



ESTUDIOS SOBRE LA TRISTEZA

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO
DE LA ENFERMEDAD CAUSADA POR *BABESIA BIGEMINA* Y *ANAPLASMA BOVIS*

(Conclusión)

Cultivo de los hemosporídeos

¿ Los hemosporídeos se reproducen en series sucesivas, como los microbios comunes, fuera del organismo de los animales receptivos ?
¿ Las divisiones obtenidas hasta ahora, en medios especiales, pueden interpretarse como verdaderos cultivos ? ¿ Los gérmenes cultivados, después de dos o más pasajes, evolucionan en el organismo ? ¿ Reproducen la enfermedad ? ¿ Confieren una resistencia específica apreciable ?

El problema es complejo y sería difícil, en el momento actual, contestar afirmativamente a las cuestiones formuladas.

Esa es nuestra opinión sintetizada y la completamos haciendo referencia a las tentativas de cultivo de piroplasmas y anaplasmas que hemos llevado a cabo.

Piroplasmas

Varios autores han logrado obtener la multiplicación de estos hemosporídeos, manteniéndolos a temperatura conveniente y empleando diversos medios nutritivos : suero hemoglobínico, sangre defibrinada, sangre clorurada, citrida o glucosada, etc. El medio de Novy-Mac Neal también ha sido utilizado.

Los resultados más favorables corresponden, según parece, a la sangre privada de su propiedad coagulante.

La *Babesia canis* ha sido utilizada en mayor número de experiencias.

Después de cierto tiempo, en los tubos de cultivo, casi todos los autores observan la división nuclear y la aparición de formas parasitarias en forma de clavos alargadas, redondas, estrelladas, provistas

de prolongaciones rígidas, espinosas, u onduladas como flagelos, que tienen analogía con las figuras señaladas por Koch en el cuerpo de los ixodes parasitados por *B. bovis*.

La vitalidad de todas esas formas, que se han interpretado como estados de evolución, más o menos complicada, disminuye después de pocos días y se anula casi siempre en dos semanas.

El cultivo en series fracasa generalmente en el primer traslado a tubos con sangre nueva.

Nuestras primeras tentativas de cultivo datan de 1906. Recogimos sangre de vacunos en el matadero; separamos el suero que se colocó en tubos de ensayo; y agregamos sangre con piroplasmas, recién extraída, en la proporción aproximada de uno a diez. En los frotis se contaban de cinco a seis parásitos por cada cien glóbulos. Predominaban las formas redondeadas.

La mezcla se mantuvo a 37° y se examinó con intervalos de 48 horas hasta los 20 días. Si bien se observaron corpúsculos redondos o irregulares, con finas prolongaciones, el número de glóbulos afectados no aumentó de una manera sensible. Algunas muestras se infectaron, los eritrocitos se fueron disgregando y los hematozoarios sufrieron, al fin, la misma suerte.

En otro ensayo, hecho en las mismas condiciones, poco tiempo después, no se obtuvieron mejores resultados.

Últimamente hemos realizado nuevas tentativas colocando en la estufa sangre defibrinada, adicionada de citrato sódico (1 por ciento) o completada con la mezcla en partes iguales de cloruro y citrato de soda. El resultado no ha variado. Puede apreciarse en uno de los ensayos.

6 septiembre 1915. A 9 centímetros cúbicos de sangre de la vaca número 28, recién extraída, se agrega 1 centímetro cúbico de solución acuosa de citrato y cloruro de sodio al 7 por ciento y se deja en la estufa a 35°-38°. En los frotis de la sangre se ven muchos piroplasmas bigeminados típicos (15 por ciento).

8 septiembre. Los elementos figurados forman un sedimento en el fondo del tubo. El líquido, transparente, tiene un tinte ligeramente rosado. Los preparados no revelan aumento de los hematíes invadidos. Se ven formas de *B. bigemina* tanto en los glóbulos como fuera de ellos. Entre los primeros se ven algunos gruesos parásitos piriformes, bigeminados, que conservan su afinidad para los tintes y no parecen modificados; pero la mayoría muestra un contorno menos regular, con poca substancia azul y núcleos rojizos, pequeños, muy periféricos. Los segundos son más irregulares, aun, y pueden ser descritos en general como una doble esfera cromática circundada por una

masa protoplásmica de contorno borroso y forma irregular que suele prolongarse en uno o dos filamentos en el lado opuesto a las esferas rojizas. La variedad de las formas, siendo grande, puede referirse siempre a ese aspecto general. Los núcleos aislados, sin protoplasma apreciable, se hallan con frecuencia en los mismos preparados.

10 septiembre. Se observan raros piroplasmas intraglobulares redondos y piriformes bigeminados; en cambio el número de los parásitos libres ha aumentado considerablemente en todos los preparados. Ofrecen el aspecto ya indicado.

12 septiembre. Hematíes intactos pero teñidos más débilmente. Pocos piroplasmas intraglobulares que no se hayan reducido a corpúsculos redondos o ligeramente ovalados. Algunos parásitos libres ofrecen siempre prolongaciones protoplásmicas. Aunque la mayoría ofrece dos núcleos en diplococo se ven algunos con un solo corpúsculo bien destacado, lo que da lugar a figuras que pueden compararse con una fina hoja lanceolada, si son rectos, y con una anguílula cuando su desarrollo es flexuoso.

14 septiembre. Disminuyen las formas libres flageladas y los núcleos aparecen menos destacados, con restos de protoplasma. En los hematíes se ven algunas formas redondeadas muy ávidas de colorante.

16 septiembre. Las formas parasitarias son cada vez más irregulares y borrosas. Los núcleos no son esféricos y parecen en vías de disolución. Hemolisis más pronunciada en todos los tubos.

18 septiembre. Los núcleos parasitarios se han reducido, en los hematíes, a corpúsculos poco regulares, con frecuencia excéntricos y fuera de ellos a gránulos cromáticos de volumen variable, completados por restos de protoplasma.

A contar de esa fecha se acentuó la hemolisis, se disolvieron los hematíes y se hizo difícil el reconocimiento de los núcleos parasitarios.

El cultivo, fué sembrado en sangre normal de bovino adicionada de citrato y cloruro de soda, los días 9 y 14 de septiembre. Se agregó en la proporción aproximada del 10 por ciento y se conservaron los tubos en la estufa.

El examen periódico, si permitió observar pequeñas inclusiones periféricas en contados glóbulos rojos, no demostró su división y transformación en parásitos piriformes.

Los cultivos fueron inoculados en la forma siguiente.

Vaca número 30. — 9 septiembre 1915. Vaca vieja, mestiza Durham, 10 años, recibe por vía subcutánea 8 centímetros cúbicos de cultivo de tres días. El examen del líquido inyectado revela abundantes formas libres y pocos corpúsculos intraglobulares.

Observada diariamente, hasta cumplirse el mes, no ofreció ningún transtorno. Temperatura normal. En los frotis no se observaron figuras parasitarias.

8 octubre. Recibe bajo la piel 8 centímetros cúbicos de sangre extraída poco antes, que contiene *B. bigemina* y *A. bovis*.

Hasta el día 19 los frotis sólo revelaron algunos corpúsculos que interpretamos como formas piroplásmicas en evolución.

20 octubre. Elevación de la temperatura. Algunos piroplasmas bigeminados típicos.

21 octubre. Idénticas observaciones.

22 octubre. Declina la temperatura. Raros *B. bigemina*.

Después, hasta el período de la anaplasmosis, no ofreció trastornos significativos.

Vaca número 31. — 20 septiembre 1915. Una vaca mestiza Durham, 12 años, recibe, por vía subcutánea, 7 centímetros cúbicos de *cultivo* de 8 días. En los preparados se ven muchas formas libres, irregulares, alargadas o prolongadas en flagelo.

Hasta transcurrido el mes no ofreció ningún disturbio de las grandes funciones. Temperatura normal. En los frotis no se vieron parásitos definidos.

El 20 de octubre recibió por vía subcutánea 5 centímetros cúbicos de sangre con *B. bigemina* y *A. bovis*.

1º octubre. Ligeró ascenso de la temperatura. Formas redondas intraglobulares.

2 octubre. De tarde temperatura febril (40°2). Algunos piroplasmas bigeminados.

4 octubre. La temperatura vuelve a ser normal. Los frotis no revelan la presencia de parásitos hasta el período de la anaplasmosis. Muere a consecuencia de esta última.

Creemos que si hubiéramos inoculado verdaderos cultivos, se habría desarrollado la *B. bigemina* en los medios circulantes, ocasionando una reacción febril más o menos acusada y determinando un estado de manifiesta tolerancia a la inoculación de prueba. La evolución benigna de la piroplasmosis, observada después, podría explicarse teniendo en cuenta que la actividad de los hemosporídeos, cuando no se hacen pasajes continuos, puede atenuarse. Además no es tan raro asistir al desarrollo de formas ligeras de babesiosis en los bovinos adultos.

Nos proponemos, de todas maneras, realizar nuevos ensayos en condiciones variadas, cuando se nos presente la oportunidad favorable.

Anaplasmas

El cultivo de los anaplasmas ha sido intentado, también, hace poco tiempo, por algunos investigadores, en condiciones análogas a las de

los piroplasmas. No poseemos más datos precisos al respecto que los comunicados al Congreso veterinario de Londres por los colaboradores de Theiler en Sud África. Se habría obtenido la reproducción en más de una serie y se podría determinar, con los cultivos, una enfermedad de caracteres típicos más o menos acentuados.

Nuestros ensayos se hallan todavía en los comienzos y sólo podemos dar cuenta de los primeros resultados. Las investigaciones exigen recursos de que no disponemos siempre y su continuación depende, por tanto, de circunstancias ajenas a nuestra voluntad.

Hemos procedido, en general, como en las tentativas de cultivo de la *B. bigemina*. La sangre del enfermo, adicionada de cloruro y citrato de sodio, nos parece un excelente medio para iniciar la serie. La sangre simplemente defibrinada puede ser igualmente utilizada a juzgar por lo que hemos observado hasta ahora.

Sintentizamos en pocos párrafos uno de los ensayos que puede dar idea cabal de los demás.

2 enero 1916. Sangre del ternero número 48 adicionada de citrato y cloruro sódico en la proporción ya indicada. Se reparte en tubos de 10 centímetros cúbicos y se mantiene de 35° a 38°. El examen previo constata un 15 por ciento de hematíes con anaplasmas únicos y dobles, siendo estos últimos menos abundantes.

3 enero. En algunos tubos hay ligera hemolisis. Se examina el sedimento de uno de ellos. Hematíes en vías de destrucción. Algunos anaplasmas ovoides y muy periféricos, casi fuera del glóbulo. Otros en división, dando la impresión de granos de café. Y otros, por fin, en cadenas de cuatro elementos más pequeños, que siguen el borde en arco o se extienden en línea tangente. Las formas dobles han aumentado. En otro de los tubos sin hemolisis se hacen observaciones análogas pero menos acusadas. La excentricidad de las esferas anaplásmicas es notable. La división, aunque apreciable, menos pronunciada. Las cadenas de tres o más corpúsculos son raras.

4 enero. Se examina el sedimento de otros dos tubos, uno límpido, incoloro y el otro rosado y con transparencia velada. La bipartición en dos divisiones sucesivas es evidente en muchos hematíes. El número de los corpúsculos con aspecto de granos de café y de diplococos ha aumentado considerablemente. Son más abundantes que los corpúsculos periféricos únicos internados en el eritrocito. En general, afectan la forma ovoide.

La evasión de los anaplasmas, por otra parte, es evidente. Se encuentran algunos desbordando el margen o libres de contacto aunque cerca de la célula. La forma sufre, asimismo, modificaciones cada vez más notables y no es raro constatar prolongaciones de la esfera cromática en forma de copos o de cauda tenue. La proporción de glóbulos parasitados, aunque se ven muchas

formas libres, no disminuye sensiblemente, lo que haría pensar en su posible invasión por los núcleos nuevos.

5 enero. Pocos hematíes ofrecen todavía un solo anaplasma esférico u ovoide, que se tiñe fuertemente. Son más numerosos los que presentan dos corpúsculos yuxtapuestos o varios núcleos de volumen distinto agrupados en colonia o extendidos en línea. Otros glóbulos, que se tiñen más débilmente o van modificando su forma circular, presentan uno o dos núcleos azules, de contorno poco preciso, como borroso, que suele extremarse también en prolongaciones finas como las que se ven en los corpúsculos libertados.

6 enero. La hemolisis aumenta en la mayoría de los tubos y los restos globulares en los preparados hacen delicada la distinción de los anaplasmas evadidos. Algunos hematíes conservan aún núcleos regulares y bien teñidos.

8 enero. La mayoría de los anaplasmas intraglobulares aparecen teñidos débilmente, su contorno es menos preciso y su forma más o menos ovalada. Entre los abundantes corpúsculos libres, que aparecen en vías de destrucción, como pequeñas masas irregulares de cromatina, se ven algunas con prolongaciones bipolares o múltiples que recuerdan el aspecto de ciertas células conjuntivas.

10 enero. Formas redondeadas, más o menos borrosas, tanto dentro como fuera de los hematíes. El número de los anaplasmas parece más reducido. No se ven corpúsculos prolongados en flagelo.

Hasta el día 20 se hicieron observaciones análogas. Los anaplasmas intraglobulares, cada vez más borrosos y excéntricos, tenían generalmente forma ovoide. Los corpúsculos libres, con aspecto de gránulos irregulares, se hicieron al final muy raros. Y la hemolisis puso fin a nuestras anotaciones.

Otros ensayos, empleando sangre simplemente defibrinada o completada con la solución salina, que efectuamos entre diciembre y febrero, nos dieron resultados perfectamente comparables.

Los ensayos se han completado después, en nuevas series, inoculando con cierto intervalo, a sujetos receptivos, una cantidad dada de cultivo.

Dejamos constancia del resultado obtenido.

