ESPARAVÁN. — *The veterinary Record*, 769 771, 10 de Junio de 1911.

El autor define exclusivamente el esparaván como una producción ósea de la cara interna del corvejón, y plantea acerca de dicho sobrehueso las siguientes cuestiones:

1.^a El esparaván, en su opinión, de acuerdo con la opinión general, es hereditario; pero hay dos veterinarios ingleses, muy experimentados, que tienen una opinión contraria.

2.^a No existe ninguna conformación del jarrete que predisponga al esparaván, puesto que se puede comprobar en todas las formas de corvejones.

3.^a El esparaván, como la enfermedad navicular, empieza por una osteitis, como lo demuestra el hecho de que en la autopsia sean las más intensas las lesiones óseas. Cuando la inflamación ósea se extiende, alcanza al periostio, y produce la exóstosis, o alcanza a una superficie articular, destruyendo el cartilago y produciendo la soldadura de los huesos del corvejón.

4.^a Generalmente, cuando el veterinario es llamado comprueba a la vez la cojera y la deformación del jarrete; pero esto no quiere decir que hayan aparecido simultáneamente, porque puede ocurrir que el propietario no haya llamado al práctico desde el principio de la cojera. La observación completa de varios casos ha permitido al autor comprobar una cojera o una rigidez del miembro varios días antes de la aparición de ninguna tumefacción en el jarrete. Esto es, al mismo tiempo, la prueba de la existencia de la osteitis.

5.^a El autor no cree que el esparaván tenga caracteres especiales, y confiesa que no lo puede diagnosticar simplemente por la manera como el animal mueve sus miembros posteriores, y duda que haya quien logre hacerlo. Todo lo que se puede decir es que una cojera de un miembro posterior, que desaparece gradualmente con el ejercicio, puede considerarse como una cojera del corvejón.

6.^a La atrofia muscular originada por el esparaván no se produce más que cuando se continúa utilizando el caballo cojo, y es consecuencia del vivo dolor que el animal siente en su corvejón durante el trabajo. Si, por el contrario, se le deja en reposo, el dolor desaparece y cesa la atrofia.

7.^a La cuartilla se pone recta y el apoyo se verifica sobre las lumbres cuando la cojera persiste por consecuencia de la retracción de los tendones originada por la posición habitual y anormal del miembro. El menudillo está en flexión para aliviar a la articulación dolorosa del jarrete.

8.^a Respecto al tratamiento, todo el mundo está de acuerdo para reconocer la necesidad de una pronta intervención, y se han propuesto muchos remedios. El vejigatorio no proporciona muchos éxitos, probablemente porque no permite un reposo suficiente. La aplicación del fuego en rayas y en puntos penetrantes sobre el esparaván, seguida de un reposo de tres meses, puede considerarse como el mejor tratamiento. Los sedales dan resultados apreciables. La tenotomía cuneana da muchas veces un buen resultado, sobre todo cuando está bien desarrollado el esparaván. El autor no tiene confianza en la neurotomía del tibial posterior; la neurotomía doble del tibial no la ha practicado nunca.

PROFESOR G. MARTINOLI.—EL ESTADO ACTUAL DE LA PRODUCCIÓN BOVINA EN LA ARGENTINA.—*Il nuovo Ercolani*, XXIII, 9 11, 15-31 ue Enero de 1918.

En 1908 existían en la Argentina 29.124.336 bóvidos, número que ha ido creciendo de año en año, hasta el punto de que en 1913 ascendía a 30.706.447, cantidad considerable si se tiene en cuenta que esta población bovina data del descubrimiento de América, pues los españoles fueron quienes importaron allí esta especie, que no existía.

La raza criolla presenta caracteres y desarrollo diferentes, según las condiciones mesológicas que encontró en las diversas regiones del país; pero siempre presenta excelentes condiciones para el trabajo sin sobresalir en la producción de carne y de leche. Mientras

las exigencias locales fueron limitadas y el comercio de exportación consistía en la venta de sebo y tasajo, prestó esta raza buenos servicios; pero ya resultó deficiente cuando se empezaron a exportar animales vivos y carne refrigerada a Inglaterra. Se comprendió entonces la necesidad de producir carne más fina, que respondiese al gusto de los nuevos consumidores, y en obtener, al mismo tiempo, mayor rendimiento y precocidad. Con tal objeto empezaron en la segunda mitad del siglo pasado las importaciones de reproductores de distintas razas inglesas, sobre todo de la raza Shorthorn y, en segundo lugar, de las razas Hereford y Aberdeen Angus, cuyas importaciones fueron aumentando de año en año.

Los reproductores importados se emplearon ampliamente en el cruzamiento progresivo y absorbente de la raza criolla. El más alto exponente de este cruzamiento lo representan los animales considerados *puros por cruza*: entre ellos y los criollos puros, se encuentran todos los grados intermedios. El mayor número de animales que se consideran refinados se encuentran en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y Corrientes y en la Pampa, mientras que en las provincias del Norte, Andinas y del Sur domina aún la raza criolla.

Todos estos bóvidos (con excepción de los toros de las cabañas) viven exclusivamente del pasto natural y, por excepción, del pasto artificial, siendo rarísimo que se facilite el engrasamiento con maíz u otros alimentos. En este aspecto debe rendirse un tributo de admiración a los cabañeros argentinos, porque ellos importan los mejores reproductores, pagándolos en ocasiones a precios elevadísimos (se han pagado campeones a 180.000 francos), multiplicándolos en sus estancias y vendiendo los productos obtenidos para proveer las constantes demandas de animales puros, necesarios para las operaciones de cruzamiento.

En la Argentina se encuentran actualmente gran número de reproductores Shortorns de los dos sexos, perfectamente comparables a los mejores del Reino Unido. La raza Shortorns ha prevalecido hasta ahora de un modo absoluto, debido a que el mercado de exportación ha sido casi exclusivamente inglés; pero habiéndose abierto nuevos mercados en la Europa continental, empiezan a adquirir gran desarrollo los mestizos de Hereford y de Aberdeen Angus, cuya carne es más sabrosa y mejor adaptada a los gustos de los nuevos clientes.

Como ya queda dicho, en casi todo el Norte de la Argentina domina aún la raza criolla, y ello se debe a que se oponen a su mejora dos importantes factores: la tristeza y el clima.

La tristeza o piroplasmosis bovina, ataca muy fácilmente a los bóvidos importados ocasionándoles pérdidas que oscilan entre el 50 y el 90 por 100. El Gobierno argentino, para impedir la difusión de la enfermedad, ha dividido el país en tres zonas: infecta, intermedia e indemne, y para que los bóvidos puedan pasar de una zona a otra, deben someterse a serias medidas de policía sanitaria. Como hasta ahora no se ha encontrado un verdadero tratamiento terapéutico de esta infección, se ha procurado inmunizar a los animales inoculándoles un virus atenuado, y también se van extendiendo los prados artificiales.

El clima subtropical es el otro factor que dificulta la mejora de los bóvidos del Norte, porque este clima ocasiona grandes trastornos entre los animales importados, a consecuencia de lo cual quedan muy predispuestos para contraer con facilidad la tristeza.

Para evitar en parte tales inconvenientes, es necesario, ante todo, intensificar las medidas profilácticas y sería bueno implantar una serie de estaciones zootécnicas, bien esca-

lonadas, en las cuales se reprodujeran animales destinados al Norte, pero gradualmente, para vencer así la crisis de la adaptación. También podría obtenerse un buen resultado con una cuidadosa selección de criollos, ya aclimatados, o probando el cruzamiento con razas rústicas y perfeccionadas, no inglesas, tales como la Romagnoli, la Charolesa, etcétera. Como se ve, el porvenir zootécnico es inmenso en el Norte de la Argentina, especialmente si se piensa en las grandes vías fluviales que ponen en comunicación esta zona con los grandes puertos de la República.

Respecto a la parte comercial de la producción de la carne bovina, sucede ahora lo contrario de cuanto ocurría antes, es decir, que la exportación de carne refrigerada tiene más importancia que la exportación de los bóvidos vivos y del tasajo. El número de los animales sacrificados en los últimos años ha ido en aumento: las estadísticas acusaron, en 1904, 1.456.632, mientras que en 1914 salieron 3.211.485.

También la producción de la leche y de sus derivados tiene cierta importancia. En 1908 había en la Argentina 2.163.900 de vacas lecheras, de las cuales eran 800.000 de raza Shorthorn; pero su producción era generalmente baja, oscilando el promedio apenas en 1.000 litros anuales. Sin embargo, si se modificaran las malas condiciones de cría, la falta de reservas forrajeras, la deficiente gimnástica funcional del órgano galactopoyético y otros detalles importantes se podría elevar fácilmente este promedio a 2.500-3.000 de litros. Si prosigue el período de actividad últimamente iniciado, la industria lechera alcanzará gran desarrollo, sobre todo en ciertos puntos de la Argentina que tienen muy favorables condiciones para dicha industria. Ya se fabrican actualmente varios tipos de queso de bonísima calidad, y muy pronto se podrán exportar en grande escala.

Patología general

J. ROGER.—EL TECLADO EQUINO.—*Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire*, XCII, 468-479, sesión del 22 de Noviembre de 1917.

En un trabajo anterior (véase: t. VI, p. 717-720) mostró el autor la utilización del reflejo miotónico desde el punto de vista del diagnóstico del asiento de las afecciones abdominales. Prosiguiendo sus estudios de patología digestiva, ha podido adquirir la convicción de que la superficie somática del caballo es a la manera de un teclado cuyas teclas son susceptibles de dar, bajo los dedos del clínico, los harmónicos de timbre de la viscera que trastorna la sinfonía orgánica abdominal.