Ternera número 55. — 7 febrero 1916. Ternera mestiza Hereford, 14 a 15 meses, recibe por vía subcutánea 5 centímetros cúbicos de *cultivo* de ocho días (sangre defibrinada).

Hasta mediados de marzo no ofrece trastornos de la salud. Temperatura normal. En los frotis, tomados día por medio, sí se ven algunas inclusiones

bien teñidas, marginales, no se asiste al desarrollo y evolución de anaplasmas inconfundibles.

24 marzo. Recibe bajo piel 4 centímetros cúbicos de sangre con *A. bovis* de actividad conocida.

Se asiste al desarrollo de una anaplasmosis benigna. El número de los hematíes parasitados no pasa, en el período álgido, del 8 por ciento. La temperatura, poco elevada, sólo se eleva una tarde a 40°6. A mediados de abril está convalesciente.

Vaca número 60. — 27 junio 1916. Vaca Durham, 4 años, recibe bajo la piel 6 centímetros cúbicos de *cultivo* de diez días (*A. bovis*).

Hasta mediados de agosto no ofrece trastornos significativos. Los frotis no revelan en todo ese tiempo figuras parasitarias bien definidas.

28 agosto. Recibe por vía subcutánea 2 centímetros cúbicos de sangre con anaplasmas virulentos (nº 59).

Hasta los primeros días de octubre no se hacen observaciones de interés.

El día 9 se ven los primeros hematíes parasitados por *A. bovis*.

La temperatura se eleva a partir del día 11 y se asiste al desarrollo de una anaplasmosis grave. El número de los glóbulos parasitados pasa, en cierto momento, del 50 por ciento. Convenientemente tratada mejora lentamente.

Torito 67. — 8 noviembre 1916. Torito de raza Red Polled, recibe por vía subcutánea 8 centímetros cúbicos de *cultivo* de cinco días. *B. bigemina* y *A. bovis*. (Vaca nº 14.)

Hasta fines de diciembre no ofrece síntomas de enfermedad. El examen de los frotis tomados con dos días de intervalo no revela hemospórídeos característicos.

Inoculada después con una pequeña dosis de sangre parasitada ha sufrido un ataque benigno de piroplasmosis y ha reaccionado con violencia a la invasión de los anaplasmas.

Proseguimos las investigaciones al respecto.

LOS HEMOSPORÍDEOS EN EL HUÉSPED INTERMEDIARIO

Como en el curso de este trabajo hemos hecho alusión, repetidas veces, al ciclo evolutivo que los hemospórídeos cumplen, sin duda, en el cuerpo de los ixodes, huéspedes intermediarios, aunque no hemos realizado investigaciones al respecto, recordaremos en pocas palabras lo que se ha avanzado en el conocimiento de tan interesante problema.

Los trabajos de Koch, que procuró sorprender las fases de evolución de la *B. bigemina* en el cuerpo de los ixodes del África alemana, fueron continuadas por Dschukousky y Luhs, en Rusia, arribando a conclusiones análogas. Los piroplasmas, que llegan con la sangre ingerida a los ciegos del ixodes, asumirían una forma alargada, en forma de cuña o de clava, que presenta, en el sector abultado, prolongaciones rígidas, espinosas. Se reconocería en la base una especie de cariosoma dividido en dos pequeñas masas desiguales de substancia ávida de colorante. La copulación de los dos puntos cromáticos traería como consecuencia un alargamiento del cuerpo protoplásmico que se dividiría en dos abultamientos polares con prolongaciones rígidas radiales análogas a las de la clava primitiva.

Los cuerpos emigran después y dan lugar a formas globulosas, ovoides, claviformes, etc., constituídas por protoplasma, de volumen, forma y situación variables. Los parásitos en cuestión, que también se observarían en los huevos de las garrapatas infectadas, son dos, tres y cuatro veces mayores que los que albergan los glóbulos rojos.

Todo eso es, naturalmente, algo confuso y no determina con precisión un ciclo evolutivo en concordancia con las ideas generalmente admitidas.

Aunque la referencia parezca fuera de lugar debemos hacer notar que los conglomerados de microgametos, llamados cuerpos plasmáticos, que Koch señaló en los órganos de los animales infectados por *T. parva* no se observan, al menos corrientemente, en la babesiosis común de los bovinos. En los numerosos frotis y en los pocos cortes que hemos tenido ocasión de observar no hemos hallado formaciones que reproduzcan el aspecto de los cuerpos plasmáticos.

La interpretación dada a las figuras, posiblemente parasitarias, que se observan en los diversos estados de crecimiento de las garrapatas no se basan, hasta hoy, en suficiente número de observaciones controladas y responden, más de una vez, a concepciones teóricas deducidas de la observación de otros hematozoarios pacientemente estudiados.

Lo mismo ocurre con la significación que dan algunos investigadores a las distintas formas de la *B. bigemina* en la sangre de los bovinos. Las grandes formas piriformes, únicas, que llenan todo el glóbulo, por ejemplo, han sido descriptas como elementos femeninos, por oposición a las formas pequeñas, alargadas, con finos flagelos, que constituirían los elementos masculinos. No desconocemos la posibili-

dad, lo repetimos, de que al lado de la simple esquizogonia agámica, en la evolución de la *B. bigemina*, pueda observarse, también, un ciclo gamógeno más o menos complicado, pero creemos que la reconstrucción de esa fase no debe fundarse, casi exclusivamente, en la simple analogía de fenómenos. Se impone la documentación experimental para llegar a una concepción irrefutable.

Las formas evolutivas de piroplasmas encontrados en el cuerpo de las garrapatas adultas y en sus huevos tienen bastante parecido con las producidas por Klein como pertenecientes a la reproducción *in vitro* de la *B. canis*. Las formas en clava, con apéndices espinosos, llegan a una notable semejanza. Las que nosotros obtuvimos en la estufa sólo tienen un parecido remoto. Su tamaño es, por otra parte, diferente. Sólo hemos observado formas pequeñas, mucho menores, en general, que las de la sangre.

Varias veces, fragmentando huevos de garrapatas infectadas y extendiendo el contenido en láminas que se teñían por el Giemsa, hemos investigado esas formas voluminosas sin que nos haya sido posible encontrarlas. En cambio hemos constatado en algunas células de tipo epitelial inclusiones violáceas, redondas u ovaladas, únicas y dobles, como gruesos cocos, que nos inclinamos a considerar como de naturaleza parasitaria. Las pequeñas masas cromáticas se destacan muy bien, tienen contorno preciso y no pueden confundirse, a nuestro modo de ver, con precipitaciones del colorante o granulaciones del protoplasma.

Convendría investigar, en cortes seriados, en distintos estados, la situación y los cambios que pueden ofrecer esos corpúsculos (1).

En las larvas de estufa, no alimentadas, hemos constatado, asimismo, la presencia de corpúsculos cromáticos incluidos en las células. Casi siempre son masas redondeadas en las que no se reconoce estructura dada su avidez para el colorante.

En algunos cortes histológicos de huevos, larvas, ninfas y adultas, así como en el aparato intestinal extraído y aplastado entre láminas, por fin, hemos constatado, además de los corpúsculos intracelulares, algunas figuras libres constituidas por una pequeña masa nuclear alargada en una especie de flagelo o interpuesta entre dos prolongaciones fusiformes. Su aspecto recuerda algunas de las figuras obtenidas en los tubos de cultivo.

(1) El doctor Silvio Parodi lleva a cabo interesantes investigaciones al respecto. Consúltense su trabajo *Acción patógena de los ixodídeos*. Buenos Aires, 1915.

¿Se trata de estados evolutivos de la *B. bigemina* y del *A. bovis*?

La afirmación no se fundaría en suficiente número de observaciones. Y esperamos que la investigación metódica vaya despejando la sombra que envuelve las fases evolutivas realizadas por los hemosporídeos en el cuerpo del *B. annulatus*.

Tratamiento

Piroplasmosis

En el tratamiento de las formas determinadas por *B. bigemina* y otras especies vecinas se ha aconsejado, sucesivamente, el uso de los más diversos remedios. Mencionaremos, solamente, aquellos que han estado en boga o que se emplean todavía tanto en las piroplasmosis de Europa y de África como en la de los bovinos sudamericanos.

Los compuestos de quinina, y sobre todo el biclorhidrato, dada su solubilidad en el agua, se aplicaron, con éxito variable, en varios países. Contra lo que se preveía no demostraron frente a las babesias la franca acción específica que revelan contra los plasmodios y que han impuesto su uso en el paludismo del hombre.

Algunos autores afirmaron que la inyección intravenosa o subcutánea de dosis medianas de quinina no sólo moderaba la temperatura sino que rechazaba a los parásitos que no eran destruidos en la circulación periférica.

La observación no ha comprobado esas apreciaciones. Si bien las sales de quinina, además de su acción antitérmica, influyen favorablemente sobre la contractilidad muscular y estimulan las secreciones del enfermo, lo que constituye una ayuda apreciable, no determinan la disminución de los piroplasmas ni modifican su estructura de una manera notable.

Nuestras constataciones han sido hechas en numerosos sujetos, más o menos gravemente atacados, que recibieron, por vía intravenosa, subcutánea o gastrointestinal grandes dosis en el período grave o pequeñas cantidades, con breve intervalo, al iniciarse el proceso. Para las inyecciones empleamos siempre el biclorhidrato y en las bebidas el sulfato, el citrato o el clorhidrato de quinina. Las dosis pequeñas variaron de 2 a 4 gramos y las grandes de 8 a 15. El resultado no sufrió variaciones de importancia.

La quinina prestará aún buenos servicios en el tratamiento de la piroplasmosis ya que su benéfica influencia, al moderar la fiebre y estimular la eliminación de los tóxicos acumulados, no puede ponerse en duda. En publicaciones anteriores hemos demostrado esa utilidad sobre la cual estimamos superflua toda insistencia.

Recomendamos el empleo, en el período grave, de inyecciones intravenosas de 5 a 8 gramos de biclorhidrato de quinina que pueden diluirse en 25 a 40 centímetros cúbicos de agua esterilizada o hervida. La inyección subcutánea, que también puede emplearse, expone a la formación de abscesos si no se reúnen todas las condiciones de asepsia. Cuando no se disponga de elementos podrán administrarse, en medio litro de agua tibia, de 10 a 20 gramos de sulfato de quinina. Las dosis pueden repetirse con un intervalo mayor de 24 horas.

Las pequeñas dosis fraccionadas, en inyecciones hipodérmicas o en las bebidas, cuando se emplean a tiempo, es decir, desde las primeras manifestaciones inequívocas, pueden dar, asimismo, buen resultado en las formas de desarrollo lento.

Otros antitérmicos, como la antipirina, empleados por algunos autores, se han mostrado inferiores a los compuestos de quinina.

El suero fisiológico, inyectado en grandes cantidades, bajo la piel o en las venas, aunque puede ser útil, no ha dado los resultados anunciados en algunas publicaciones. Por otra parte, su aplicación ofrece dificultades que no siempre pueden subsanarse en nuestra campaña.

Las inyecciones de hemoglobina comercial, en agua simple o clorurada, gozaron de cierto prestigio. Su influencia en el desarrollo de la enfermedad, que tuvimos ocasión de apreciar hace ya tiempo, en varios casos graves, nos dejó una impresión poco favorable.

Las soluciones de formol, aconsejadas también, no han convencido de su eficacia a los técnicos que ejercen en regiones azotadas por la piroplasmosis.

Los compuestos arsenicales, en cambio, tienen todavía algunos partidarios entusiastas.

Hemos tenido ocasión de emplear, en numerosos ensayos, el cacoilato de soda, el arrenal o el atoxil y podemos asegurar que, si bien ejercen una acción favorable, no demuestran una influencia decisiva en la marcha y terminación del proceso. Los piroplasmas no se disgregan ni emigran hacia los órganos internos.

Algunos compuestos coloidales de plata se han aconsejado, también, en el tratamiento de la babesiosis. Los resultados que hemos obtenido no concuerdan con los señalados por otros autores. Su em-

pleo, en plena crisis piroplásmica, suele determinar un descenso más o menos brusco y pronunciado de la temperatura, pero no influye de una manera manifiesta sobre la marcha de la enfermedad ni aumenta considerablemente las probabilidades de curación.

El ichtargán, que es el compuesto que hemos empleado en mayor número de casos, no se ha mostrado muy superior al colargol y al protargol inyectado en las venas.

El empleo de los colores de bencidina y especialmente del azul tripan ha determinado un cambio favorable en la terapéutica de las babesiosis. Trataremos el tópico, dada su importancia, con mayores detalles.

Otros colores de anilina, como el azul de metileno medicinal, fueron preconizados, hace ya varios años, en el tratamiento de la piroplasmosis de los bovinos.

Las inyecciones de 100 a 150 centímetros cúbicos de solución acuosa centesimal del colorante de Höschel, en las venas o bajo la piel, que tuvimos ocasión de emplear hace diez años, dieron excelente resultado en varios casos de piroplasmosis natural observados en reproductores llevados a Entre Ríos. Posteriormente otros colegas, en la misma zona, usaron el medicamento que no mostró la eficacia decisiva de las primeras aplicaciones.

Últimamente hemos ensayado, también, la safranina y el rojo neutro con resultados generalmente inferiores a los del trypanblau y el trypanrot.

Proseguimos, por otra parte, investigaciones sobre la acción del emético.

Los purgantes salinos, como el sulfato de magnesia, son útiles siempre en el tratamiento de la babesiosis.

Y los estimulantes, como el café, prestan buenos servicios, asimismo, en las formas subagudas que se caracterizan por la astenia y el debilitamiento.

En todo el curso de la enfermedad conviene administrar forraje verde y limitar la ración de granos y alfalfa seca. Las decocciones y los tubérculos constituyen un excelente complemento de la ración alimenticia.

Anaplasmosis

La escasa bibliografía que hemos podido consultar no aporta indicaciones de importancia relativas al tratamiento de la anaplasmosis.

El trypanblau y el trypanrot, al igual de otros colores de anilina que se muestran realmente eficaces en el tratamiento de la piroplasmosis, fracasan en la anaplasmosis natural o provocada.

Haremos referencia, aunque sea ligeramente, a las observaciones que hemos podido realizar en el curso de nuestros trabajos.

Los compuestos arsenicales, dada su acción sobre los trypanosomas, llamaron nuestra atención una vez comprobada la ineficacia de los colorantes más usados.

El cacodilato de soda, en inyecciones hipodérmicas o endovenosas, en dosis únicas o fraccionadas, sólo revela una acción tónica general, que no tiene influencia decisiva en la marcha del proceso.

El arrenal, empleado en la misma forma, en dosis únicas de dos a cinco gramos o en dosis menores fraccionadas, por vía venosa o subcutánea, no ha mostrado en nuestros ensayos una acción más destacada que la del cacodilato de soda o del ácido arsenioso agregado en la forma usual al agua de bebida.

Hemos empleado, asimismo, el atoxil con resultados algo más satisfactorios.

Injectando en la yugular, en una sola dosis, de tres o cuatro gramos del medicamento, se obtienen modificaciones favorables de la sintomalogía, descenso ligero de la temperatura, disminución del número de inspiraciones, etc. De un modo general, sin embargo, su influencia sobre la anaplasmosis no es tan considerable como parecía desprenderse de las primeras aplicaciones aisladas.

La mortalidad de los animales tratados con atoxil, en dosis espaciadas, desde las primeras manifestaciones, o en grandes dosis al llegar el período grave, son inferiores a la cifra normal.

En un caso grave inyectamos al enfermo, en la yugular, dos gramos de salvarsán sin obtener un mejoramiento apreciable.

El examen de la sangre, cuando se emplean pequeñas dosis de atoxil, no revela cambios de estructura de los anaplasmas ni disminución apreciable del número de los hematíes afectados. La proporción de leucocitos aumenta. Cuando se inyectan grandes dosis por vía venosa, en cambio, se observan algunos parásitos ovoides, muy excéntricos o menos ávidos de colorante. La mononucleosis de defensa es muy pronunciada.

La medicación a base de arsenicales, por tanto, puede ser de cierta utilidad aunque no constituya un progreso de gran importancia en la terapéutica de la anaplasmosis.

El colargol y el protargol, empleados en dos casos graves, no han

demostrado una influencia más favorable. Se obtuvo el descenso de la temperatura, pero no se modificó el tipo respiratorio, ni se restableció el peristaltismo intestinal. Uno de los enfermos murió en el término habitual.

El ichtargán, que aplicamos en varios casos de gravedad diversa, determinó, asimismo, la caída más o menos brusca de la temperatura, pero no influenció de modo apreciable el carácter de la sintomatología. Uno de los tratados murió casi inesperadamente. Los restantes, más jóvenes, mejoraron lentamente.

Los evacuantes enérgicos influyen de una manera más o menos franca sobre el desarrollo de la anaplasmosis.

Hemos empleado, algunas veces, con buen resultado, las inyecciones de eserina-pilocarpina, pero como pueden ejercer una acción violenta sobre los estómagos e intestinos repletos, encontramos preferible el empleo de los purgantes salinos.

Tan pronto como se observe constipación, aunque no sea pronunciada, debe administrarse una dosis laxante de sulfato de magnesia. Si la consistencia y el color de los excrementos corresponden al período de estado se impone una dosis purgante (de 400 a 600 gramos).

Realizamos actualmente ensayos de tratamiento con el emético, inyectado en las veras o administrado por vía bucal. Aunque hemos hecho observaciones interesantes no podemos, todavía, pronunciarnos sobre su utilidad en el tratamiento de las formas graves de *tristeza*.

Los antitérmicos y sobre todo la quinina no dejan de influenciar favorablemente la marcha del proceso y deben ocupar, hoy por hoy, un lugar preferente en el tratamiento de la anaplasmosis.

En publicaciones anteriores hemos hecho notar lo que puede obtenerse, en condiciones favorables, con la quinina y el sulfato de magnesia.

Aunque la práctica nos lleve a preferir el uso de fuertes dosis de clorhidrato de quinina, en inyecciones intravenosas o subcutáneas, pueden administrarse también otros compuestos menos solubles en forma de bebida.

Cuando se hagan inyecciones subcutáneas puede ser conveniente repartirlas a fin de no provocar irritaciones extensas en un solo lugar. Debe tenerse en cuenta, siempre, la posibilidad de dificultar mecánicamente, si se forman edemas, la entrada de aire en la tráquea o la deglución de los alimentos.

Los abscesos de fijación, provocados por la inyección de pocos cen-

tímetros cúbicos de esencia de trementina, en regiones con abundante tejido celular, detrás de la escápula, por ejemplo, pueden ser de utilidad en casos determinados. Sin que nos sea posible explicar la significación de los fenómenos, el mejoramiento es una consecuencia frecuente de la supuración local aséptica.

En todo el curso de la anaplasmosis debe substraerse el enfermo a la influencia deprimente de las temperaturas excesivas. Hay que protegerlo de la acción directa del sol, en todos los casos, e impedirle inútiles desplazamientos que, agotando sus fuerzas, pueden precipitar la muerte.

En los animales de campo, que «embravecen», para emplear una expresión corriente, la contención violenta basta, con frecuencia, para apresurar el proceso y aumentar el número de víctimas. Los cuidados sólo son aplicables cuando se trata de animales muy mansos o que van sin dificultad ni apreciable fatiga hasta los bretes.

La alimentación verde conviene en todos los casos, pues no hay que aumentar con la ingestión de forrajes leñosos la replesión gastrointestinal y la sequedad de los alimentos detenidos por el deficiente peristaltismo y la inactividad de las glándulas digestivas.

Los granos cocidos y los farináceos en agua pueden ser útiles en las formas lentas, así como al iniciarse el restablecimiento de las grandes funciones alteradas.

Los estimulantes difusibles, por fin, prestarán, siempre, útiles servicios animando la defensa activa del organismo contra la acción patógena de los anaplasmas.

En la convalecencia se impone la aplicación de los cuidados higiénicos generales para evitar recaídas o complicaciones.

Aplicación del trypanblau

La aplicación de los colores de bencidina, principalmente el trypanblau y el trypanrot, al tratamiento de las infecciones causadas por hematozoarios ha constituido, sin duda, uno de los progresos más señalados de los últimos años.

Como en publicaciones anteriores hemos dado a conocer los resultados obtenidos en las diversas formas de *tristeza* mediante el uso del azul trypan abreviaremos consideraciones y omitiremos una parte de los detalles relatados.

Ehrlich y Shiga en 1914 y poco después Nicolle y Mesnil dejaron

bien establecida la acción del trypanrot y el trypanblau, compuestos vecinos de la serie azoica, sobre algunos trypanosomas patógenos. Numerosas experiencias *in vivo* confirmaron los resultados obtenidos *in vitro*, es decir, agregando a la sangre parasitada cantidades determinadas de las materias colorantes.

El llamado tryparosán, como otros derivados de las fuscinas, manifestó análoga influencia favorable.

Partiendo de las clásicas experiencias citadas se descubrieron propiedades de la misma índole en colorantes de otras series. Los más empleados han sido la safranina y algunos de sus compuestos.

Las consideraciones de orden químico referentes a los colores mencionados estarían fuera de lugar, sin duda, en un trabajo como el nuestro. Pueden ser consultadas, útilmente, no obstante, en los tratados especiales.

La eficacia real de todos esos cuerpos se explica, dentro de las teorías en boga, por la afinidad de una de sus agrupaciones o cadenas moleculares para la substancia vital de ciertos hematozoarios. La acción se ejerce casi exclusivamente sobre ellos (parasitotropía) con escasa repercusión sobre las células del organismo cuyos receptores no se adaptan a la combinación con los elementos activos del tóxico.

La experimentación metódica ha permitido atribuir la acción específica parasitotrópica de los colorantes más usados a determinada posición de los grupos laterales con relación a la base benecídica del compuesto.

Las cadenas naftalénicas del trypanblau, por ejemplo, obrarían sobre la substancia nuclear de los parásitos que, bajo su influencia, sufrirían modificaciones de estructura más o menos apreciables.

En algunos casos la cromatina se disgregaría, dando lugar a la degeneración del protoplasma y a la lisis del protozooario. En otros se produciría una modificación del aparato nuclear que haría difícil la reproducción y cambiaría sensiblemente las aptitudes de invasión y defensa del parásito.

Esas concepciones, que fundan la quimioterapia específica, han permitido, por eliminación de los compuestos tóxicos para el organismo, vale decir organótrópicos, positivos adelantos en la lucha contra las afecciones parasitarias del hombre y de los animales. La vía está abierta y la profilaxis general en las zonas cálidas, que son las más beneficiadas, se hace ya en condiciones favorables y con la perspectiva de horizontes más amplios.

Nuttall y Hadwen, en 1909, publicaron experiencias que eviden-

ciaban una acción francamente favorable del trypanblau en la piroplasmosis canina. Y obtuvieron resultados, igualmente positivos, poco después, en la hemoglobinuria hemosporídica de los bovinos.

Stockman confirmó las conclusiones de sus compatriotas tratando con trypanblau algunos bovinos inoculados con *Babesia bigemina* o *B. divergens* y el nuevo medicamento cundió en todos los países tributarios de la piroplasmosis.

Theiler, en 1912, dió a conocer el resultado de experiencias realizadas en el África del Sur. El trypanblau, que daba excelente resultado en la piroplasmosis bovina ordinaria, causada por *B. bigemina*, fracasó en otras enfermedades del grupo, como la *East coast fever* y la *Galziecekte*, producidas por distintos hemosporídeos (*Theileria parva*, *Anaplasma marginale*).

Moussu, por ese tiempo, tuvo ocasión de comprobar la influencia favorable del azul trypan en el tratamiento de la piroplasmosis bovina de Francia y sus colonias del norte africano. Publicó algunos ensayos demostrativos y recomendó calurosamente su empleo.

Posteriormente se han dado a conocer numerosos ensayos que confirman, de un modo general, el valor terapéutico del trypanblau en las infecciones causadas por hemosporídeos del género *Babesia*.

Los primeros ensayos respecto a la aplicación del remedio en la *tristeza* de Sud América fueron publicados por investigadores brasileños a fines de 1912 y principios de 1913. Coincidieron al atribuir al trypanblau virtudes curativas y no reservaron su entusiasmo en las primeras aplicaciones prácticas (Misson, Miranda y Parreiras Horta, etc.).

Nuestros ensayos, publicados en parte, se iniciaron a fines de 1913, en un lote de toros Hereford inyectados con sangre de animales del norte de Santa Fe. Y han sido proseguídos, en condiciones variadas, en varios centenares de bovinos inoculados experimentalmente o infectados por las garrapatas de diversas regiones del país.

El azul trypan que, como ya hemos dicho, pertenece a la serie de los colores de bencidina, se presenta en forma de polvo impalpable y da soluciones de transparencia perfecta que tiñen substantivamente, es decir, que no exigen la ayuda de mordientes.

Casi todos los autores que lo han empleado recomiendan el empleo de soluciones extendidas (1 %). Se disuelve bien en el agua y puede ser empleado sin filtración previa. Expuesto a la luz, según parece, modifica su composición y pierde parte de la eficacia.

Hemos empleado, hasta ahora, preferentemente, el producto fabri-

cado por Grüber diluido en la proporción de uno por ciento en agua destilada esterilizada o agua de lluvia convenientemente hervida. Invariablemente hemos preparado la solución pocos minutos antes de usarla.

Puede inyectarse en las venas o en el tejido subcutáneo. Persiste bastante tiempo, en este caso, en forma de mancha local más o menos extendida. Su difusión da siempre a los tejidos un tinte verdoso que es más apreciable en las aponeurosis. Se debilita poco a poco y no desaparece del todo antes de los dos meses, lo que puede constituir un inconveniente en casos determinados.

Las inyecciones intravenosas deben hacerse con soluciones tibias sin grumos ni precipitados capaces de ocasionar accidentes. En las hipodérmicas conviene repartir el medicamento en dos o más lugares para evitar una absorción excesivamente lenta.

La dosis debe relacionarse con el peso de los animales, la vía de entrada y la sintomatología del momento. En los animales de gran talla, adultos, conviene llegar, algunas veces, hasta los 200 centímetros cúbicos de la solución centesimal; puede reducirse a la mitad, casi siempre, en los animales jóvenes o de poco peso.

Las dosis medianas, en inyección hipodérmica, dan excelente resultado, generalmente, al iniciarse los trastornos. En plena evolución de la enfermedad se impone el empleo de las dosis mayores en el torrente circulatorio.

En la gran mayoría de los casos se obtiene el efecto buscado con una sola aplicación del remedio. Puede repetirse la inyección, no obstante, cuando se utilizan dosis moderadas.

Piroplasmosis

El azul trypan, determina, casi siempre, una reacción francamente favorable en los animales infectados con *B. bigemina* o que soportan la piroplasmosis antes de sufrir el ataque de anaplasmosis. Sólo en el último período de la enfermedad su aplicación puede dar resultados menos satisfactorios.

Cuando se emplea el medicamento al iniciarse la sintomatología, precozmente, en los animales inoculados, la babesiosis evoluciona, por regla general, con una benignidad extraordinaria. Lo hemos podido constatar en numerosas experiencias demostrativas.

La hipertermia, si se produce, es fugaz y no se prolonga más de 48

horas. Lo común es que, en el momento indicado, la temperatura se eleve, algunos décimos solamente, en las horas de la tarde.

El estado general no se modifica de una manera apreciable, el apetito se mantiene, la rumiación se cumple y las fuerzas no disminuyen. La orina conserva su aspecto normal aunque contiene rastros de albúmina y de hemoglobina. Los excrementos suelen ser algo más blandos y oscuros.