En materia de cólicos, decía Trasbot, formulad desde luego un diagnóstico. La primera operación diagnóstica es la determinación del asiento de la lesión o del trastorno funcional, que ofrece serias dificultades, a cuyo esclarecimiento se propone el autor contribuir con la exposición sumaria de la ayuda que proporciona al clínico la reflectividad.

El reflejo miotónico o mastoideo-humeral es debido a la irritación de las fibras del pneumogástrico y del espinal. El núcleo del espinal es excitado, y como el espinal inerva el mastoideo-humeral, se exaltan el tono muscular y la excitabilidad, y el músculo se contrae enérgicamente si se le excita. Lo mismo ocurre en los casos en que las contracciones clónicas o tónicas son espontáneas. Se puede observar, al mismo tiempo, que la miotonía del mastoideo-humeral, la de los músculos olecranianos y la del gran dorsal. La figura 1.^a presenta, señaladas con circulitos, las zonas de reflectividad miotónica. La reacción de los olecranianos y del gran dorsal está ligada a irradiaciones en el plexo braquial. Mastoideo-humeral, olecranianos y gran dorsal constituyen lo que se podría llamar el

campo de reflexión cerebro-espinal de los trastornos gástricos o también los harmónicos cerebro-espinales de los trastornos gástricos.

Por vía inductiva, el autor ha llegado a determinar los harmónicos simpáticos del estómago y de las principales vísceras de la cavidad abdominal.

Si se considera el simpático abdominal, se ve que está constituido por una serie de plexos formados por fibras emanadas de los ganglios simpáticos raquídeos. El más importante de ellos es el plexo solar, en el cual se encuentran los ganglios semi-lunares, que reciben las fibras de 10 ganglios raquídeos dorsales del 6.º al 15.º, por intermedio del nervio gran esplácnico. De este ganglio semi-lunar salen fibras destinadas a las vísceras y a los vasos. El ganglio semi-lunar es comparable a una central telefónica. Es el intermediario entre las vísceras, los ganglios simpáticos y el sistema cerebro-espinal.

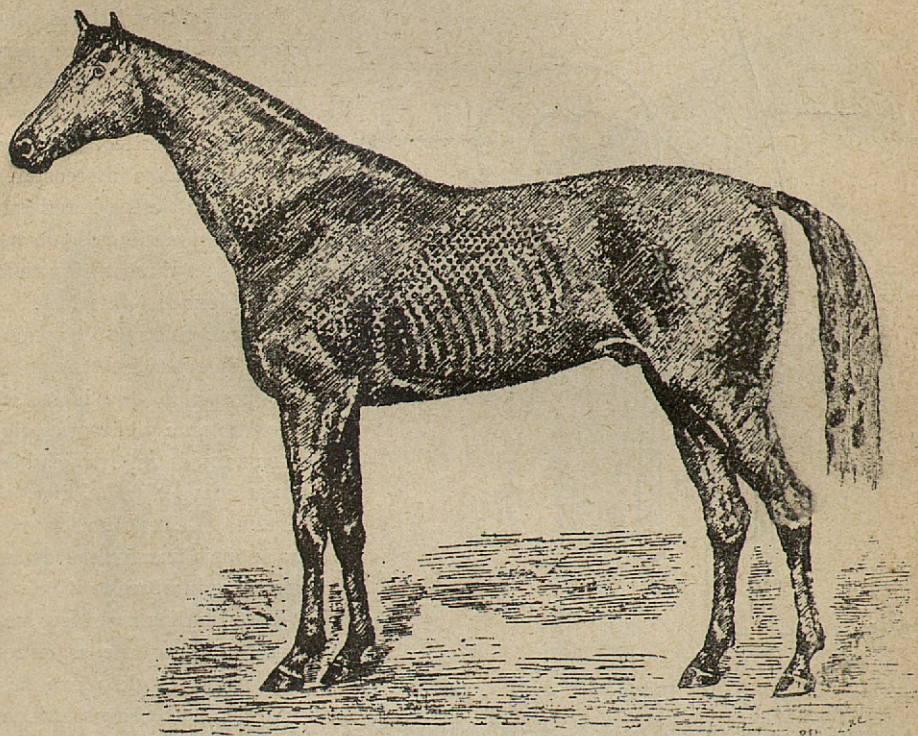


Fig. 1.ª—Reflejo miotónico (mastoideo-humeral, olecranianos y gran dorsal).

Según indica la figura 2.ª, la rama inferior de cada nervio intercostal está ligada con el ganglio raquídeo por ramos comunicantes aferentes y eferentes. Una irritación visceral se propaga a los ganglios raquídeos y a los nervios intercostales, que la transmiten a la médula y a la periferia conforme a la ley de la conducción en los dos sentidos. Se puede inducir que, según que tal o cual víscera esté interesada, se debe encontrar tal o cual zona en hiperalgesia. De hecho, la reflectividad de origen simpático varía según el sitio de la visceralgia. Cada visceralgia tiene sus harmónicos de timbre. Por el estudio clínico, la auscultación, los caracteres del espanto, los resultados terapéuticos y las necropsias, el autor se ha esforzado por reconocer la zona de reflectividad de cada plexo abdominal, llegando a la ideación del teclado que representa la figura 3.ª Comparando

esta figura con la figura 4.^a, es posible darse cuenta fácilmente de la delimitación de las zonas y del mecanismo de las reacciones.

De los ganglios solares dependen los plexos solar anterior, solar posterior y mesentérico anterior.—El plexo solar anterior tiene como satélites a los plexos gástrico, hepático, esplénico, pancreático y duodenal-lumbo-aórtico. El plexo solar posterior rige el intestino delgado, el ciego y la primera mitad del asa cólica. El plexo mesentérico anterior tiene bajo su dependencia la segunda mitad del asa cólica.—El plexo solar anterior tiene su zona de reflectividad en las regiones comprendidas entre la quinta y la décima costilla; el plexo solar posterior, de la décima a la décima tercera, y el plexo mesentérico anterior, de la décima tercera a la décima sexta costilla.

Los dos o tres últimos ganglios raquídeos dan el nerviecito esplácnico, que se introduce en los plexos renal, suprarrenal y aórtico. Los dos últimos espacios intercostales constituyen la zona de reflectividad de los riñones, de las cápsulas suprarrenales y de la aorta (plexo reno-aórtico).

Los ganglios raquídeos lumbares dan el plexo mesentérico posterior, que inerva el colon flotante y el recto y tiene su zona de reflectividad en la parte superior del ijar, al nivel de la línea formada por las apófisis transversas de las vértebras lumbares.

Los ganglios raquídeos sacros dan fibras que se entrecruzan con las del plexo mesentérico posterior y fibras cerebro-espinales del plexo sacro, constituyendo el plexo pelviano, destinado a la vejiga, al útero, al ovario y a la

próstata. Estos últimos órganos reciben, además, fibras simpáticas del plexo espermático que, al igual de lo que ocurre en anatomía humana, estaría mejor designado con el nombre de plexo reno-genital interno. La zona de reflectividad se encuentra al nivel del sacro, al nivel del ijar y, a veces, también al nivel del raquis (plexo reno-genital interno y lumbo-aórtico).

Este es el teclado, y después de darlo a conocer, el autor señala la instrumentación y la interpretación de los resultados que proporciona la exploración de la reflectividad.

Cuando se dan golpecitos secos con las puntas de los dedos (teniendo la mano en la línea de prolongación del antebrazo), en las zonas de reflectividad anteriormente indi-

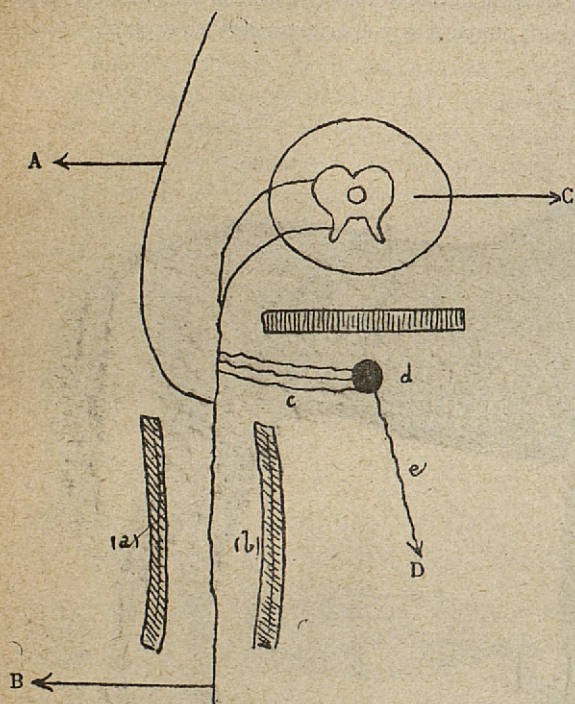


Fig. 2.^a.

A, nervio intercostal, rama posterior; B, nervio intercostal, rama anterior; C, médula; D, vísceras; a, b, costillas; c, ramos comunicantes; d, ganglio raquídeo; e, fibras eferentes que se dirigen hacia las vísceras.

cadras, se comprueba, o la pasividad, o una reacción que se traduce por un sacudimiento de estas regiones, acompañado, a veces, de un dolor manifestado por defensas o quejidos.

En cada caso de cólicos, el autor explora todo el campo de los harmónicos, y clasifica sintéticamente los resultados obtenidos de la siguiente manera:

1.º *La reflectividad es bilateral, difusa y uniforme.*—Se trata de un síndrome que interesa todo el aparato digestivo: ileus espasmódico o paralítico, gastro-enteritis, meteorización, peritonitis, coelialgia, etc.

2.º *La reflectividad es total y bilateral, pero desigual en ambos lados.*—En este caso con-

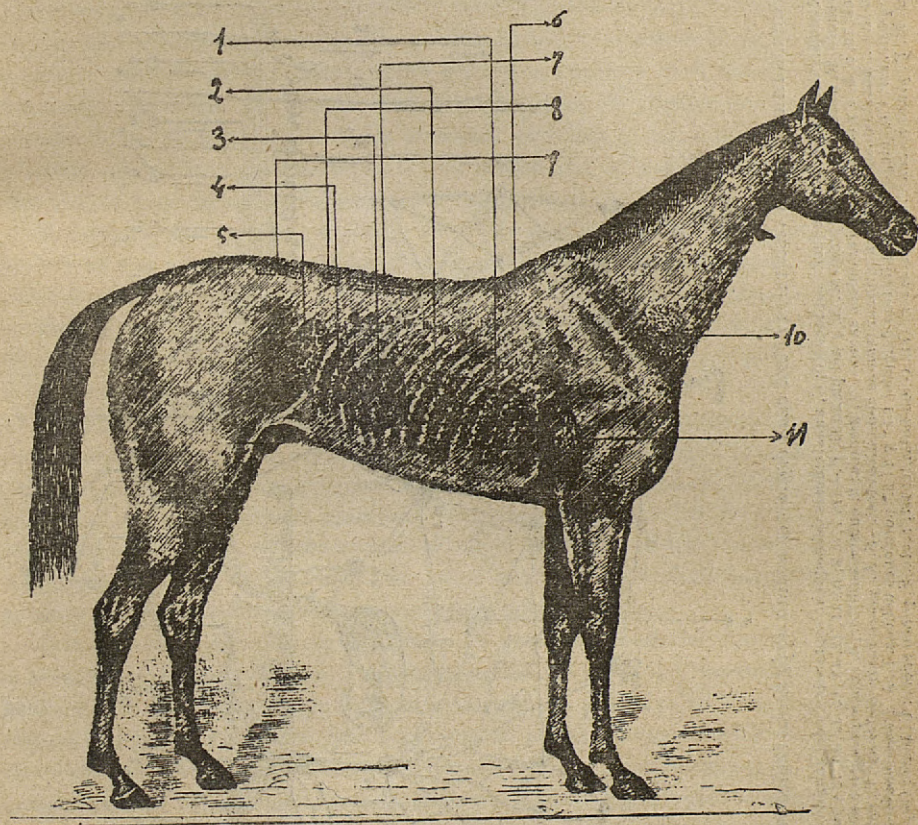


Fig. 3.ª.

1, plexo solar anterior (estómago, hígado, bazo, duodeno, páncreas e intestino delgado); 2, plexo solar posterior (ciego y 1.ª y 2.ª porciones cólicas); 3, plexo mesentérico anterior (3.ª y 4.ª porciones cólicas); 4, plexo reno-aórtico (riñones y aorta); 5, plexo mesentérico posterior (colon flotante y recto); 6, punto gástrico dorsal; 7, plexo lumbo-aórtico; 8, reflejo lumbar; 9, plexo sacro (órganos pelvianos, útero, ovario y vejiga); 10, reflejo miotónico; 11, reflejo de los músculos olecranianos.

viene determinar la zona en que predomina la reflectividad del lado en que es más acusada la reacción. Determinar si la reflectividad va creciendo de atrás a adelante o de adelante a atrás, porque existen, a veces, irradiaciones de adelante a atrás o viceversa en el sentido de las variaciones de la reflectividad.

3.º *La reflectividad está localizada.*—a) *Bilateral.*—Por ejemplo, no pasa de la décima costilla, o comienza en ella, o bien sólo existe al nivel del ijar.

b) *Unilateral*.—Extendiéndose a una o varias zonas de reflectividad. Determinar el máximo y el sentido del aumento de la reacción.

Las operaciones precedentes permiten determinar el plexo en causa. Otra serie conduce a la determinación del órgano.

En los casos en que está en causa el *plexo solar anterior*, si el síndrome es gástrico, he aquí lo que se estaría llamado a notar: 1.º, el reflejo miotónico es positivo y más acusado a la izquierda que a la derecha; 2.º, el reflejo solar anterior es más acusado a la izquierda que a la derecha; 3.º, puede existir un punto gástrico dorsal, que se pone en evidencia de la manera siguiente: Cogiendo con toda la mano y apretando la parte anterior de la cruz, no se despierta ninguna reacción; si se procede de igual manera en la parte posterior, el animal se queja, se substrahe más o menos y se ve que aparece en su dorso una ola de contracciones musculares que forman pliegues en la región. Es preciso saber que el punto gástrico dorsal no es constante en los síntomas gástricos y que está también ligado a irradiaciones por la vía simpática; de lo que resulta que se puede denunciar el asiento gástrico por armónicos cerebro-espinales y simpáticos.

Si el *hígado* está en causa, el reflejo miotónico será más acusado a la izquierda que a la derecha y el reflejo solar anterior derecho más acusado que el izquierdo. Esta reflectividad cruzada incita a otras investigaciones. Se buscará, por ejemplo, la sensibilidad propia del hígado en el hipocondrio derecho, a partir de la décima cuarta costilla, y también el estado de la circulación colateral de la pared abdominal comparativamente del lado derecho con el izquierdo.

El reflejo miotónico puede estar relacionado con *trastornos cardíacos* que repercuten en el aparato digestivo (dispepsia de las mitrales y de las aórticas) o que constituyen una repercusión de los trastornos digestivos sobre el aparato circulatorio (dilatación del corazón derecho—frecuentemente observada—, arritmias intermitentes. etc.). Conviene pensar en un desorden del corazón cuando el reflejo miotónico es más acusado del lado derecho que del izquierdo. La razón está en el hecho de que el neumogástrico derecho encierra más fibras cardíacas que el neumogástrico izquierdo.

Si la reflectividad puesta en causa es la del *plexo solar posterior*, hay que determinar si el intestino delgado, el ciego o la primera mitad del colon son responsables de la desarmonía. El intestino delgado tiene su máximo de reflectividad a la izquierda y el ciego a la derecha. Pero en lo que concierne al plexo, la auscultación es mucho más elocuente que la reflectividad. Lo mismo ocurre con las localizaciones en la tercera y cuarta parte del colon, cuando está incriminado el plexo mesentérico anterior.

Reflectividad reno-aórtica.—Cuando la reflectividad interesa los dos últimos espacios intercostales, se está en presencia de trastornos de los riñones o de la aorta.

Si son los riñones los que están en causa, se encuentra al nivel de estos órganos la sensibilidad anormal que caracteriza su dolor. Independientemente de este dolor provocado, hay otros puntos reveladores: el punto costo-lumbar, el punto uretro-vesical, etcétera.

La aorta es responsable de ciertos trastornos abdominales, su papel no se ha sospechado hasta ahora, y en su reflectividad hay que señalar una raquialgia más acusada a la izquierda que a la derecha, la cual se traduce por la flexión del dorso a la presión o al pellizcamiento y por la facilidad con que se provoca el espasmo del recto grande y del pequeño oblicuo, reacciones menos acusadas a la derecha que a la izquierda.

Si la reflectividad es *mesentérica posterior*, es decir, en la región del ijar, conviene discernir si se trata de los órganos pelvianos, del colon o del recto. Cuando se trata del

colon flotante, la reflectividad predomina en la izquierda; es bilateral y al mismo nivel cuando el recto está en causa; la exploración rectal permite darse cuenta, si se trata de la vejiga, del útero o del ovario.

Casos en que la reflectividad es negativa.—El autor ha observado crisis abdominales en el curso de las cuales la reflectividad faltaba por completo. En estos casos la ausencia de reflectividad proporciona indicaciones pronósticas, porque se trata de crisis severas.

Reflectividad independiente de las crisis abdominales.—Los trastornos orgánicos latentes se acompañan más o menos de hiperalgesias intensas, que parecen susceptibles de explicar ciertas particularidades del carácter de los caballos. El punto gástrico dorsal, la zona solar anterior y la zona lumbo-aórtica son acaso responsables de la aprehensión y de las defensas que presentan ciertos caballos, sea cuando se les pone la silla sobre el dorso, sea cuando se los sangra o sea cuando se les monta. Sería interesante averiguar si el tratamiento de los órganos puestos en causa por la reflectividad no haría desaparecer los fenómenos que se acaban de indicar.

Terapéutica y Toxicología

JACOULET.—CONCLUSIONES DE LOS ENSAYOS DE TRATAMIENTO DE LA SARNA DEL CABALLO POR EL GAS SULFUROSO, SEGÚN EL PROCEDIMIENTO DE LÉPINAY.
—*Recueil de Médecine Vétérinaire*, XCIII, 653-655, 15 de Diciembre de 1917.

1.º Los baños gaseosos sulfurosos obtenidos por la combustión instantánea del azufre, en contacto con el aire, son perfectamente aptos para curar las sarnas de los équidos. La eficacia y la inocuidad de este tratamiento han sido debidamente comprobadas. Estos baños deben aplicarse a una fuerte condensación y a una temperatura que sobrepase en lo posible de 10 a 12º la temperatura exterior, siempre que ésta no sea superior a 25º.

2.º La duración del baño debe partir desde el momento en que la combustión del azufre está en plena actividad y su condensación es suficiente (3,5 a 4 por 100 en volumen). Así comprendida, puede reducirse la duración a una hora. Son necesarios, por lo menos, dos baños con diez-quince días de intervalo; el tercero, cuando sea necesario, se aplicará una semana después y, muy excepcionalmente, un cuarto baño a la semana siguiente.