En los preparados de la sangre periférica, hechos con corto intervalo, se constatan de cuando en cuando formas más o menos modificadas de *B. bigemina*. Predominan los corpúsculos cromáticos con escaso protoplasma o sin cuerpo apreciable. Rara vez se ven algunos parásitos piriformes con su aspecto acostumbrado. En cambio, después de cierto tiempo, transcurridos los veinte días generalmente, suelen observarse algunos piroplasmas bigeminados característicos.

Cuando se inyectan, al mismo tiempo, *B. bigemina* y *A. bovis* la reaparición de algunos parásitos del primer tipo suele coincidir con la multiplicación activa de los segundos. Los piroplasmas de desarrollo tardío son poco abundantes y no suelen determinar reacción térmica o trastornos de las grandes funciones.

Se obtienen resultados análogos inyectando una dosis mediana de trypanblau al terminar el período de incubación o aplicando dosis pequeñas, con corto intervalo, a partir del cuarto o quinto día. La vía de entrada, en esas condiciones, no influye notablemente sobre los resultados.

Cuando la aplicación del azul trypán se hace en un período más adelantado de la babesiosis, es decir, cuando se ha iniciado la curva febril y en los preparados de sangre se encuentran piroplasmas bigeminados, la reacción favorable no se hace esperar mucho tiempo.

El primer cambio notable es el de la temperatura que desciende con brusquedad, en ocho o diez horas, algunas veces, y más lentamente en otros casos.

A la caída térmica siguen la regularidad del pulso y la disminución del número de inspiraciones torácicas. El apetito aumenta, la rumiación se normaliza y las funciones digestivas se restablecen. Las deposiciones son abundantes, y la orina, ya teñida de rojo o cargada de albúmina y pigmentos, recobra su color y transparencia normales.

La disminución del número de hematíes parasitados por *B. bigemina*, doce horas después de la aplicación del remedio, es tan notable como el cambio de estructura de los hemoporiódeos restantes.

Hemos podido constatar, muchas veces, que la proporción de gló-

bulos invadidos bajaba del 10 por ciento a menos del 1 por ciento en el término de pocas horas y al día siguiente había que recorrer varios campos, en frotis de capa uniforme, para encontrar alguna figura parasitaria.

La disminución de los parásitos, brusca o progresiva, según los casos, es una consecuencia constante de la aplicación del trypanblau.

La destrucción de los piroplasmas circulantes, en un proceso de fragmentación del cuerpo y disolución de los núcleos, puede seguirse en la serie de los preparados hechos con breve intervalo. La extremidad abultada de los cuerpos piriformes se separa en bloques irregulares mientras el contorno se hace impreciso o borroso y el hematíe empalidece apreciablemente. La eliminación del grueso núcleo cromático se hace, algunas veces, con los fragmentos del eritrocito. El pequeño núcleo desaparece al final.

La fragmentación de algunos glóbulos rojos es evidente pero otros, no obstante la expulsión del huesped, parecen persistir cargándose de granulaciones basófilas o sin modificar notablemente su estructura.

En algunos eritrocitos quedan siempre formaciones cromáticas, más o menos esféricas, que recuerdan el aspecto de los estados iniciales de la evolución de *B. bigemina*. Las formas perfectas son extraordinariamente raras, si se constatan alguna vez en la sangre circulante, dos días después de la aplicación medicamentosa.

Nos inclinamos a creer, dada la brusca desaparición de hemosporídeos que se constata en los primeros preparados, que la destrucción se hace con gran actividad en los órganos alejados.

La estructura de los hematíes sufre cambios que pueden sintetizarse diciendo que la uniformidad de volumen y de forma se modifica más o menos notablemente (anisocitosis, poiquilocitosis, etc.), así como su aspecto homogéneo. Las granulaciones irregulares alternan con la coloración azulada o violácea uniforme (policromacia, basofilia, etc.). La presencia de grandes células cargadas de gránulos es característica del proceso reaccional. Las plaquetas sanguíneas abundantes, por otra parte, evidencian la actividad de los focos hematopoiéticos.

La afluencia de glóbulos blancos con un solo núcleo se constata, asimismo, después de la aplicación del trypanblau. Contribuyen a la acción defensiva general del organismo. En pocas horas el número de los mononucleares medianos y pequeños aumenta considerablemente. Con menos constancia y más tarde se observan numerosos polinucleares neutrófilos y algunos mononucleares gigantes. En torno al núcleo de los fagocitos se aprecian acumulaciones de substancia cromática y

no es raro constatar gránulos en el momento de ser englobados o que progresan en el protoplasma.

Cuando se apela al azul trypán, siguiendo la vía venosa, en infecciones ya adelantadas, con temperatura muy alta, anorexia, debilidad, orina roja, diarrea oscura, etc., puede esperarse, todavía, una modificación favorable de los síntomas y la curación del enfermo.

La temperatura desciende al día siguiente ($39^{\circ}5-39^{\circ}8$); la orina se aclara; los movimientos respiratorios se hacen amplios y regulares; desaparece el pulso tumultuoso con reflujo yugular; se modifica el aspecto general; la rumiación se restablece; y el apetito aumenta. En la sangre, examinada continuamente, se constatan, en mayor grado, las modificaciones ya indicadas.

Nuestros cuadernos registran varios casos, tratados en el período más grave, cuando la orina tenía el color del café y en los frotis se apreciaba el 20 por ciento de los eritrocitos con piroplasmas. Mejoraron notablemente, entre las veinticuatro y las cuarenta y ocho horas, e iniciaron su convalecencia dentro de la semana.

En el último período, cuando la temperatura cae y hay astenia general, la aplicación del trypanblau no puede ejercer la misma influencia favorable.

Todas esas modificaciones, observadas en la enfermedad experimental, que facilita el estudio, pueden hacerse, también, en la enfermedad natural, en el campo, cuando los animales son tratados a tiempo, vale decir, antes de entrar en coma.

No hay necesidad de hacer notar que las condiciones ambientales pueden ser desfavorables y disminuir, por tanto, los beneficios del tratamiento, ya en razón de su aplicación defectuosa, ya por la concurrencia de factores adversos.

Los resultados que hemos obtenido en la práctica, no obstante, dejan demostrada, a nuestro modo de ver, la utilidad práctica del remedio.

En las infecciones naturales de piroplasmosis, que son seguidas por la anaplasmosis, se obtiene el mismo resultado satisfactorio. Hemos constatado el hecho varias veces. En cambio, cuando la *B. bigemina* y el *A. bovis* evolucionan al mismo tiempo, como ocurre alguna vez, la medicación resulta de escasa utilidad. Influye sobre el primero de los hemosporídeos pero no modifica la sintomatología causada por el segundo.

Hemos ensayado, en varios casos, el trypanrot (Grübler), en condiciones análogas y podemos afirmar que se obtienen con él, resultados comparables a los del trypán azul.

En varios de los enfermos tratados, en distintos períodos de la enfermedad, se ha podido constatar descenso de la temperatura, mejoría notable de los trastornos y disminución de los piroplasmas en la circulación periférica. Su acción, no obstante, en algunos casos, nos ha parecido menos franca y más tardía.

El rojo neutro y la safranina, en algunos ensayos, no han mejorado la sintomatología esencial, ni han determinado la destrucción o la desaparición de los parásitos de la sangre periférica.

Anaplasmosis

La ineficacia del trypanblau y de otros colores de la serie en las infecciones causadas por *Anaplasma bovis* quedaron evidenciadas en los ensayos que realizamos a fines de 1913. En experiencias realizadas posteriormente, cambiando las condiciones, se han obtenido resultados igualmente negativos.

La inyección de grandes dosis de azul trypán, por vía venosa o subcutánea, en distintos períodos de la enfermedad, no modifica, aparentemente, la estructura de los parásitos ni los aleja de la circulación periférica. La multiplicación de los anaplasmas se realiza sin tropiezos y la sintomatología no sufre cambios favorables en la mayoría de los casos. La temperatura se mantiene elevada. Resultaría superfluo agregar que las dosis muy grandes pueden aumentar los trastornos con manifestaciones de intolerancia.

Las dosis fraccionadas, al terminarse la incubación o al iniciarse la multiplicación activa, no han dado mejores resultados.

Para demostrar la falta de acción del azul trypán sobre los anaplasmas, por otra parte, basta recordar el procedimiento que hemos seguido para separarlos de los piroplasmas en las formas mixtas. El contacto *in vitro*, durante algunas horas, influye poco sobre su vitalidad y no modifica notablemente sus cualidades patógenas.

El trypanrot, en las mismas condiciones, no determina reacciones más satisfactorias.

Con el rojo neutro, empleado en varios casos, hemos obtenido, asimismo, resultados poco alentadores.

Entre los colorantes ensayados hasta ahora el único que ha demostrado alguna influencia favorable es un derivado de la safranina. Las experiencias que hemos podido llevar a cabo no son concluyentes y

deben ser continuadas. Su eficacia, por otra parte, no sería tan notable como la del trypanblau en la babesiosis.

Mientras se presenta la oportunidad de proseguir los ensayos en condiciones favorables diremos que ese colorante influiría en el proceso clínico moderando la fiebre y determinaría cambios en la estructura y la situación de los anaplasmas (formas ovoides, contorno borroso, excentricidad, abandono de los hematíes, etc.).

De todo lo expuesto se desprende la insuficiencia de los medios terapéuticos conocidos para luchar eficazmente contra la anaplasmosis.

Los colores generalmente utilizados carecen de afinidad electiva para los pequeños núcleos cromáticos del *A. bovis*. Las sales de plata se muestran, como ya hemos visto, impotentes para detener los progresos del mal. Los arsenicales, si bien influyen favorablemente, estimulando la defensa del organismo, no manifiestan acción decisiva sobre la vitalidad del parásito. Y los purgantes salinos sólo actúan moderando los síntomas locales y facilitando la eliminación de los residuos acumulados por el exagerado funcionamiento de todos los órganos.

Y hay que conformarse, por ahora, con elegir, en cada caso, el remedio más apropiado para combatir los trastornos predominantes en la sintomatología de la anaplasmosis.

Profilaxis

INMUNIDAD (1)

Antecedentes

El descubrimiento de la naturaleza parasitaria de la *Texas fever* y de la Hemoglobinuria enzoótica de Europa trajo como consecuencia una serie de investigaciones orientadas en la necesidad de proteger al ganado, mediante vacunaciones, de la enfermedad natural ocasionada por los ixodes.

(1) Empleamos este vocablo con la significación amplia que le ha ido dando la costumbre. Lo que se trata de obtener es una infección latente, consecutiva al desarrollo de la enfermedad más o menos grave. El término *tolerancia* expresaría mejor la naturaleza del estado refractario.

Haremos referencia a los procedimientos que alcanzaron notoriedad en razón de su larga práctica o de los resultados conseguidos por sus autores.

Las primeras tentativas de transmisión de la babesiosis por medio de la sangre recién extraída o conservada algún tiempo en locales frescos, para evitar su descomposición, convencieron a los experimentadores de la posibilidad de conferir a los animales jóvenes un estado de resistencia sólido y durable. En efecto, como ya hemos visto, la inoculación de sangre con *B. bigemina* pocas veces determina la muerte de los terneros inoculados y los hace refractarios, en cambio, a la inyección de mayores dosis de virus o a la picadura de larvas infectantes. Tratándose de piroplasmosis pura, en muchos de los casos, las esperanzas no eran infundadas.

Las inoculaciones de sangre de animales curados, de acuerdo con los consejos de Tidswell y Pound en Australia, Schroeder y Francis en Estados Unidos, Gray y Hutcheon en Sud Africa, han prestado servicios importantes.

Y podría decirse otro tanto de la sangre sometida a bajas temperaturas, indicada por Diedson y sus continuadores. La acción del frío sobre los hemosporídeos ha sido utilizada, después, en los sistemas que se estiman perfeccionados.

La inoculación de sangre, para conferir una resistencia real, viable cuando se trata de animales muy jóvenes, ofrece escasas perspectivas de éxito aplicada a los bovinos adultos. Las pérdidas pueden ser muy elevadas.

El procedimiento resulta inaplicable, además, cuando la sangre contiene dos o más parásitos y sobre todo cuando se hallan asociados la *B. bigemina* y el *A. bovis*.

A esos inconvenientes debe atribuirse el abandono del método en comarcas que, según los informes publicados, obtuvieron, al principio, éxitos señalados.

En la República Argentina se hicieron ensayos, hace ya varios años, y se enviaron grupos de reproductores, inoculados en Buenos Aires, en el sur de Santa Fe y en Entre Ríos, hacia las regiones más pobladas de garrapata. No conocemos, en detalle, el resultado de esas tentativas pero nos consta que se obtuvieron éxitos parciales ya que pudimos seguir, en las zonas de peligro, algunos lotes de toros que habían resistido la prueba y prestaban excelente servicio.

Nuestras incitaciones a los poderes públicos para que se prosiguieran, con el apoyo oficial, los trabajos iniciados por particulares y

para que se estudiara el perfeccionamiento de la técnica, no tuvieron eco y la empresa quedó librada al esfuerzo de algunos hacendados progresistas.

Actualmente algunos dueños de cabaña practican el método en pequeña escala y con ligeras variantes para cada localidad. Recogen la sangre de terneros o novillitos nacidos en la zona, la defibrinan con varillas o perlas de vidrio, y la inyectan, bajo el cuero, en dosis de pocos centímetros cúbicos, a reproductores jóvenes, traídos de zonas limpias, que se mantienen alejados de las garrapatas en galpones o pequeños potreros alfalfados.

Las pérdidas son poco elevadas cuando en el campo existe solamente la piroplasmosis; pero son graves cuando reina también en el lugar la anaplasmosis.