3.º La instalación necesaria debe ser un poco costosa: consiste en una cámara-hangar de madera, con facilidad desmontable, lo más hermética posible y dividida en 10, 12 o 15 compartimentos, reducido el todo a las dimensiones estrictamente necesarias.

4.º El generador de gas sulfuroso debe, como el hangar, ser lo menos dispendioso posible: de construcción simple, rústica, fácil de manejar y de entretener y capaz de llenar rápidamente la cámara de gas a una condensación suficiente y a una buena temperatura.

5.º La aplicación de los gases sulfurosos al tratamiento y a la profilaxis de las sarnas, de las tiñas y de las pitiriasis en los équidos, es un método recomendable porque es eficaz e inofensivo, a la vez que preservador e higiénico, consecuentemente económico y susceptible de extensión a numerosas desinfecciones e inmunizaciones antiparasitarias.

CAILLOT.—INTOXICACIÓN DE UN CABALLO POR EL ÁCIDO FÉNICO BRUTO (FENOL DE DESINFECCIÓN DE LOCALES) SEGUIDA DE MUERTE.—*Bulletin de la Société centrale de Médecine vétérinaire*, XCII, 456-459, sesión del 8 de Noviembre de 1917.

Un caballo de doce años, que presentaba unas placas de herpes miliar en diferentes regiones del cuerpo, fué frotado con una mezcla de fenol bruto (fenol de desinfección) y agua en proporciones difíciles de determinar, porque el hombre que realizó la frotación mojaba la esponja en un barril con fenol, la exprimía en un cubo que contenía de 4 a 5 litros de agua e inmediatamente recogía parte de la mezcla para friccionar la piel.

La loción sólo duró media hora, después de la cual, se metió el animal en la cuadra. Algunos instantes después manifestó signos vagos de cólicos, que se fueron agravando progresivamente, revelando el animal grandes dolores y signos violentos de intoxicación.

El autor fué llamado en este momento, y ante los conmemorativos, los síntomas y el olor penetrante del ácido fénico, sospechó de lo que se trataba e instituyó el siguiente tratamiento: 2 inyecciones subcutáneas de 0 gr. 05 cada una de nitrato de pilocarpina, mientras que unos hombres lavaban abundantemente la piel con agua; brebajes tibios de 2 litros de leche, administrados con una botella. A la hora después parecía el animal más calmado y se le inyectaron 0 g. 05 de cafeína. A la mañana siguiente, aunque todavía grave, estaba mejor y tuvo una micción de unos 2 litros de orina hemoglobínica muy oscura. En vista del estado del animal, se le sometió a este tratamiento: sangría copiosa de 7 kilogramos; dos inyecciones hipodérmicas de 0 gr. 05 de nitrato de pilocarpina y dos inyecciones de cafeína, una al mediodía y otra por la tarde; un absceso de fijación en los pechos con 2 c. c. de esencia de trementina, y, en fin, embadurnamiento de las regiones cauterizadas con glicerina neutra. Régimen exclusivo: leche y brebajes con salvado adicionados de bicarbonato de sosa.

A pesar de todos los cuidados, siguieron la fiebre, los dolores, la inapetencia, la gravedad, en una palabra, hasta que, por último, presentó el animal síntomas de uremia y murió a los pocos días.

Inspección bromatológica y Policía sanitaria

G. BARRIER.—A PROPÓSITO DEL CONSUMO, DESPUÉS DE ESTERILIZACIÓN, DE LAS CARNES DECOMISADAS QUE TIENEN BUENAS CONDICIONES ALIBLES.—*Rapport au Conseil d'hygiène*, sesión del 12 de Abril de 1917.

Considerando:

- 1.º Que la carestía actual de la vida, especialmente el precio elevado de la carne, impide a la población procurarse en cantidad suficiente este alimento esencial;
- 2.º Que la conservación y el aumento de la cabaña nacional están estrechamente ligados a la economía de carne sacrificada que se pueda realizar en el ganado destinado a la carnicería;
- 3.º Que se cifra en miles de toneladas cada año la cantidad de carnes todavía alibles que en Francia se retiran del consumo a causa del peligro de su manipulación o de su ingestión posible en estado fresco;
- 4.º Que muchas de estas carnes podrían convertirse, después de su expurgo y cocción en agua hirviendo, en inofensivas y utilizables para la alimentación pública;

5.º Que solamente el Servicio veterinario es competente para eliminar de esta esterilización las carnes que deben ser desnaturalizadas para hacerlas incomedibles.

Emite el voto:

a) Que el Servicio veterinario sea invitado a separar del stock de carnes decomisadas por él aquellas que, sin embargo, posean condiciones alibles, para que se puedan hacer inofensivas por una cocción suficiente en las condiciones fijadas por la autoridad;

b) Que las carnes así decomisadas—bajo el control y la responsabilidad de dicho servicio—no puedan ser puestas en venta más que en el matadero mismo y sean directamente entregadas a los consumidores con exclusión de los revendedores;

c) Que estas carnes, después de hecha la esterilización, sean conservadas todo lo posible en locales frigoríficos, a fin de asegurar, por mayor tiempo, la facilidad de su venta en el matadero.

COURTHOPE Y OTROS.—RELACIÓN FINAL DEL COMITÉ ENCARGADO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE INGLATERRA PARA INVESTIGAR LA 'SWINE FEVER'.—*Un folleto de 64 páginas.*—Londres, 1915.

El Ministerio inglés de Agricultura nombró una Comisión, bajo la presidencia de Courthope, que estaba compuesta por Longmore, White, Stockman, Anstruther, Locke-Blake, Garnett, Douglas y Pemberthy, para que estudiaran la *swine fever* o peste del cerdo, y esa Comisión ha publicado un folleto con el informe de sus experiencias, cuya parte substancial queda resumida en las siguientes conclusiones con que finaliza el trabajo:

1.ª El estiércol de los cerdos atacados de *swine fever* es infectante.

2.ª Se puede considerar que basta un período de quince días para asegurar la destrucción del virus en los estiércoles por los agentes naturales.

3.ª Las ratas no son, en contra de lo que se ha pretendido, vehículos de *swine fever*.

4.ª Todo lo que se sabe tiende a demostrar que la *swine fever* no es transmitida por los parásitos externos.

5.ª Aunque las personas, los vehículos y los animales que han estado en contacto con los cerdos infectados o los locales contaminados sean susceptibles de transportar mecánicamente el virus, la evidencia conduce a la Comisión a concluir que toda amplia diseminación de la enfermedad resulta del transporte de los cerdos infectados.

6.ª Un cerdo puede ser muy infectante tres días después de haber sido contaminado y antes de presentar ningún signo clínico de la enfermedad; y un cerdo que ha estado atacado puede continuar siendo infectante durante un período variable, cuya extensión no ha sido completamente determinada, pero que es de una gran duración.

7.ª Parece ser que existen casos en los cuales cerdos que no han parecido infectados y que, al examen post mortem, no parecen haber padecido la enfermedad, son infectantes y continúan siéndolo durante un tiempo considerable.

8.ª La serofilaxis y la vacunación deben considerarse como medios muy apropiados para combatir eficazmente la *swine fever*, obteniéndose con este método éxitos satisfactorios en aquellos sitios donde la enfermedad se presenta bajo una forma moderada; pero, sin embargo, sólo se llegaría a extirpar la infección de estos sitios por dicho método impidiendo la importación, pues la persistencia de la *swine fever* parece debida a su carácter altamente contagioso y a la dificultad de su diagnóstico por el propietario de los cerdos en los primeros estados y en las formas ligeras.

9.ª La extirpación total de la *swine fever* no es posible más que adoptando medidas radicales, tales como el sacrificio y la inmovilización prolongada; pero como esto es prác-

ticamente imposible, porque equivaldría a renunciar a la cría del cerdo, mientras no se encuentran nuevos métodos preventivos eficaces y de posible aplicación en la práctica, la Comisión opina que, en el estado actual de la cuestión, deben tomarse en cuenta los siguientes puntos:

a) Las tentativas de eradicación de la enfermedad por el sacrificio general deben abandonarse por el momento.

b) El objeto inmediato de los Reglamentos del porvenir consiste en reducir la mortalidad y en vigilar la difusión del mal.

c) El empleo sin dilación del suero en los rebaños infectados debe estimularse por todos los medios y en particular facilitando el aprovisionamiento del suero.

d) La producción de rebaños inmunizados por la inyección simultánea de suero y de virus debe emprenderse cuando los propietarios de cerdos lo deseen en establecimientos especialmente elegidos, bajo una vigilancia atenta y las restricciones convenientes.

e) Para vigilar la diseminación de la enfermedad, debe mantenerse el aislamiento de los locales infectados; pero la restricción debe permitir la introducción, en estos locales de cerdos destinados a ser tratados inmediatamente por el suero.

f) Conviene estudiar de nuevo las modificaciones que podrían introducirse en las restricciones relativas a los desplazamientos de los animales por consecuencia de las nuevas medidas de preservación.

g) En razón de los resultados experimentales obtenidos por la Comisión, demostrativos del tiempo muy corto que es necesario para la desinfección espontánea de los establos, debe preferirse ésta a la desinfección química siempre que exista una gran cantidad de estiércoles y que la disposición de los locales se preste mal a una desinfección artificial.

h) La Comisión está convencida de la posibilidad de una vacunación como método de combate contra la *swine fever*.

i) Convendría mucho el descubrimiento de una prueba diagnóstica para los casos oscuros, porque facilitaría la pronta aplicación de las medidas profilácticas.