La aplicación de cierto número de larvas, obtenidas en la estufa, de hembras infectadas, fué preconizada por algunos investigadores. Los resultados son inconstantes. No siempre se transmite la enfermedad, lo que priva de seguridad al método. Y la babesiosis ocasionada puede ser, por otra parte, mortal.

Los ensayos realizados en Gualeguaychú, en las dependencias de la Sociedad Anónima Campo de Aclimatación, hace ya diez años, no fueron muy alentadores.

La inyección del producto de trituración de garrapatas infectantes, en agua salada, empleada por algunos, no ha dado mejores resultados. Y expone a la invasión del organismo por distintos microbios.

Modificando la virulencia de los parásitos contenidos en la sangre, por medio del frío o la simple permanencia en lugares frescos, algunos autores han obtenido resultados más satisfactorios que con la sangre recién extraída de los enfermos, los convalecientes o los simples portadores de hemosporídeos.

En casi todos los países asolados por la piroplasmosis se ha ensayado ese procedimiento de atenuación. Las investigaciones metódicas de Schütz, Kossel, Weber y Miessner, en Alemania, dejaron fuera de duda la acción del frío sobre los piroplasmas y la posibilidad de utilizarlo para moderar la virulencia de la sangre empleada con fines de inmunización. Las « vacunas » preconizadas en el país están constituidas por sangre con babesias sometida a la congelación o mantenida cierto tiempo en la heladera.

El suero de los animales curados no ha mostrado virtudes preventivas bien acusadas.

La mezcla de sangre parasitada y bilis, en partes iguales, no ha

sido suficientemente experimentada para que sea posible atribuirle mejores resultados.

Stockman y Theiler, utilizando las propiedades curativas del trypanblau, demostradas por Nuttall y Hadwen, han preconizado un método que estriba en inyectar sangre con babesias y aplicar el remedio al pronunciarse la hipertermia. La resistencia de los animales curados es muy sólida. Ha dado buenos resultados en Sud África, en las regiones tributarias de la *Red water*. En el Brasil ha sido ensayado, asimismo, con éxito.

Las experiencias (1) que realizamos a fines de 1913, con los elementos ofrecidos por el doctor Celedonio Pereda, no dieron buen resultado porque la sangre inyectada contenía *B. bigemina* y *A. bovis*. La mortalidad debida a la acción de los piroplasmas, no obstante la concurrencia de factores adversos, fué insignificante. Las pérdidas ocasionadas por los anaplasmas, en cambio, fueron bastante elevadas.

Todos los procedimientos indicados hasta 1910 pasan por alto la posible existencia de la anaplasmosis al lado de la babesiosis y los fracasos se han sucedido, lógicamente, en los países que, como el nuestro, ofrecen frecuentemente asociados los dos hemosporídeos en el conjunto llamado *tristeza*.

La insuficiencia de las inyecciones de sangre con piroplasmas, típicos y atípicos, modificados bajo la acción del frío, que Lignières preconizó hasta 1912 como vacunas contra la *tristeza*, quedaba explicada al constatarse la nueva entidad mórbida en diversas regiones de la República Argentina.

Y lo mismo ocurrió en otros países.

La investigación de datos referentes a la patogenia de la anaplasmosis se hizo indispensable y previa a toda orientación sobre la vía más apropiada para llegar a combatirla con éxito.

Theiler ensaya en Sud América un procedimiento de inmunización que utiliza la acción patógena moderada del *A. bovis*, variedad *centrale*. Ese hemosporídeo, sin ocasionar trastornos graves, determina una resistencia apreciable para el *A. bovis*, variedad *marginale*, que mata corrientemente más de la mitad de los animales inoculados.

En las diversas regiones infectadas de la Argentina no se han señalado, hasta ahora, variedades características de anaplasmas y no ha sido posible seguir, por consecuencia, el camino indicado por el sabio de Pretoria.

(1) Véase : *Notas sobre la tristeza y Profilaxis y tratamiento de la tristeza*.

Los ensayos de inmunización para la anaplasmosis comunicados hasta la fecha en el país nos pertenecen.

Comprenden; únicamente, las primeras tentativas y consignan resultados que no consideramos del todo satisfactorios dentro de lo que hay derecho a esperar. En experiencias posteriores, progresivamente, se han ido obteniendo éxitos cada vez más acentuados que nos incitan a perseverar en el estudio del problema.

Para llegar a la síntesis de lo que, a nuestro modo de ver, puede hacerse, hoy por hoy, para conferir resistencia efectiva a los reproductores que se llevan al norte, a los campos de *tristeza*, debemos explicar las nociones generales que hemos podido establecer experimentalmente. Forman las bases de todo procedimiento.

Persistencia del virus

Los hemosporídeos introducidos natural o artificialmente en la circulación persisten en el organismo y conservan su cualidad infectante durante mucho tiempo. A ese respecto no hemos notado diferencias marcadas entre la *B. bigemina* y el *A. bovis* aislados o en la acostumbrada simbiosis.

A principios de 1914 infectamos un lote de 24 animales con pequeñas dosis de sangre de dos novillos substraídos a la acción de las garrapatas infectantes a mediados de 1912 y principios de 1913, es decir, 12 y 18 meses antes. Todas las inoculaciones fueron positivas y la anaplasmosis evolucionó después de la piroplasmosis con sus caracteres ordinarios.

En el laboratorio hemos obtenido varias veces la reproducción de formas mixtas, más o menos graves, con sangre de animales infectados experimentalmente hasta 30 meses antes y que no fueron reinoculados.

Con los hemosporídeos aislados artificialmente se obtienen resultados análogos. Lo demostrarán algunos casos que tomamos al azar de nuestras anotaciones.

Torito 49. — 3 diciembre 1915. Torito Jersey, de 12 a 14 meses, recibe bajo la piel 4 centímetros cúbicos de sangre de un novillito (18 C.) infectado con *B. bigemina* el 18 de noviembre de 1914.

El día 7 se inicia la elevación de temperatura y se observan en los frotis los primeros piroplasmas.

10 diciembre. Hipertermia. Diminución del apetito. En los frotis de la tarde se ven variadas formas evolutivas de *B. bigemina*.

11 diciembre. Mismo estado. Orina con ligero tinte rosado. Piroplasmas bigeminados (2 %).

12 diciembre. Hipertermia más pronunciada. Aumento de hemosporídeos.

13 diciembre. Inapetencia. Orina más cargada. Feces oscuras. *B. bigemina* (5 %).

A partir del día 16 la temperatura vuelve a ser normal, se ven pocos parásitos en los frotis y el enfermo se repone rápidamente.

Ternera V. M. 3. — 29 enero 1916. Ternera Durham, 12 a 14 meses, recibe bajo la piel 4 centímetros cúbicos de sangre de la ternera número 21, inoculada con anaplasmas, segundo pasaje, el 8 de abril de 1915.

Hasta el 22 de febrero no se observan transtornos de la salud y los frotis revelan muy pocos corpúsculos marginales.

24 febrero. Hipertermia ligera. *A. bovis* (7-8 %).

25 febrero. Síntomas más acusados. Diminución del apetito, mucosas pálidas, orina clara, deposiciones secas y oscuras. Aumentan los anaplasmas.

26 febrero. Grave. 40°8 a 41°2. Anorexia. Constipación. Marcha vacilante. Más del 30 por ciento de los hematíes con *A. bovis*.

27 febrero. Caída, en actitud de ataque; temblores musculares; mucosas muy pálidas; no orina ni defeca. Sangre muy clara. Disminuyen los hemosporídeos. Hiperleucocitosis.

28 febrero. En estado comatoso. Muere en las horas de la mañana. Autopsia y examen microscópico: Anaplasmosis.

En octubre último hemos inoculado, otra vez, con resultado positivo, la sangre de la ternera número 21.

Nos proponemos investigar, con intervalos aun más largos, la persistencia de los hemosporídeos de la *tristeza* en los bovinos infectados por las garrapatas o mediante la inyección de sangre.

De los ensayos realizados hasta ahora se desprende:

1° Que *B. bigemina* y *A. bovis* persisten en el organismo hasta dos años y medio después de haberlo invadido;

2° Que no modifican notablemente sus cualidades patógenas.

Para explicar la prolongada vida latente de los hemoparásitos no es necesario apelar a hipótesis como la de los lugares de refugio y la irradiación de gametocitos resultantes de la reproducción local exclusivamente gamógena.

El examen periódico de la sangre de los animales que han superado una infección de piroplasmas o anaplasmas permite descubrir siempre algún parásito que realiza su ciclo evolutivo ordinario en el

cuerpo de los hematíes. Y de cuando en cuando, bajo la influencia de causas diversas, se constata el recrudecimiento de la actividad hasta entonces limitada.

Las enfermedades más distintas, en los animales de la zona infectada, suelen tener como consecuencia una reproducción activa de los hemosporídeos que viene a complicar la sintomatología y agravar el pronóstico.

En animales de experiencia, completamente repuestos del ataque de los piroplasmas y anaplasmas, hemos podido sorprender el aumento inesperado de los parásitos a raíz de padecimientos completamente ajenos a la *tristeza*, como las heridas infectadas, las supuraciones locales, el catarro bronquial, la gastroenteritis o el simple timpanismo periódico.

Influencia de los pasajes en serie

Los pasajes en serie exaltan, de un modo general, la virulencia de los piroplasmas y anaplasmas asociados en la misma sangre.

El período de incubación, tanto para la *B. bigemina* como para el *A. bovis*, se abrevia en la mayoría de los casos. Pero esa mejor adaptación para el ataque se obtiene y conserva solamente cuando se hacen pasajes continuos y con breve intervalo.

La sangre de los animales mantenidos en reposo, algún tiempo, después del tercer pasaje, por ejemplo, al ser inoculada de nuevo suele reproducir formas de evolución lenta.

La mortalidad ocasionada por la sangre de tres y cuatro pasajes, en nuestros ensayos, ha sido, en general, muy elevada.

Los cambios determinados por las inoculaciones en serie se hacen más evidentes cuando se trabaja con los hemosporídeos aislados.

La *B. bigemina*, tomada en el momento de la crisis hemoglobínúrica y reinoculada con frecuencia, abrevia su desarrollo notablemente, da formas graves en los terneros y eleva la proporción normal de víctimas.

La prolongada vida latente, en cambio, suele influir, al contrario, moderando la sintomatología, alargando el período de incubación, determinando pocas veces la hemoglobinuria y disminuyendo la mortalidad en los adultos.

Debemos tener en cuenta, sin embargo, que se inoculan pocos parásitos en un gran volumen de líquido y habría que descontar la influencia del número de gérmenes.

El *A. bovis* al ser pasado con frecuencia de un bovino a otro, en condiciones análogas, es decir, cuando es muy abundante en la sangre periférica, exalta también su virulencia.

El período de incubación se abrevia, como el de estado, los síntomas se agravan en pocos días, y la mortalidad llega a cifras impresionantes aunque se trate de animales muy jóvenes. Con un virus del cuarto pasaje hemos podido registrar una mortalidad del 50 por ciento en terneros de ocho meses.

La vida latente prolongada, en cambio, no parece tener una gran influencia sobre la actividad patógena del *A. bovis* si se excluye la gran diferencia cuantitativa de los elementos inyectados en cada caso. Si bien el período de incubación, algunas veces, se alarga y la sintomatología evoluciona con lentitud otras, la mortalidad no disminuye notablemente.

Algunos de los casos relatados en capítulos anteriores dejan plenamente demostrada esa larga conservación de la actividad de los anaplasmas en el organismo de los bovinos.

Tolerancia para las reinfecciones

La vida latente de los piroplasmas y anaplasmas pone a cubierto, por regla general, de graves trastornos ocasionados por nuevas inoculaciones de hemosporídeos.

Hay que considerar, naturalmente, diversas circunstancias.

1° *Infecciones mixtas*. La inoculación de sangre con *B. bigemina* y *A. bovis*, soportada por el organismo, hace inofensivas las reinoculaciones practicadas varios meses más tarde.

Citamos algunos ejemplos.

Un lote de 140 toritos Hereford, inoculados el 20 de junio de 1915, con sangre de diversa procedencia, pero que contenían los dos hemosporídeos, fueron reinoculados el 12 de diciembre con sangre de virulencia conocida sin que se observaran síntomas alarmantes ni se anotara un solo deceso.

Otro lote de más de 100 toritos Durham, inoculado el 2 de octubre de 1915 ha soportado, sin pérdida alguna, la reinoculación hasta el 12 de marzo de 1916.

Un grupo de reproductores inoculados a principios de 1915 ha recibido, con intervalo de cuatro, cinco y siete meses, tres inyecciones de sangre con piroplasmas y anaplasmas, de diversa procedencia y de

distintos pasajes, sin presentar trastornos apreciables. Las ligeras reacciones febriles anotadas no coincidieron con el aumento de las figuras parasitarias en los preparados de sangre.

En el laboratorio hemos reinoculado varios animales con seis, ocho y doce meses de intervalo, sin provocar trastornos notables.

En algunos animales reinoculados, después del año, hemos podido constatar ligeras reacciones febriles, con aumento acusado de los parásitos, tanto en el período de los piroplasmas como en el de los anaplasmas. Los trastornos no afectaron carácter grave. Los enfermos se repusieron rápidamente.

Los dos animales inoculados con sangre parasitada que, en las condiciones del laboratorio hemos podido someter a la picadura de larvas obtenidas en la estufa, no ofrecieron reacción alguna en los dos meses que duró la experiencia.

En los campos de la zona infectada, situados en el norte, actúan siempre factores ajenos a la *tristeza* que dificultan la apreciación de los fenómenos. La resistencia a la infección natural, no obstante, de un modo general, confirma las conclusiones anteriores.

Referimos algunas observaciones.