Afecciones médicas y quirúrgicas

F. SANCHEZ. — MANIFESTACIONES TARDÍAS DE ALGUNAS PERTURBACIONES DIGESTIVAS DEL CABALLO. — *Revista de Veterinaria Militar*, III, 673-677, 31 de Agosto de 1917.

El autor administró un purgante salino a un caballo sospechoso de gastroenteritis, que después de varios días de enfermedad, y cuando parecía que iba a curarse pronto, manifestó una crisis febril de tipo continuo.

Cuando produjo efecto el purgante, exoneró el animal una enorme cantidad de trigo, el grano íntegro, con su película intacta y solamente aumentado el volumen por la maceración experimentada en los líquidos entéricos, donde había permanecido más de veinticuatro días, minimum de tiempo que el autor pudo calcular, porque en el ejército español no se emplea dicho grano para la alimentación del ganado y esos días hacía que se había adquirido a un propietario particular.

Una vez alcanzada tal purgación del enfermo, remitieron en seguida todos los fenómenos termógenos y la postración del estado general, siguiendo la reacción curativa un curso regular hasta unos cuantos días más tarde, que fué dado de alta el animal completamente curado.

Deduce el autor de lo expuesto que la quilificación de los alimentos puede demorarse durante mucho tiempo, sin que la omisión de ésta, al parecer, inaplazable operación, produzca perturbación alguna sensible en los animales. Y, en su consecuencia, que hay que eliminar, de nuestros elementos de juicio, la idea inveterada, y generalmente admitida, de que las alteraciones digestivas surgen a lo sumo al límite que la bioquímica concede a la digestión de cada grupo de alimentos, pudiéndose calcular los grados de pereza intestinal que puedan presentarse y recabando para el intestino un gran papel defensivo del organismo.

Este caso evidencia una vez más que el momento inicial de la etiopatogenia en Zoiatría es un problema muy complejo y difícil de conocer; pero tiene tal importancia que del conocimiento de ese momento arranca la oportunidad terapéutica, base de todo tratamiento positivo.

LL. VERDERAU.—ESTUDIO GLOBULAR DE LA SANGRE DE LAS HERIDAS ANTE Y POST-MORTEM.—*Treballs de la Societat de Biología*, I, 25-28, 1913.

El autor ha realizado acerca del diagnóstico diferencial de las heridas en vivo y post-mortem, que tanta importancia tiene desde el punto de vista de la Medicina legal, las siguientes interesantes experiencias:

Experimento N.º 1.—Se mata un conejo por medio de una fuerte contusión en el cráneo hecha con un martillo; después de la muerte del conejo se le produce una fractura del muslo. Cuatro días después de la muerte se cuentan los glóbulos de ambas heridas.

La sangre de la herida del cráneo (fractura con separación de la sutura bi-parietal), herida hecha en vida, dió 8.000 leucocitos y 4.320.000 hematíes por milímetro cúbico, y, por consiguiente, la relación entre los leucocitos y los hematíes era de $\frac{1}{611}$. La sangre de la fractura del muslo (herida post-mortem) dió 2.400 leucocitos y 3.200.000 hematíes por milímetro cúbico, siendo la proporción entre ambas clases de glóbulos de $\frac{1}{1333}$.

Experimento N.º 2.—Otro conejo como el anterior. Al cabo de ocho días se contaron los glóbulos contenidos en la disolución de un coágulo sanguíneo de la fractura del cráneo en solución salina fisiológica: un m. c. de esta solución dió 3.800 leucocitos y 4.600.000 hematíes. En la sangre de la vena yugular de este conejo se encontraron por m. c. 2.280 leucocitos y 6.840.000 hematíes. La fórmula globular de la herida hecha en vida era de $\frac{1}{1052}$; la de la sangre del conejo muerto era de $\frac{1}{3000}$.

Experimento N.º 3.—Repetición del experimento anterior, que dió, para el primer caso, una fórmula globular de $\frac{1}{834}$; y de $\frac{1}{2411}$ para el segundo.

Experimento N.º 4.—Perro muerto de un tiro en la cabeza, al cual, después de muerto, se le dió otro tiro en el tórax. Herida de la cabeza (ante mortem): 7.360 leucocitos y 6.200.000 hematíes por m. c.; herida del tórax (post mortem): 5.000 leucocitos y 5.660.000 hematíes por m. c. Fórmula globular de la primera: $\frac{1}{824}$; ídem de la segunda: $\frac{1}{1532}$.

Experimento N.º 5.—Otro perro. Fórmula globular de la herida hecha en vida: $\frac{1}{606}$; ídem de la herida hecha después de muerto: $\frac{1}{1472}$.

Experimento N.º 6.—También un perro. En la herida hecha en vida la fórmula globular fué de $\frac{1}{500}$ y en la herida hecha en muerte fué de $\frac{1}{2250}$.

Conclusión.—De todas estas experiencias se puede deducir la conclusión siguiente: En las heridas hechas en vida el número de leucocitos es mayor, con relación al de hematíes, que en las heridas hechas después de la muerte.

HAAS.—DEL TRATAMIENTO DEL GABARRO CARTILAGINOSO POR EL ADELGAZAMIENTO DEL RODETE Y DE LA TAPA Y LA INTRODUCCIÓN EN LA FÍSTULA DE UNA MECHA IMPREGNADA DE VEJIGATORIO.—*Bulletin de la Société centrale de Médecine vétérinaire*, XCII, 272-274, sesión del 5 de Julio de 1917.

Se adelgazan poco a poco la tapa y el rodete como si se quisiera practicar la operación completa. Se introduce la sonda recta en la fístula; se incinde el tejido podofiloso en el punto en que forma saliente en una longitud de 4 a 5 centímetros, teniendo cuidado de hacer la incisión a tres centímetros, por lo menos, del rodete; se introduce la hoja de salvia en la incisión y se desprenden el tejido podofiloso y el rodete hasta la altura de la fístula, que se pasa, teniéndose así una zona desprendida en una circunferencia de 5 a 6 centímetros de radio; se hace un completo raspado y limpieza de la fístula por el orificio artificial, y se introduce la mecha de cáñamo, o simplemente de cinta plegada en dos, e impregnada de vejigatorio.

Se tiene allí tres días la mecha vesicante, al cabo de los cuales se cambia para tener la nueva, impregnada de vejigatorio también, durante diez a quince días, dejando que supure la herida. Al cabo de ese tiempo, se quita la segunda mecha y se hacen inyecciones de licor de Villatte o de tintura de iodo al décimo.

Si hay dos fístulas, se introducen dos mechas; el autor ha operado así con éxito diez caballos, que tenían fístula doble.

Este método operatorio sería fácil y práctico, no ocasionaría ningún defecto y permitiría obtener una curación total, al cabo de tres o cuatro semanas.

G. C. SPARAPANI.—ACERCA DEL DIAGNÓSTICO BIOLÓGICO DE POTTET EN LA PREÑEZ DE LA VACA.—*Il nuovo Ercolani*, XIX, 7-9, 10 de Enero de 1914.

Pottet primero y después Falco, pretendieron diagnosticar la preñez en la vaca por medio de la fijación del complemento, empleando como antígeno extracto acuoso de cuerpo amarillo; pero como no obtuvieron resultados muy claros con sus experiencias, el autor creyó conveniente repetirlas para ver si era más afortunado.

Experimentó en 36 bóvidos diferentes en tres series: en la primera serie doce bueyes, doce vacas en distintos períodos de gestación en la segunda serie y en la tercera serie doce terneras con cuerpo amarillo falso en fase aun no regresiva, pudiendo observar en sus experiencias los resultados siguientes: 1.º, nunca hemolisis en los bueyes; 2.º, siempre hemolisis en las vacas preñadas, y 3.º, siempre hemolisis en las terneras en el estado dicho.

Estos resultados le indujeron a concluir que, como Sobotta y Rabl, había demostrado que no existe ninguna diferencia entre el cuerpo luteo verdadero y el falso, puesto que el método de Bordet-Gengou no permite encontrar ninguna diferencia entre la secreción del uno y la del otro.

Bacteriología y Parasitología

G. ALESSANDRINI.—ETIOLOGÍA Y PROFILAXIS DEL PEDERO.—*Annali d'Hygiene*, XXVII, f. 5, 1917.

A favor de las investigaciones de Mohler y Washburn, la opinión tiende a considerar que el pederio del carnero es una afección determinada por el bacilo de la necrosis; pero

el autor ha observado siempre en el pederio la presencia del *bacterium coli commune*, y solamente una vez el bacilo de la necrosis, y eso porque en este caso existían lesiones necróticas. De aquí concluye que el agente etiológico del pederio es el *b. coli*, interviniendo tardíamente, y en condiciones excepcionales, el bacilo de la necrosis.

Para evitar la adquisición del pederio, aconseja el autor el uso de un pediluvio que encierre una solución de cloruro de cal al 5 por 100, cuyo pediluvio se dará a la entrada del aprisco.

F. HOB DY.—PRESENCIA DEL *STRONGILUS ARMATUS* EN EL TESTÍCULO DE CRIP-TÓRQUIDOS.—*The Veterinary Journal*, LXXIII, 319, Septiembre de 1917.

En Julio de 1915 se ocupó el autor en la misma publicación, de la presencia del *str. armatus* en la substancia del testículo del caballo, indicando que los estrongilos se encontraban con alguna frecuencia en las castraciones normales; pero que eran raros en los testículos intraabdominales.

Ahora se inclina el autor en el sentido de modificar algo su opinión primera, pues ha encontrado 11 casos de criptórqidos con estrongilos en dos años y recientemente ha encontrado otros tres en una semana. Estos casos eran de retención del testículo, algunos del lado derecho y otros del izquierdo, y en uno de ellos la especie de estrongilo tenía nada menos que tres completas tenias en su interior. Se trataba de un animal de trece a catorce años, enviado al hospital por cierto trastorno del ojo, descubriéndose casualmente el *sexo*. Castrado, se encontraron los tres estrongilos, curando el animal completamente.