Cuarenta y un toros Hereford, que habían superado la infección mixta, se llevaron al norte de Santa Fe a fines de marzo de 1914 y fueron asaltados por varias generaciones de garrapatas sin mostrarse enfermos ni sufrir pérdidas imputables a la *tristeza*. Algunos terneros, no preparados, que se enviaron al mismo tiempo, enfermaron gravemente (formas mixtas) y sufrieron una merma inmediata (28 %) no obstante los cuidados que se les prodigaron.

Otro pequeño lote de reproductores de galpón, enviado al mismo establecimiento, a fines de 1914, soportó, perfectamente, la infección por los ixodes.

En cambio, 6 toros Durham y Hereford, de distinta edad, que se llevaron, en marzo de 1915, a la misma región, reaccionaron más o menos violentamente. Dos de ellos murieron en abril y mayo con sintomatología mixta.

A fines de 1915, en un lote de 60 toritos, se observaron síntomas de *tristeza* en varios animales y se produjeron tres decesos con las manifestaciones clínicas de la infección simultánea por *B. bigemina* y *A. bovis*.

Un grupo de más de 20 toros, internados en Entre Ríos y Corrientes, entre abril y septiembre de 1915, ha soportado el asalto sucesivo de varias generaciones de *B. annulatus* sin sufrir trastornos apreciables.

Por fin, en lotes aun más grandes, enviados en 1916, a diversas regiones infectadas (Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Salta, etc.), no se han observado síntomas de *tristeza*.

Esperamos que la investigación nos lleve al conocimiento de las causas ocasionantes de la reinfección, con trastornos graves, observada, como excepción, en los pocos casos relatados. Entre tanto, toda explicación de los fenómenos sería aventurada.

Infecciones puras. — *A. babesiosis*. La resistencia específica que adquieren los animales inoculados con *B. bigemina* ha sido demostrada, hasta la evidencia, por varios autores, en condiciones más favorables que las de nuestro país, es decir, en comarcas afectadas únicamente por la piroplasmosis bovina.

Un ataque ligero, sin hemoglobinuria, protege, casi siempre, a los animales de experiencia que soportan, después, la inoculación de virus muy activos o la picadura de los ixodes infectantes.

En nuestros apuntes figuran varias tentativas de reinfección con piroplasmas aislados. Extractamos algunos ejemplos.

Novillo 3. — 19 diciembre 1914. Mestizo Holstein, 20 meses, recibe bajo la piel 3 centímetros cúbicos de sangre de otro bovino (nº 4) que sólo había revelado en los preparados formas evolutivas de *B. bigemina*. (Proc. E. Ríos.)

El día 25, aunque la temperatura era normal, los frotis mostraron algunas formas evolutivas del parásito inoculado.

Entre los días 26 y 29 se anotan temperaturas ligeramente febriles en las horas de la tarde y se observan en la circulación periférica piroplasmas bigeminados típicos.

Se repone rápidamente.

23 marzo 1915. Se le inyectan, bajo la piel, 5 centímetros cúbicos de sangre con abundantes piroplasmas. (Proc. Santa Fe.)

Observado durante veinte días no ofrece ningún trastorno aparente. En los frotis se ve, de cuando en cuando, alguna figura parasitaria. Temperatura normal.

Otros dos bovinos inoculados al mismo tiempo, después de superar una infección mixta, resistieron igualmente. Un testigo, novillito de 2 años, enfermó gravemente.

Torito 48 b. — 8 diciembre 1915. Mestizo Holstein, 1 año, recibe bajo piel 3 centímetros cúbicos de sangre con *B. bigemina* de varios pasajes. (Proc. Santa Fe.)

El día 9 se inicia la elevación de temperatura y se constatan en los frotis los primeros piroplasmas bigeminados.

Entre el 10 y el 13 se mantiene la temperatura febril en las horas de la tarde y se comprueba el aumento de parásitos en la sangre. Inapetencia y decaimiento. No hay hemoglobinuria.

El 16 se inicia la mejoría que lleva al restablecimiento completo en pocos días.

8 marzo 1916. Recibe bajo la piel 5 centímetros cúbicos de una sangre con *B. bigemina* extraída en el período de convalecencia. (Proc. Concordia.)

No ofreció trastornos apreciables. Temperatura normal. Conservó su estado.

Las experiencias de infección mixta, que ya hemos citado, concurrirían, asimismo, a la demostración del estado refractario que crea una primera infección de *B. bigemina* tolerada por el organismo.

En nuestras anotaciones figuran muchos casos de bovinos adultos que, tratados precozmente con trypanblau o trypanrot, después de la inoculación experimental, pasaron el período de la piroplasmosis sin trastornos apreciables y resistieron, más tarde, la inyección de prueba con sangre de virulencia demostrada.

B. Anaplasmosis. Empleando sangre con *A. bovis*, aisladamente, hemos obtenido, en varios ensayos, el mismo resultado que con la *B. bigemina* o los dos hemosporídeos asociados.

Los animales preparados soportan, algunos meses después, la inyección de un virus que enferma gravemente a todos los testigos. Citamos algunos ejemplos.

Ternera 20. — 7 abril 1915. Ternera Durham, 8 meses, recibe bajo la piel 3 centímetros cúbicos de sangre de la vaca número 15 (anaplasmosis).

La enfermedad evoluciona, con sintomatología relativamente benigna, y a mediados de mayo la ternera puede considerarse restablecida.

26 septiembre 1915. Se le hace una inyección subcutánea de 5 centímetros cúbicos de sangre con anaplasmas (vaca nº 29).

Observada durante dos meses no ofrece trastornos acusados.

Se destina a otras experiencias.

Toro A. 6. — 25 septiembre 1915. Toro Durham, 2 años, recibe por vía subcutánea 2 centímetros cúbicos de una sangre con anaplasmas atenuados.

La enfermedad evoluciona lentamente y con síntomas pocos acusados aunque el examen de la sangre compruebe la evolución característica de algunos *A. bovis*.

29 enero 1916. Es inoculado, bajo la piel, con 5 centímetros cúbicos de sangre (*A. bovis* de virulencia conocida).

Se observa, durante dos meses, en un pequeño potrero y no ofrece síntomas de enfermedad ni modifica su excelente estado de nutrición. El examen de la sangre revela, de cuando en cuando, algunos hematíes con parásitos inconfundibles.

El comportamiento de los bovinos inoculados, simultáneamente, con los dos hemosporídeos y reinoculados, después, en severas condiciones experimentales o expuestos a la picadura de las garrapatas en los campos de *tristeza*, completa la significación de los ejemplos citados.

Reacciones cruzadas

La inoculación de *B. bigemina* no modifica notablemente la receptividad de los bovinos para la invasión posterior del *A. bovis*. Y viceversa.

Los animales preparados para soportar, sin trastornos serios, la invasión de los piroplasmas más virulentos, se muestran sensibles a la acción de los anaplasmas mantenidos bastante tiempo sin pasajes. Y ocurre otro tanto cuando los animales, preparados para resistir una infección de anaplasmas muy activos, reciben una inoculación de piroplasmas mantenidos en latencia durante varios meses.

En los primeros ensayos, realizados en el campo, nos pareció observar cierta tolerancia para el *Anaplasma bovis* en los animales que soportaban, sin graves trastornos, la invasión de la *Babesia bigemina*. Las investigaciones realizadas después, en circunstancias diversas, no han confirmado del todo aquella opinión y actualmente concedemos poca influencia a esa resistencia cruzada.

Citaremos algunos ejemplos demostrativos.

A. babesiosis, anaplasmosis. Toro A. 2. — 25 septiembre 1915. Toro Durham, 2 años, recibe bajo la piel 2 centímetros cúbicos de sangre con piroplasmas. (Proc. Concordia.)

5 octubre. Temperatura febril. Formas evolutivas de *B. bigemina* en los preparados de sangre.

6 octubre. Hipertermia. Inapetencia. Polipnea. Hemoglobinuria. Diarrea obscura. Abundantes piroplasmas bigeminados. Trypanblau.

7 octubre. Mejor. Come algo. Orina rosada.

El día 8 la temperatura vuelve a ser normal y se inicia la convalecencia.

15 octubre. Se le hace una inyección subcutánea de 4 centímetros cúbicos de sangre con anaplasmas (nº 21).

Hasta principios de noviembre no ofreció trastornos. Los frotis no evidenciaron la presencia de anaplasmas típicos.

12 noviembre. Anaplasmas (3 a 4 %).

16 noviembre. Reacción febril. Diminución del apetito. Excremento obscuro. *A. bovis* (7 a 8 %). Basofilia y anisocitosis ligeras. Aumento de los mononucleares.

18 noviembre. Mismo estado. Anaplasmas (30 %).

20 noviembre. Grave. 40°8 a 41°. Anorexia. Constipación tenaz. De tarde cae en hipotermia. Disminuyen los parásitos.

21 noviembre. En estado comatoso. Mucosas ictericas. Temblores musculares. Anaplasmas múltiples en muchos hematíes. Muere en la noche.

La autopsia evidencia la lesiones anátomo-patológicas de la anaplasmosis.

Lote D. — 21 junio 1915. Tres toritos Hereford de 10 a 12 meses (nºs 106, 107 y 108) reciben bajo piel 3 centímetros cúbicos de sangre con *B. bigemina*. (Proc. Maciá, Entre Ríos.)

No ofrecen mayores trastornos en los días subsiguientes.

Los frotis de los primeros días de julio permitieron constatar algunos piroplasmas bigeminados. El estado de nutrición se conserva.

23 julio 1915. Se les inyecta 3 centímetros cúbicos de sangre con *A. bovis* tomada al número 21.

Hasta mediados de agosto los toritos no se muestran enfermos.

16 agosto. Ofrecen síntomas de anaplasmosis. Mucosas pálidas. Constipación. Marcha perezosa. En los frotis se ven muchos glóbulos con pequeñas esferas marginales.

20 agosto. Se encuentra muerto el número 106. La autopsia revela lesiones de anaplasmosis. El examen microscópico de los frotis de corazón, pulmón, bazo, hígado y riñón confirma el diagnóstico.

22 agosto. Muere el número 108. Necropsia y examen microscópico : anaplasmosis.

El torito número 107 mejora lentamente.

B. anaplasmosis, babesiosis. Vaca 29. — 4 septiembre 1915. Vaca vieja, mestiza Durham, recibe bajo la piel 5 centímetros cúbicos de sangre con *Anaplasma bovis*, modificados.

En los primeros días de octubre se observaron trastornos significativos, aunque poco acusados, y los frotis revelan la presencia de parásitos característicos. Se repone pronto.

8 octubre. Inyección subcutánea de 5 centímetros cúbicos de sangre con *Babesia bigemina*.

16 octubre. Ligero ascenso de la temperatura. Algunos hematíes con piroplasmas.

18 octubre. 40°1 a 40°8. Inapetencia. Orina rosada. Piroplasmas (2 a 3 %). Algunos *A. bovis*.

19 octubre. 40°9 a 41°1. Piroplasmas (4 a 5 %).

20 octubre. En estado comatoso. 38°5 a 37°7. Diarrea oscura. Orina de aspecto vinoso. Piroplasmas y anaplasmas. Grandes modificaciones celulares.

21 octubre. *In extremis*. 35°6. Muere a las 8 a. m. Diagnóstico anatómo-patológico y bacterioscópico: Infección por *B. bigemina* y *A. bovis*.

Vaca 38. — 12 octubre 1915. Vaquilla Durham, 2 años, es inoculada con anaplasmas (4 c. c. de sangre del n° 21).

Hasta el 10 de noviembre no se observan hemosporídeos característicos en los frotis. Grandes funciones normales.

El día 15 se encuentra ya de 6 a 8 por ciento de hematíes parasitados. Temperatura normal.

18 noviembre. Se inicia la reacción febril. Anaplasmas típicos (15 %).

20 noviembre. Inapetencia. Hipertermia. Mucosas pálidas. Constipación. Anaplasmas múltiples (25 %).

22 noviembre. 40°3 a 41°6. Anorexia. Mucosas ictéricas. Diarrea. Disminuyen los parásitos. Hematíes muy modificados. Mononucleosis.

La temperatura tiende a hacerse normal desde el 23 y se inicia el mejoramiento. A fines de noviembre se envía al potrero.

9 diciembre. Bajo la piel, 4 centímetros cúbicos de sangre con *B. bigemina* de un convaleciente.

Hasta el 19 no se observan trastornos. En los frotis se ven únicamente algunos corpúsculos periféricos.

20 diciembre. Acceso febril. *B. bigemina*. (Formas variadas.)

21 diciembre. Inapetencia. 39°4 a 40°5. Orina rosada. Piroplasmas bigeminados (3 a 4 %). Trypanrot.

Mejora a partir del día 23 y se da por terminado el ensayo.

Nos ha parecido apreciar, en algunos casos, no obstante, mayor resistencia, para la piroplasmosis provocada, en los animales sobrevivientes de la anaplasmosis que en los bovinos nuevos. Las investigaciones que proseguimos nos permitirán estimar esa influencia en su justo valor.

Tenacidad

Ya hemos visto que los hemosporídeos sufren modificaciones interesantes, tanto *in vitro* como *in vivo*, bajo la acción de algunos colores de bencidina y de ciertos compuestos arsenicales. La investigación de

esas influencias puede resolverse en resultados de aplicación práctica inmediata.

Las causas físicas más generalizadas, como el calor, el frío y la luz, han demostrado, asimismo, acción constante sobre los parásitos de la *tristeza*. Y las esperanzas de aplicación a la lucha contra la enfermedad, formuladas por los primeros investigadores, no han sido abandonadas todavía por sus continuadores.

Haremos referencia a nuestras observaciones respecto a la acción de la luz, el calor y el frío sobre la vitalidad de los homosporídeos argentinos.

A. Babesia bovis. — La luz directa del sol, cuando se prolonga algunas horas, anula la actividad de los piroplasmas en la sangre.

Más de una vez hemos inyectado sangre de animales enfermos, extraída en las condiciones del campo, sin obtener la reproducción de la *B. bigemina*. En uno de los casos bastó una exposición al sol de poco más de dos horas para hacerla inofensiva.

En el laboratorio hemos podido constatar el mismo hecho, una vez, con muestras de sangre, de virulencia conocida, que quedaron expuestas al sol, entre dos y cuatro horas, sobre la mesa de trabajo.

La luz difusa, sin el auxilio de la oxidación atmosférica, puede modificar, igualmente, la vitalidad de los piroplasmas.

Lo hemos observado, dos veces, exponiendo a la luz ambiente, en ampollas selladas, durante ocho y cinco días, en invierno y verano, respectivamente, muestras de sangre con *B. bigemina*. Inoculadas después a bovinos adultos no ocasionaron trastornos apreciables. Los animales, utilizados en otras experiencias, se mostraron sensibles a la acción de los piroplasmas.

El calor moderado de la estufa no es favorable a la conservación de los homosporídeos como ya hemos visto al tratar de los *cultivos* en medios indiferentes o que sólo se oponen a la coagulación y la hemolisis.

De un modo general puede asegurarse que la sangre parasitada, mantenida a 38°-40°, durante una semana, disminuye su virulencia cuando no la pierde del todo. Es lo que se deduce de nuestras observaciones.

La atenuación obtenida en la estufa puede ser debida, en parte, al oxígeno del aire, pero como ese elemento actúa, también, aunque con menos energía, en los lugares frescos, debemos atribuir al calor influencia preponderante.

La irregularidad de los resultados obtenidos en algunos ensayos

haciendo actuar, sobre la sangre parasitada, temperaturas de 43°-44°, nos hizo abandonar las investigaciones en esa vía. Resumiendo los ensayos diremos que la hemolisis se produce pronto y que los piroplasmas, antes de abandonar los glóbulos, sufren modificaciones degenerativas fácilmente apreciables (pérdida de los gruesos núcleos cromáticos, imprecisión del contorno, etc.). Los parásitos libres pierden pronto su aspecto de cuerpos homogéneos violáceos y se reducen a granulaciones irregulares de tinte azulado.

El frío modifica lentamente la vitalidad de la *B. bigemina* y su influencia puede ser regulada con mayores probabilidades de éxito. Se explica así la preferencia de su empleo como medio de atenuación de los piroplasmas.

El tema ha sido tratado ya, con toda suficiencia, por varios autores y nos limitaremos, por tanto, a dejar constancia de algunas observaciones propias.

Las temperaturas inferiores a cero, capaces de solidificar la sangre, anulan rápidamente la vitalidad de los piroplasmas. Después de una hora de congelación, la *B. bigemina*, por regla general, no se multiplica en los organismos receptivos. Al tratar de la disociación de los hemosporídeos hemos insistido al respecto.

El enfriamiento, en heladeras, que hemos tenido ocasión de utilizar, frecuentemente, podría ser graduado. Y no sería imposible relacionar las modificaciones de la actividad con ciertos cambios estructurales de los parásitos. En instalaciones primitivas, la apreciación ofrece, naturalmente, dificultades serias.

Durante los primeros quince días, si la extracción se hace en buenas condiciones, la sangre defibrinada o citratada, no sufre cambios de aspecto. El sedimento rojo no difunde hacia el suero transparente, amarillento o rosado. El examen microscópico sólo evidencia ligeros cambios en la morfología de los parásitos y la inoculación del líquido, en la forma acostumbrada, reproduce la enfermedad.

Entre los veinte y veinticinco días suele iniciarse la hemolisis aunque no sea raro observar muestras que conservan su aspecto normal hasta después del mes. El examen de los preparados revela modificaciones de estructura en los parásitos. Las formas simplemente nucleares son abundantes y se puede apreciar la disgregación de las babesias al mismo tiempo que se fragmentan los eritrocitos. La inoculación de la sangre determina, casi siempre, en los bovinos adultos, una enfermedad de carácter benigno, con fiebre moderada, trastornos generales ligeros y orina clara. La *B. bigemina*, que evoluciona

en la forma habitual, invade a los hematíes en proporción poco elevada.

No puede excluirse, sin embargo, la posibilidad de determinar, algunas veces, trastornos graves.

Después de los treinta días, generalmente, la hemolisis es muy pronunciada en la mayoría de los tubos y el líquido toma un color rojo obscuro uniforme que se hace negruzco cuando hay muchos piroplasmas. El examen microscópico descubre algunos hematíes pálidos, irregulares, con cuerpos parasitarios borrosos, entre los abundantes restos celulares y los núcleos cromáticos libres. Estos últimos se ven, frecuentemente, ovoides, irregulares, con finas prolongaciones. Raros son los parásitos que conservan su aspecto de peras unidas por el extremo afilado.

Los bovinos inoculados cuando la sangre ofrece esos caracteres, sólo adquieren, por regla general, una enfermedad de sintomatología benigna caracterizada por hipertermia ligera y fugaz. La *B. bigemina* evoluciona en la sangre con tanta dificultad que, con frecuencia, en el período más indicado, hay que recorrer gran parte de los preparados para hallar algún piroplasma característico. Se observan, en cambio, corpúsculos redondeados y aspectos evolutivos anómalos.

Entre los treinta y cinco y los cuarenta días, generalmente, se constata la muerte de los hemosporídeos. En los preparados sólo se observan núcleos muy modificados o simples granulaciones basófilas. La inoculación de la sangre no ocasiona molestias y en los frotis de la sangre periférica faltan las figuras parasitarias.

Excepcionalmente, algunos núcleos vivaces aseguran la infección, aun en esas condiciones. La evolución de la *B. bigemina*, no ocasionando trastornos generales, sólo puede ser sorprendida por el examen frecuente de la sangre. En nuestros apuntes figuran dos casos de evolución de los piroplasmas en bovinos inoculados con sangre conservada en la heladera durante 37 y 42 días respectivamente. No se anotaron síntomas. Los frotis revelaron muy pocos hematíes parasitados.

No hemos observado el comportamiento de la sangre con piroplasmas conservados más tiempo en la heladera.

¿Las infecciones producidas por la sangre enfriada protegen al organismo de una evolución posterior de la *B. bigemina* con su ordinaria virulencia?

Cuando en la sangre empleada hay bastantes parásitos y la reacción que provocan, sin ser violenta, es apreciable, vale decir, cuando

su actividad reproductora no ha sido muy alterada, confieren real resistencia a las infecciones realizadas en las condiciones del laboratorio.

La reinfección, con síntomas acusados, graves alguna vez, puede constatarse, en cambio, después de la inyección de sangre con parásitos muy alterados que el organismo tolera sin reacción apreciable.

La dificultad está, precisamente, en la elección y conservación de un virus activo, de acción conocida, que, sin ocasionar trastornos graves, proteja constantemente contra la infección por las garrapatas en la zona de *tristeza*.

B. Anaplasma bovis. La luz actínica modifica el *Anaplasma bovis* del mismo modo que anula la actividad de la *Babesia bigemina*.

La exposición al sol de una sangre parasitada, durante varias horas, bastó, en una experiencia, para privarla de su acción patógena. Inoculada a un bovino adulto no transmitió la enfermedad. El sujeto, infectado, algunos meses después, con una sangre sospechosa, sufrió un ligero ataque de piroplasmosis al que siguió la anaplasmosis grave.

La luz difusa modifica, asimismo, la virulencia del parásito. Citamos ejemplos.

Vaca número 33. — 4 octubre 1915. Mestiza Durham, 9 años, recibe por vía subcutánea 3 centímetros cúbicos de sangre con anaplasmas (Torito M. C. 4) extraída cuatro días antes y expuesta, en ampolla cerrada, a la luz difusa del laboratorio.

La temperatura fué normal, hasta mediados de noviembre y no se observaron cambios del estado de salud.

Entre el 15 y el 30 se anotan ligeras oscilaciones de la temperatura, que no superó los 40°, y se observaron en los frotis algunos anaplasmas. Grandes funciones normales.

Se destina a otra experiencia.

Ternero F. A. 2. — 23 diciembre 1915. Ternero Durham, 1 año, recibe bajo la piel 5 centímetros cúbicos de sangre con anaplasmas (n° 43) mantenida a la luz ambiente, en frasco tapado con algodón, desde el día 15 (ocho días).

Hasta fines de enero no ofreció trastornos. Entre el 10 y el 18 de febrero mostró, con interminencia, en las horas de la tarde, ligeras elevaciones de la temperatura. En los frotis se vieron pocos anaplasmas.

Conservó su estado general y se destinó a otros ensayos.

No hemos tenido ocasión de experimentar la acción de los diferen-

tes colores del espectro, y sobre todo de los rayos ultravioleta. Podría dar lugar a constataciones interesantes

El calor moderado de la estufa, como hemos visto al tratar de los *cultivos*, no es favorable a la conservación de la actividad patógena del *A. bovis*.

No obstante, proseguimos investigaciones en esa vía y comunicaremos el resultado de los ensayos hechos.

Hemos experimentado, también, variando las condiciones, la influencia del frío sobre la actividad vital y la acción patógena del *A. bovis* y hemos llegado a resultados que estimamos poco alentadores.

El frío intenso, producido por las mezclas refrigerantes, que congela la sangre, no anula la vitalidad del *A. bovis* tan rápidamente como la de la *B. bigemina*, aunque influye sobre su comportamiento al ser inyectado a los animales receptivos.

Prolongando la congelación más de 24 horas no hemos podido transmitir la anaplasmosis. Los animales inyectados no resistieron la reinoculación de prueba. Y su sangre, inyectada a otros bovinos, no acusó trastornos apreciables.

La congelación modifica el aspecto de la sangre y la estructura de los anaplasmas. La hemolisis da al líquido un color rojo oscuro uniforme, que la luz ennegrece todavía. Y en los preparados, al margen de hematíes más o menos modificados y entre restos celulares se reconocen masas cromáticas que han perdido la forma esférica, alargándose, o que muestran poca avidez para el colorante. Algunos eritrocitos albergan aún uno o dos parásitos muy excéntricos, ovoides o con prolongaciones finas, que no se tiñen con la intensidad acostumbrada.

La conservación, en la heladera, modifica poco a poco la vitalidad y la aptitud patógena del *A. bovis*. Estimamos difícil, no obstante, utilizar la sangre enfriada para crear un estado de tolerancia progresiva a las infecciones naturales graves.

La permanencia en cámaras frías, durante dos semanas, no modifica el aspecto de la sangre ni la estructura de los parásitos. Muchas veces hemos inoculado sangres conservadas durante diez, doce o catorce días, sin observar cambios acentuados en su acción patógena. Aunque el período de incubación se alarga, la mortalidad no disminuye de una manera notable.

Entre los quince y los veinte días, cuando la sangre contiene pocos parásitos, las formas determinadas, generalmente, son de desarrollo lento y pueden evolucionar sin trastornos muy graves. El resultado, no obstante, es inseguro.

Cuando la sangre se extrae en el período álgido de la enfermedad y contiene muchos hematíes con *A. bovis* suele determinar, después de las tres semanas, trastornos mortales. Los períodos de incubación y de estado se prolongan pero la sintomatología esencial no cambia.

Alrededor de los 30 días el aspecto de la sangre se modifica en la mayoría de los casos. La hemoglobina libertada se difunde en el líquido que toma, primero, un aspecto vinoso y después un color negruzco. Hay diferencias relacionadas con la abundancia y el estado de los hematíes en la muestra.

El examen microscópico descubre, casi siempre, entre los fragmentos celulares, algunos glóbulos poco alterados, teñidos débil o irregularmente, con parásitos más o menos excéntricos, que suelen desbordar la línea del margen. No son siempre esféricos, se tiñen imperfectamente o con poca precisión y suelen ofrecer prolongaciones.

Las inoculaciones de esa sangre, en dosis de cinco a diez centímetros cúbicos, algunas veces, determinan una enfermedad de sintomatología poco acusada. Después de un largo período de incubación los frotis revelan la multiplicación de algunos parásitos que invaden los glóbulos y realizan su ciclo evolutivo. El número de células invadidas suele mantenerse entre el dos y el cinco por ciento. Otras veces, sin embargo, la invasión afecta un porcentaje más elevado y se constatan trastornos graves.

El organismo sufre la influencia de los huéspedes y hay persistente elevación de la temperatura, disminución del apetito, respiración acelerada, etc. La sangre, en cierto período, se aclara apreciablemente y en los preparados se constata anisocitosis, basofilia, mononucleosis, etc. Y la muerte puede ser la consecuencia.

En la mayoría de los casos, después de las cinco semanas, los hemosporídeos pierden la facultad de reproducirse y no ocasionan trastornos apreciables, aunque se empleen grandes dosis.

PREPARACIÓN DE LOS REPRODUCTORES

Los ensayos realizados, oficialmente, con la cooperación decidida del doctor Celedonio Pereda, para demostrar la eficacia del llamado método inglés o del trypanblau, aunque no dieron resultados muy satisfactorios, demostraron la posibilidad de mejorar las condiciones actuales de la lucha contra la *tristeza*.

Nuestras publicaciones de los últimos años han dado a conocer esas experiencias que pueden consultar los interesados.

Hemos seguido, de un modo general, el siguiente método :

Se obtiene sangre, asépticamente, de un animal portador de hemospórdeos y se defibrina o se le agrega citrato de soda para mantenerla líquida.

Se inocula (2 a 4 c. c.) por vía subcutánea, inmediatamente o después de su estadía en la heladera, a los bovinos elegidos.

Al cumplirse la semana, término medio, si los animales son de un año o más, se hacen inyecciones subcutáneas (80 a 120 c. c.) de solución centesimal de trypanblau. Los mamones se tratan por excepción, es decir, si reaccionan violentamente.

Cuando la sangre contiene solamente *B. bigemina*, los inoculados no enferman gravemente y pueden ser enviados, veinte días después, al lugar de destino. Las pérdidas son insignificantes.