Sueros y vacunas

J. B. BUXTON.—LA TEMPERATURA NECESARIA PARA LA INACTIVACIÓN DEL SUERO EN LA REACCIÓN DE FIJACIÓN DEL COMPLEMENTO EN LOS MULOS ATACADOS DE MUERMO.—*The Veterinary Journal*, LXXIII, 245-247, Julio de 1917.

Durante dos años se ha visto obligado el autor a emplear la reacción de fijación para el diagnóstico del muermo en estos animales, encontrándose con resultados no siempre en armonía con los obtenidos por otras reacciones, hasta que llegó a sospechar si las reacciones indefinidas no serían motivadas por el empleo de sueros insuficientemente inactivados, a pesar de haber sido sometidos durante media hora a 58°, y a que, por otra parte, no se hubieran destruido los cuerpos anticomplementarios.

Para salir de dudas practicó una larga serie de experimentos con sueros inactivados a temperaturas diversas: a 88 y 60° durante media hora, a 60° durante una hora y a 62° durante media, llegando a obtener la inactivación completa con la última temperatura, mientras que con las tres anteriores, en ocho pruebas verificadas con cada una, la reacción fué unas veces incompleta en todas, o fué completa en unas e incompleta en otras.

Las muestras de suero se obtuvieron de mulas que no dieron reacción a la intrapalpebro y tampoco la dieron, o no fué característica, a la maleinización subcutánea y a la aglutinación.

Dos de los 32 animales sometidos a estos experimentos fallaron en cuanto a las lesiones post-mortem.

El suero de un mulo reconocido muermoso fué examinado, calentándole durante una hora a 60° y durante media hora a 62°, y se obtuvo de él la fijación con 0,2 y 0,1, lo que

demuestra el hecho de que, mientras una temperatura inferior a las citadas falló en la inactivación completa del suero, la temperatura de 60-62° no destruyó los anticuerpos específicos y sí los cuerpos anticomplementarios.

Posteriormente se demostró que mientras fracasó una exposición de diez minutos a 62°, por lo que se refiere a la inactivación completa del suero de un mulo no muermoso, habiendo hemolisis incompleta, con cantidades de 0,2 y 0,1 de suero, respectivamente, fué suficiente una exposición de quince minutos a la misma temperatura para producir la completa hemolisis con todas las diluciones.

Como el autor no ha visto en la literatura corriente nada que se refiera a esta particularidad, publica esta nota de interés para prevenir la obtención de resultados indefinidos cuando se utilice la reacción de fijación como procedimiento diagnóstico del muermo en los mulos.

R. LANZILLOTTA.—SOBRE LA UTILIZACIÓN COMO VACUNAS DE LOS GÉRME-
NES EXPUESTOS A LA ACCIÓN DE LOS RAYOS ULTRA-VIOLETA. — *Revista Me-
dica*, 16, 2 de Enero de 1915.

Los microbios expuestos a los rayos ultra-violeta pierden su poder de reproducción y conservan su movilidad, que no desaparece hasta después de una exposición de seis a veinte veces superior a la que destruye el poder reproductor. Ahora bien, los gérmenes así modificados en su funcionalidad, pueden emplearse como vacunas?

El autor ha hecho el ensayo con el bacilo del cólera de las gallinas. Cultivos muy virulentos de este bacilo fueron sometidos durante quince a cuarenta minutos a la acción de los rayos ultra-violeta y después inyectados varias veces a cobayas que en seguida fueron inoculados con una dosis virulenta mortal para un cobaya normal; mientras que todos los testigos murieron en diez horas, los animales así vacunados sobrevivieron en la proporción del 35 por 100.

En una segunda serie de experiencias, dos lotes de cobayas fueron, previamente a la inyección de la dosis mortal mínima, inoculados, los unos con cultivos sometidos a los rayos ultra-violeta y los otros con cultivos matados por el calor. Mientras que los cobayas de este último lote murieron todos, menos uno, en veinticuatro horas, los animales del primer lote sobrevivieron en su totalidad.

Parece, pues, que existe en los rayos ultra-violeta un medio excelente para hacer a un microbio inofensivo conservándole sus propiedades vacunantes. Sin embargo, hay serias dificultades que se oponen a la utilización práctica de este modo de preparación de vacunas: 1.º La dificultad de determinar exactamente la duración de la irradiación, que debe ser bastante larga para impedir la multiplicación de los gérmenes y bastante corta para no alterarlos muy profundamente; y 2.º La necesidad absoluta de hacer una emulsión homogénea y muy delgada para que los bacilos más superficiales no protejan a los bacilos subyacentes contra la acción de los rayos.

Enfermedades infecciosas y parasitarias

GIBBS Y POOK.—ESTOMATITIS CONTAGIOSA.—*The Veterinary Journal*,
LXXIII, 147-155, Mayo de 1917.

Esta comunicación relata una serie de interesantes experiencias, llevadas a cabo con motivo de un foco de estomatitis contagiosa, cuyas experiencias arrojan bastante luz sobre esta enfermedad.

PERÍODO DE INCUBACIÓN.—A) *Artificial*.—Juzgando por el resultado de los experimentos que siguen, la incubación es solamente cuestión de horas:

1.º Tomando el líquido contenido en las vesículas de un caso reciente, e impregnando algodón, se frotó la lengua de un caballo, la cual había sido previamente escarificada. A las veinticuatro horas había ya un buen número de vesículas típicas formadas, al lado de la escarificación, que se unieron después para constituir una lesión amplia.

2.º El líquido de una ampolla o vesícula sin romper, tomado con jeringa, fué inyectado en parte bajo la mucosa del dorso de la lengua de un caballo aparentemente sano, y el resto en la región de la corona, guardando las más rigurosas precauciones de asepsia. A las veinticuatro horas se había formado una ampolla típica en el punto de la inoculación en la lengua, y en menos de cuarenta y ocho horas aparecieron otras varias en las proximidades. Nada pasó en la corona.

B) *Natural*.—Se practicó el siguiente experimento, en diversas condiciones aproximadas todo lo posible a la idea que se tiene de la infección natural:

Aislados convenientemente 10 caballos y 5 mulos fueron infectados artificialmente como sigue: *Caballos*, núm. 1, se riega con agua de un cubo que contenía la cabida de una taza de saliva de un caso gravemente atacado; núm. 2, se coloca la mano en una lesión abierta de la boca de un caso más grave e inmediatamente se frota en la lengua de este caballo; núm. 3, con un poco de algodón absorbente se frota en una lesión de un caso grave y se lleva al interior de los labios de este caballo; núm. 4, se coloca saliva de un caballo infectado en una pequeña cantidad de alimento dispuesto en un saco que se aplica a la nariz del segundo; núm. 5, escarificada la lengua de este animal con la mano impregnada en la lesión de otro, se frota la superficie lesionada; núm. 6, algodón impregnado con material de un caso grave, sirve para frotar las superficies superior e inferior de la lengua de este animal; núm. 7, heno masticado por un animal enfermo, se da como alimento al sujeto de este caso; núm. 8, saliva de un caballo seriamente infectado se mezcla con salvado y se da de comer a este animal. Los números 9 y 10 quedan como testigos. *Mulos*: Se infectaron tres del mismo modo que los caballos números 2, 3 y 7, respectivamente, quedando los otros dos sin inocular para el control.

RESULTADOS.—De estas experiencias se obtuvieron los siguientes resultados: *Caballos*: El núm. 7 presentó lesiones típicas en los labios, cinco días después, apareciendo en la boca a los siete. En el núm. 6 presentó una lesión en la punta de la lengua a los seis días después de la infección. En el núm. 10 aparecieron lesiones después de empezar el experimento, y adviértase que se trata de uno de los testigos. Los números 4 y 5 presentaron lesiones trece días después de la infección. El núm. 9, que era el otro testigo, manifestó lesiones cuando habían transcurrido ya catorce días. Y, en fin, el núm. 2 presentó lesiones a los diez y nueve días, y los números 1, 3 y 8 no las llegaron a presentar, aunque todos los animales de estas experiencias fueron mantenidos juntos y a todos se les dió a beber de la misma agua. *Mulos*: Pasaron el experimento sin que en ninguno de ellos aparecieran lesiones.

Estos resultados experimentales, considerados desde el punto de vista de la duración del período incubatorio, fueron bien poco favorables. Por otra parte, tienden a sostener la opinión de que es el contenido de las vesículas el agente infeccioso y, además, los experimentos que siguen parecen indicar que el período de actividad infecciosa del contenido de las vesículas es comparativamente transitorio.

En cinco caballos sanos, no reconocidos como sospechosos porque hubiesen podido estar en contacto con individuos enfermos, se practican escarificaciones de la lengua y

de los labios. Con un algodón se toma material de una lesión de cuatro días y se frota inmediatamente dicho algodón impregnado de virus sobre las escarificaciones, sin que ninguno de los cinco caballos presentara lesiones durante los catorce días que se pudieron examinar.

TEMPERATURA.—Series de tomas de temperatura demuestran que puede llegar a 40° 9 durante las veinticuatro horas de la aparición de la vesícula. El autor ha observado, además, que en los casos asociados con altas temperaturas, estas no persisten mas allá de cuarenta y ocho horas después de la aparición de la vesícula.

En este supuesto, sería de interés saber si la infecciosidad del contenido de la vesícula desaparecía a la vez que descendía la temperatura. Si así sucediese, se podría concluir que no era infecciosa después de las cuarenta y ocho horas de la rotura de aquella, y esto revolucionaría los métodos de luchar cuando se presenta un foco.

SALIVACIÓN.—Si la salivación existe al principio de la enfermedad, se presenta completamente incolora, viscosa y profusa; con frecuencia se hace espumosa durante el curso de la enfermedad.

El autor ha observado también animales en los cuales la presencia de salivación viscosa profusa se ha asociado con una congestión general de la mucosa bucal, simulando el estado que origina un medicamento irritante; esta congestión y aumento consecutivo de saliva desaparecen espontáneamente a los pocos días.

LESIONES: a) *Sitio.*—El sitio de aparición más corriente es la superficie de la lengua, pero por lo que es posible deducir de nuestros conocimientos actuales, no puede decirse qué parte de ella es la predilecta.

Los labios parecen seguir en prioridad de asiento de infección, siendo más frecuente la presentación en las comisuras: la enfermedad, sin embargo, parece desarrollarse más rápidamente en la línea demarcatoria entre la piel y la mucosa en este punto.

Sigue en orden el paladar, y las lesiones se encuentran de ordinario inmediatamente después de los incisivos superiores, siendo muy raro que se vean lesiones muy posteriormente a ellos.

Un sitio algo menos común es la parte interior del carrillo que contacta con los primeros molares. En muchos casos ha observado el autor lesiones en este sitio, situadas, con frecuencia, en el lugar correspondiente al borde o terminación puntiaguda de los molares superiores.

Este hecho, en unión a los resultados obtenidos con los experimentos hechos en los caballos 1 y 2, de que anteriormente se hizo referencia, llevan a pensar en que, aun no siendo necesaria la existencia de una herida en la boca para admitir la penetración del virus, la presencia de heridas facilita, si no aumenta, los accidentes de infección.

b) *Clasificación.*—El tamaño de las vesículas varía considerablemente, dependiendo de que la lesión esté formada por una sola vesícula o por varias reunidas. En el primer caso, cada vesícula suele tener el diámetro o tamaño de un florín, con bordes irregulares, mientras que en el segundo puede extenderse la lesión por toda la superficie dorsal de la lengua.

El primer paso de la lesión es la formación de una vesícula o ampolla (fig. 1.ª), que contiene un líquido seroso de color de paja, la cual se rompe en seguida, dejando al descubierto una superficie encarnada sin piel y viéndose a las pocas horas una substancia gelatinosa adherente a su superficie y de un color pajizo; esta gelatina es probablemente tan infecciosa como el contenido seroso de la ampolla, pero el autor no puede aportar experimentos que lo confirmen.

c) *Extensión*.—Ha observado el autor que cuando una lesión hace su primera aparición en la comisura de los labios, las sucesivas lesiones se desarrollan casi invariablemente en la lengua y en ocasiones en el paladar también.

Por otra parte, en casos en los que la primera lesión que se observa está situada en la lengua, los labios quedan frecuentemente indemnes, pero puede infectarse el paladar.

Parece haber poca duda de que la aparente extensión de las lesiones individuales se debe a la unión de varias.

d) *Curso*.—Según las observaciones del autor, la enfermedad necesita de cuatro a seis

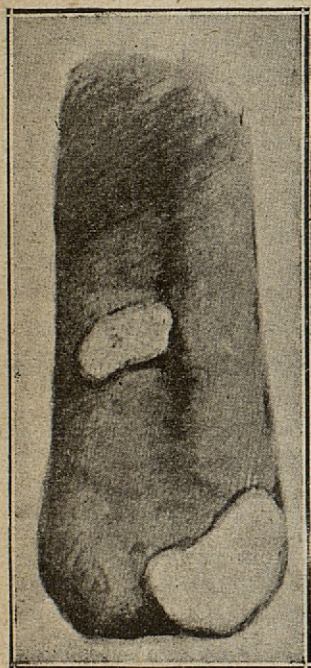


Fig. 1.ª—Vesículas recién formadas en el dorso de la lengua.

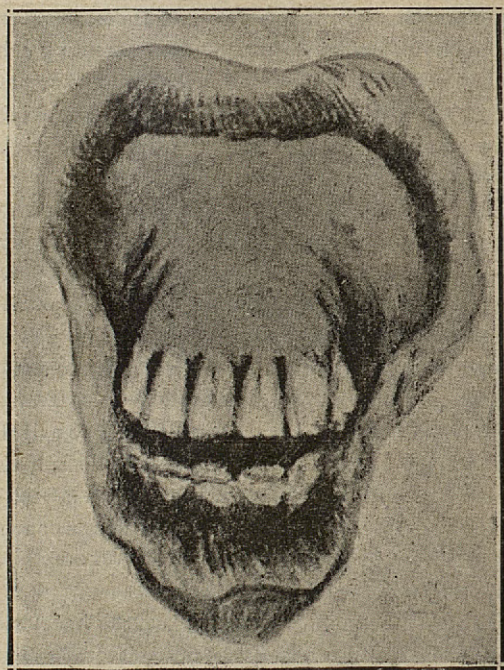


Fig. 2.ª—Boca con una banda de tejido cicatricial debajo del borde del labio superior.

semanas para recorrer su curso, siendo las lesiones de los labios las que más rápidamente curan.

En 30 caballos examinados para comprobar este extremo, el promedio de curación duró treinta y seis días y medio.

e) *Curación*.—Como resultado de una experiencia posterior modificó el autor su primera opinión con respecto al método de curación de esta enfermedad y piensa ahora que la curación tiene lugar principalmente por la periferia.

Es de interés notar que en las lesiones que afectan a los labios, la curación parece verificarse principalmente por aquella parte circundante, algunos milímetros más lejos de la piel.

La figura 2.ª presenta un caso que tuvo una gran lesión redondeada que afectaba la parte interna del labio superior, pudiendo verse que el tejido cicatricial, en lugar de estar en el centro de la lesión original, se aproxima mucho al borde del labio.

ASPECTO DE LAS LESIONES CURADAS.—En muchos casos desaparecen por completo los indicios de las lesiones, especialmente en aquéllos que se han prolongado.

En otros casos, especialmente en los de la lengua, los límites de la lesión original presentan un contorno morenuzco, generalmente irregular (figs. 3.^a y 4.^a), que acaba por desaparecer también.

Las grandes lesiones de los labios, dejan generalmente un tejido cicatricial. Las lesiones curadas del paladar no parecen dejar indicios.

ALIMENTACIÓN.—Las lesiones pequeñas no parecen dificultar la alimentación, mien-

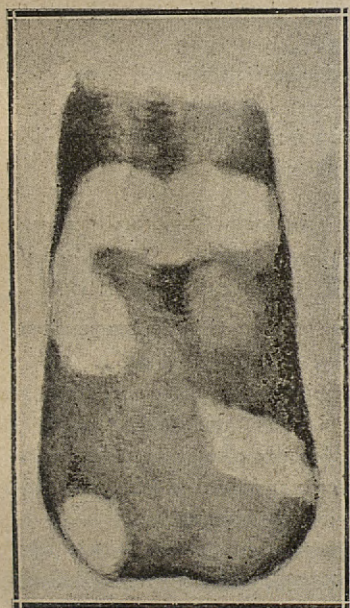


Fig. 3.^a—Lesiones curadas del dorso de la lengua, que presentan un contorno irregular.

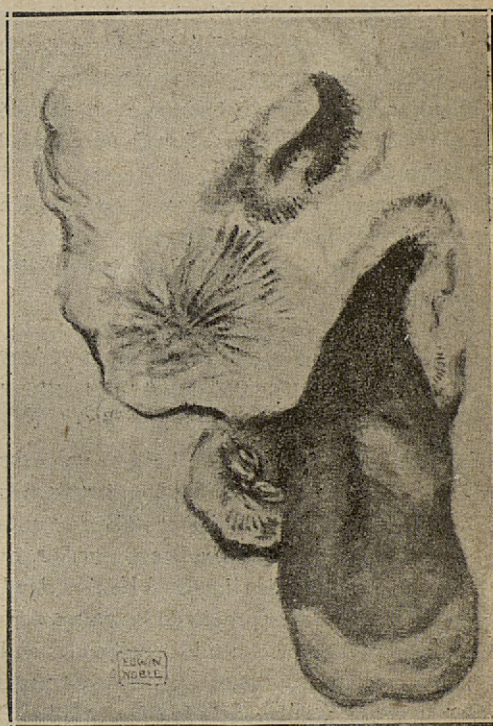


Fig. 4.^a—Lesiones curadas del dorso de la lengua. Estas lesiones son más antiguas que las de la figura 1.^a.

tras que las grandes la dificultan grandemente, con pérdida consecutiva de peso, que, en ocasiones, llega a la emaciación.

MODOS DE INFECCIÓN.—Probablemente, el modo indirecto de infección es el más general, realizándose de preferencia por los cubos, sacos de comida, etc.

TRATAMIENTO.—I. *Preventivo*.—Aislamiento de los enfermos con desinfección completa de la cuadra que han desocupado, etc. Agrupación de los animales en pequeñas partidas, separadas entre sí por lo que se refiere a los cuidados, alimentación o bebida. Diariamente, o, mejor, dos veces al día, inspección de la boca, seguida de separación inmediata de todos los casos sospechosos. En los casos en que se encuentren vesículas sin abrir, se rompen éstas y se cubre la superficie con un débil cáustico.

II. *Curativo*.—a) *General*.—Alimentación blanda y tierna, tónicos y estimulantes y observancia de los principios generales de higiene.

b) *Local*.—El autor ha experimentado varios tratamientos, con permanganato potásico, cinc, cloroformo y potasa, habiendo observado que lo más satisfactorio es tocar las lesiones, y especialmente las que asientan en los labios, con cloruro de cinc.

G. C. SPARAPANI.—ACERCA DEL PODER ANTITRIPTICO DEL SUERO SANGUÍNEO EN ALGUNAS INFESTACIONES.—*Il nuovo Ercolani*, XXI, 381-384, 10-20 de Agosto de 1916.

El autor ha estudiado el índice antitriptico en la equinococosis, en la distomatosis, en la cisticercosis y en la ascariidiosis, obteniendo los siguientes resultados:

La infestación por equinococos no altera el índice antitriptico normal de los bóvidos.

Mientras que la distomatosis leve no cambia el índice antitriptico, la distomatosis grave lo hace descender a medida de la gravedad, alcanzando el minimum en el estado caquético del animal.

La cenurosis no origina ninguna modificación en el índice antitriptico del suero sanguíneo de los animales infectados.

En fin, tampoco la ascariidiosis parece modificar el índice antitriptico de los caballos que la padecen.

P. B. HALEY.—LA TRICOMONIASIS INTESTINAL DE LAS AVES (ENTERO-HEPATITIS, PERITIFLO-HEPATITIS, CRISIS DEL ROJO, ETC).—*Experim. Stat. Record*, en *Recueil de Médecine vétérinaire*, XCIV, 65-67, 15 de Enero de 1918.

En 1895 describió Teobaldo Smith, como causa de la entero-hepatitis de los pavitos, una pretendida amiba a la que llamó *Amœba meleagridis*.

Desde hace algunos años vienen diversos autores prosiguiendo el estudio de esta cuestión, y varios han opinado que la enfermedad era o una coccidiosis o una flagelosis.

Las recientes investigaciones de Hadley tienden a establecer que se trata de una flagelosis, que, lejos de ser propia de los pavos, parece observarse en todas las aves. Estas investigaciones del autor han sido consignadas en las dos memorias siguientes:

1.^a EL PAPEL DE LOS PROTOZOARIOS FLAGELADOS EN LOS PROCESOS INFECCIOSOS DEL INTESTINO Y DEL HÍGADO (*Rhode Island Station*, Bullet. 166, 1916, p. 3-40, 3 pl.).—En este trabajo Hadley muestra el papel patógeno de un *trichomonas* en una infección cecal y hepática casi invariablemente fatal.

Este flagelado se encuentra en el intestino de todas las aves. Se le puede ver en el contenido de los ciegos, pero existe, sobre todo, en la capa de moco que reviste el epitelio y frecuentemente hasta en el fondo de las glándulas de Lieberkühn. La reproducción por simple división tiene lugar especialmente en el contenido del ciego; pero el enquistamiento y la formación de esporos parecen constituir el modo habitual de reproducción en los tejidos. También se observan, en los tejidos especialmente, formas amiboides.

El cuadro patológico está principalmente marcado por la congestión y la hipertrofia de toda o de parte de uno o de los dos ciegos, concurrentemente con la presencia de grandes focos necróticos circulares, amarillentos, aislados o confluentes en el hígado. Estos focos se extienden profundamente en los tejidos. Con frecuencia contienen los ciegos un cilindro sólido, caseoso, amarillento o teñido de sangre, compuesto de serosidad coagulada, de fibrina y de elementos celulares, cuyo cilindro oblitera su luz totalmente en muchos casos. A veces, existen adherencias entre los ciegos y las circunvoluciones del intestino, el

hígado o la molleja, de igual manera que entre el hígado y el ventrículo sucenturiado.

El estudio microscópico revela la penetración de la pared epitelial por los parásitos y una infección progresiva de los tejidos subepiteliales, donde se verifica la multiplicación del parásito por enquistamiento y esporulación. El resultado de esta multiplicación rápida es un espesamiento considerable de la pared cecal. El hígado muestra también elementos parasitarios, pero están más modificados por esta localización.

Muy raramente se complica el estado patológico en el hígado con una infección amibiana (nada de *ameba meleagridis*), y en los ciegos por amidas y por coccidias (*eimeria tenella*, equivocadamente llamada *eimeria avium*). También se puede complicar por consecuencia de infecciones hemospodias (*haemoproteus*).

Por la naturaleza misma del proceso, igual que por los caracteres clínicos, la tricomoniasis intestinal no puede ser mirada como una enfermedad infecciosa. El éxito de la invasión depende de factores que son propios del huésped y parece por completo independiente de la «virulencia» del organismo patógeno. En este sentido, «la cabeza negra» o «crisis del rojo» de los pavitos no es posible considerarla como una enfermedad infecciosa o transmisible.

Los flagelados parásitos (*trichomonas*) encontrados aquí, son idénticos a ciertos cuerpos que Hadley había mirado otras veces como estados evolutivos de las coccidias (*eimeria*). Son también idénticos a los cuerpos descritos por T. Smith con el nombre de *ameba meleagridis* y cuya naturaleza amibiana era considerada hasta ahora como muy dudosa.

2.^a LA PENETRACIÓN Y EL DESARROLLO DE LA INFECCIÓN DE LOS TEJIDOS EN LA TRICOMONIASIS INTESTINAL (*Ibid. Bull.* 168, 1916, p. 3-46, 11 pl. 2 fig.).—Este segundo trabajo es de un orden más especial que el precedente, y por eso nos limitaremos a indicar sus grandes líneas.

A causa del contenido más o menos líquido de los ciegos, los flagelados se multiplican extraordinariamente en este medio y después emigran a las glándulas de Lieberkühn. Los individuos libres y móviles (trofozoítos) penetran en las células caliciformes que tapizan el fondo de estas glándulas, rompen su base, después la membrana y ganan el tejido conjuntivo submucoso. Un gran número de estos flagelados pueden penetrar por la misma abertura y diseminarse.

Por otra parte, las células epiteliales del fondo de las glándulas se desorganizan, abriendo así el paso a otros tricomonas.

Pero bien pronto desaparecen la mayor parte de las formas móviles de los flagelados, lo que no impide la multiplicación en los tejidos. Estos parásitos pierden su membrana y sus flagelos, así como los otros órganos que caracterizan el trofozoíto y se muestran bajo el aspecto de cuerpos redondos u ovoides, coloreables por la eosina: son las pretendidas amibas (*ameba meleagridis*) de T. Smith.

Poco a poco la masa del tejido cecal es parasitada, se producen adherencias e intervienen infecciones microbianas. Una invasión secundaria de los flagelados puede producirse por el contacto de la serosa con el hígado. Finalmente es destruido todo el epitelio cecal, lo que permite la eliminación en la luz del ciego de cierto número de parásitos.

De lo que precede resulta que un estado diarreico de las aves debe favorecer la gran multiplicación de los flagelados y la invasión consecutiva de las glándulas. Parece menos probable que los *trichomonas* puedan considerarse como la causa del estado diarreico inicial.

En los ciegos se ven frecuentemente numerosas amibas, sobre todo la *ameba intestinalis*, a veces en abundancia; pero solamente en casos excepcionales se les puede reconocer un papel en la producción de lesiones de estos órganos.

En cuanto a la *ameba meleagridis*, aparte de los casos en que corresponde al estado de esquizonte de la *cimeria tenella*, debe mirarse como el último estado (redondeado) de trofozoito del flagelado intestinal, el *trichomonas*.

AUTORES Y LIBROS

SANTOS ARÁN.—GANADO DE CERDA. EXPLOTACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DEL CERDO.—*Un tomo en 4.º menor de 326 páginas, con 73 grabados intercalados en el texto y lujosamente encuadernado en tela, 10 pesetas. Imprenta de «Alrededor del Mundo», Martín de los Heros, 65, Madrid, 1917.*

Con el mismo título que este volumen había ya publicado antes el autor otro mucho más reducido, «como trabajo de vulgarización y de síntesis», según el mismo Arán confiesa; pero fué tanto el éxito que dicho libro tuvo, que actualmente, al reimprimirlo, en vez de limitarse a una segunda edición, ha escrito una obra completamente nueva, deseoso de manifestar así su gratitud a los ganaderos y veterinarios españoles e ibero-americanos, con numerosos datos prácticos y útiles que no figuraban en la primera edición.



El siguiente índice de materias dice mejor que nada la amplitud de este libro, que consta de 21 capítulos, en los cuales se tratan, sucesivamente, estas cuestiones: Orientaciones para la explotación económica del cerdo; el medio, la conformación y el crecimiento; la reproducción y la mejora del ganado de cerda; maneras de unir los reproductores; técnica de la reproducción; porquerizas; higiene de los alimentos y bebidas, de la habitación y del ganado; fundamentos de la alimentación; cebo en estabulación; cebo en liber-

tad; el cerdo y sus enfermedades; las enfermedades rojas del cerdo; enfermedades parasitarias; otras enfermedades; operaciones que se practican en el cerdo; ejemplo de una explotación de veinte cerdos de cría; apreciación del cerdo; prácticas comerciales; compra-venta y transporte de cerdos; prácticas sanitarias; industrialización del cerdo; sacrificio del cerdo.

El examen de este índice demuestra bien claramente que no se le ha olvidado al autor ninguno de los aspectos del complejo problema de la producción, mejora, conservación y venta del ganado de cerda, y si a esto se añade que toda la obra está escrita con ese estilo sencillo y atrayente en que Santos Arán es maestro, se comprenderá fácilmente que, aun cuando este libro, como todos los de la «Biblioteca pecuaria» del autor, está principalmente escrito para los ganaderos, también en él pueden aprender mucho los veterinarios, más hoy que nunca, puesto que actualmente se está despertando en nuestra clase un noble anhelo hacia la industrialización de la carrera, como medio el más adecuado para elevar nuestro nivel social y económico.