Cuando la sangre empleada contiene también *A. bovis* hay que esperar su evolución y apelar a los cuidados médicos.

Las pérdidas son sensibles si los animales en preparación han pasado los quince meses. Por eso hemos indicado la conveniencia de elegir terneros que dan una mortalidad baja. En condiciones favorables no debe pasar de 3 por ciento. El porcentaje de víctimas aumenta con la edad de los bovinos inoculados.

La reinoculación, cada seis meses, con dosis crecientes de sangre parasitada confirma la resistencia adquirida.

Los reproductores tratados en esa forma resisten, en su casi totalidad, la picadura de las garrapatas infectantes. Podemos demostrarlo con cifras elocuentes.

En los cuarenta y un toros remitidos, en marzo de 1914, al establecimiento La Guampita, del doctor Celedonio Pereda, en el norte de Santa Fe, no se constató un solo deceso atribuible a la *tristeza*. Consta, así, en los informes obtenidos por la Dirección de ganadería.

Los cuatro toros de pedigree remitidos al mismo lugar en septiembre de 1914 no manifestaron síntomas de *tristeza*.

Otros seis toros, también de pedigree, que se llevaron en febrero de 1915, ofrecieron en el otoño trastornos que pueden ser atribuidos a la *tristeza*. Dos muertos.

En octubre de 1915 se remitieron otros sesenta toritos y las pérdidas se han reducido a tres animales. La sintomatología observada corresponde a la forma mixta de la *tristeza*.

Los diez y siete toros del ensayo realizado bajo los auspicios de la

Sociedad rural de Concordia, en los primeros meses de 1915, resistieron perfectamente el asalto de las garrapatas de la zona. Remitidos a distintos campos del norte de Entre Ríos y sur de Corrientes no han enfermado de *tristeza*.

Otros dos toros de pedigree, llevados a Concordia en octubre de 1915, han resistido, igualmente, la infección natural asociada de la *B. bigemina* y *A. bovis*.

En 1916 se han llevado a diversas regiones infectadas de garrapata (Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Salta, norte del Uruguay y Brasil), más de 150 reproductores preparados sin que tengamos conocimiento de pérdidas atribuibles a la *tristeza*.

Las pérdidas totales son insignificantes y si se tiene en cuenta la mortalidad normal constituyen un resultado halagüeño.

La observación de nuevos lotes de animales, ya preparados, nos dirá si la pequeña cifra de las pérdidas, puede ser, aún, disminuía.

Hemos hecho notar en las comunicaciones anteriores que no consideramos definitiva la fórmula del procedimiento y la prosecución de nuestros trabajos lo demuestra acabadamente.

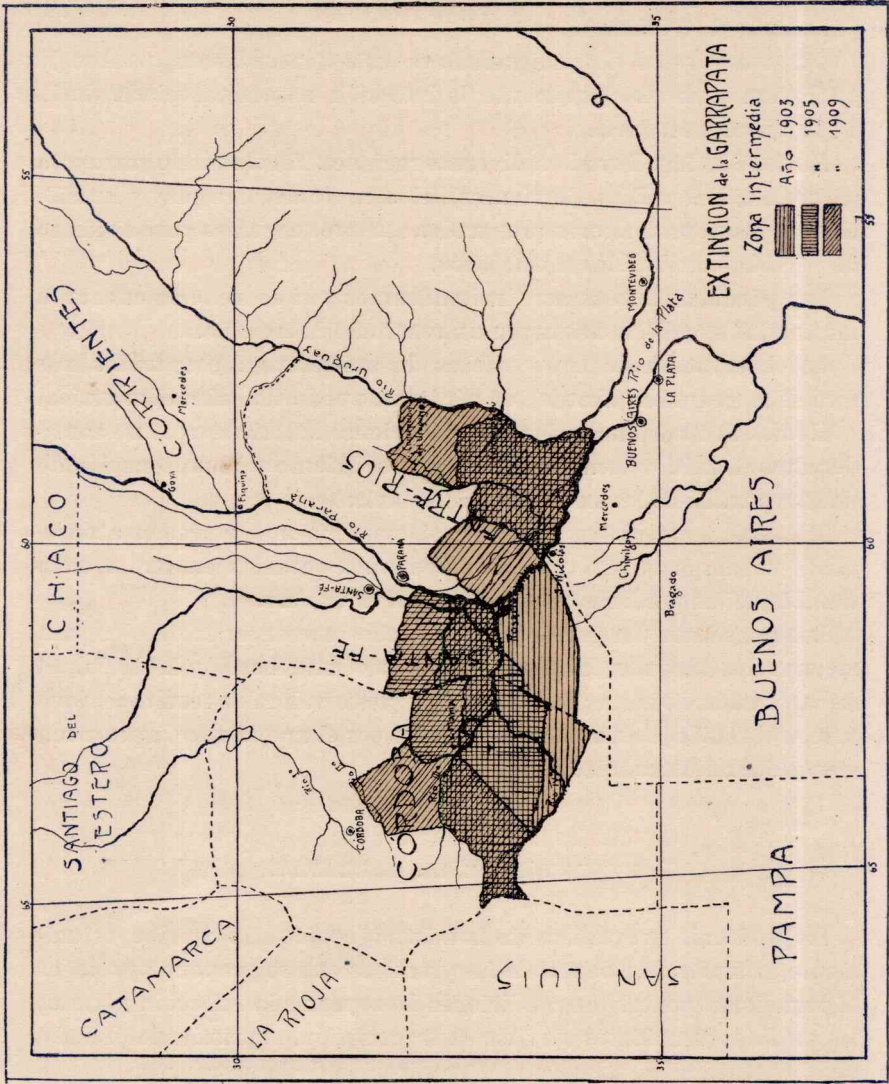
Mientras no se disponga de otro sistema mejor, seguiremos aconsejando su empleo que, como hemos visto, se resuelve en una merma notable de las pérdidas ocasionadas por la *tristeza*.

Los ganaderos del norte, que han hecho incesantes sacrificios para mejorar los bovinos, luchando con el ambiente hostil y la dificultad de las transacciones, apreciarán en su justo valor los resultados que hemos obtenido hasta ahora alentados por el apoyo que dispensaron siempre a nuestras iniciativas.

EXTINCIÓN DE LA GARRAPATA

La profilaxis preventiva de la *tristeza*, como se la concibe actualmente, comprende, además de las prácticas que se proponen proteger el organismo, ponerlo en condiciones de soportar la infección natural, las medidas tendientes a evitar la transmisión, suprimiendo el huésped intermediario, vale decir, la eradicación de la garrapata.

La lucha contra el *Boophilus annulatus*, tan extendido en nuestro territorio, se va perfeccionando progresivamente, gracias a la acción combinada de los gobiernos, las sociedades rurales y los ganaderos. Los factores que más influyen en el éxito se han ido desprendiendo de la experiencia prolongada en regiones diversas. Y los resultados pal-



pables, disipando las dudas de los escépticos, prometen una labor más eficiente para el futuro.

Servicios oficiales

La ley de Policía sanitaria de los animales prohíbe el tránsito de ganados con garrapata y establece, al efecto, en el territorio de la república, una zona totalmente infestada, otra intermedia o parcialmente infestada y otra completamente libre. En el esquema puede seguirse el curso de las líneas divisorias que son modificables.

Los ganados, que circulan libremente en todo el territorio infestado, no pueden internarse en la zona parcialmente libre, sin sufrir la inspección que los declare limpios, ni pasar el límite de los campos indemnes de garrapata. La reglamentación vigente, que puede consultarse en las dependencias del ministerio de Agricultura, acuerda algunas franquicias ocasionales a los grupos que se transportan por trenes o vapores, hacia los mataderos y frigoríficos, siempre que no tengan contacto con los bovinos de la zona libre. Los animales transportados con propósitos de cría o invernada, para ser mantenidos más o menos tiempo en campos limpios, deben ser totalmente despojados de ixodes.

La necesidad de cumplir rigurosamente las prescripciones de la ley ha sido demostrada, con cierta frecuencia, desgraciadamente, por la aparición de la garrapata, con todos sus peligros, en zonas muy distantes de su área de origen.

Las condiciones climatéricas adversas al desarrollo del *Boophilus annulatus*, invocadas muchas veces para atemperar el rigor de los reglamentos vigentes, no han impedido la producción de enzootias de *tristeza*, más o menos graves, en distintas regiones de Buenos Aires infectadas por ganado del norte deficientemente observado durante el arreo o el transporte ferroviario. Las garrapatas sembradas por los intrusos han evolucionado normalmente, en condiciones favorables, aunque ocasionales, y las larvas han transmitido la piroplasmosis y la anaplasmosis a los bovinos indemnes del sur. La profilaxis se ha impuesto, con los sacrificios consiguientes y no siempre ha sido fácil limpiar los potreros en el término comprendido entre dos estaciones propicias a la multiplicación de los parásitos.

Es indudable que la temperatura media de los territorios indemnes, relativamente fría, no es favorable al desarrollo permanente de la ga-

rrapata y que los campos refinados, vale decir de pastos tiernos, son poco apropiados para su adaptación definitiva, pero la posibilidad de contaminación, más o menos prolongada, periódicamente, en épocas determinadas, ha sido demostrada por los hechos.

Las influencias del ambiente, tan opuestas si se toman para la comparación localidades distantes, no pueden invocarse cuando se trata de zonas próximas con análogas condiciones de temperatura y clase de los campos.

Las islas del Paraná se consideran un excelente refugio, por sus recursos forrajeros, para los ganados de la costa, en las épocas de sequía. Han sido invadidas, no obstante, por las garrapatas, en años excepcionales, aunque la composición de sus praderas y la humedad del suelo constituyen un serio obstáculo a la permanencia y multiplicación del *B. annulatus*.

En esas tierras bajas, periódicamente anegadas por el agua de las crecientes, la hacienda *perdía la garrapata* y los animales, después de cierto tiempo, al volver a tierra firme, adquirirían formas más o menos graves de la *tristeza*. Así ocurre, sin duda, en los períodos normales, pero cuando median circunstancias de tiempo o del régimen fluvial, sequías, bajantes, etc., favorables a la evolución del ixodes, puede observarse el caso inverso, es decir, que los ganados limpios tomen garrapatas en las islas y paguen tributo a la piroplasmosis o la anaplasmosis.

Como el estudio detallado de los servicios de extinción de la garrapata se apartaría de nuestro tema, nos limitaremos a consignar aquellos datos que estimamos de mayor interés.

Las memorias publicadas por el ministerio de Agricultura en los últimos años se ocupan del asunto. Algunas de las publicaciones citadas anteriormente consignan, asimismo, interesantes referencias.

Funcionan, actualmente, sesenta y seis bañaderos oficiales escalonados, siguiendo la líneas divisorias, en los parajes de mayor tránsito de ganado.

Como sustancias destructoras de ixodes se emplean varios *específicos garrapaticidas* aprobados por la Dirección de ganadería previo ensayo en las condiciones de empleo más usuales (Sarnol, Matatiek, Ochim, Acaroina X, Cooper, Little, etc.).

La eficacia de esos remedios satisface, de un modo general, las necesidades de la práctica. Está en el ánimo de todos, no obstante, la conveniencia de generalizar la fórmula de algunas mezclas eficientes, de precio reducido, ensayadas con éxito dentro y fuera del país.

A la imposición del baño garrapaticida del ganado de la zona infestada, en tránsito hacia las regiones indemnes, se deben, en gran parte, los resultados obtenidos y los detalles de su aplicación deben ser estudiados con especial dedicación para aumentar los beneficios generales que no siempre están en pugna con los intereses particulares.

La acción indirecta de los servicios oficiales, por otra parte, se ha hecho sentir en todo el país y la obra realizada por los particulares ha contado, casi siempre, con el estímulo de los gobiernos de la nación y de las provincias.

Es indudable que, perseverando en el esfuerzo y agregando al prestigio de los servicios el incentivo de las ventajas económicas, se llegará a una organización amplia y definitiva que asegure el saneamiento progresivo de las regiones actualmente tributarias de la garrapata.

Acción de los particulares

La acción de los particulares, si bien ha sido intensa en algunas comarcas, se ha hecho notar, entre nosotros, por la falta de uniformidad general, derivada del desacuerdo en las opiniones y por la falta de perseverancia en el esfuerzo, que puede ser debida a la impaciencia de los negocios y a la evolución rápida de nuestras industrias agrarias.

Dos grandes medios han sido utilizados, en las regiones del norte, para moderar el azote de la garrapata y contribuir a la disminución progresiva de su área geográfica; el baño de los ganados con ixodes en las épocas favorables y el refinamiento de los campos de pastoreo.

Los bañaderos particulares se han multiplicado en pocos años y actualmente la zona infestada cuenta con más de 955.

La práctica del baño se va generalizando, poco a poco, con la convicción de su utilidad, tanto económica como profiláctica, y los beneficios que obtiene la ganadería no tardarán en revelar su importancia en cifras elocuentes.

No hemos llegado todavía, sin duda, a la perfecta aplicación de ese procedimiento de destrucción de la garrapata, ya que sólo por excepción se emplea de manera sistemática, pero ha impuesto su valor en el terreno y no sería difícil, una vez estudiados los detalles, ampliar considerablemente su influencia.

El criterio de los interesados, en lo que se refiere a las sustancias empleadas y a la periodicidad de los baños, por ejemplo, no se funda,

muchas veces, en estudios acabados u observaciones demostrativas. Y la diversidad de opiniones trae como consecuencia una labor incompleta, intermitente o mal orientada. Se impone la investigación de todas esas cuestiones, como ya hemos dicho, para hacer más eficiente la práctica del baño garrapaticida tanto en los establecimientos públicos como en los particulares.

La substitución de las praderas naturales, constituidas en gran parte por gramíneas leñosas, que proporcionan excelente albergue a los ixodes evolucionados y a las colonias de larvas, ha facilitado, sin duda, la lucha contra la garrapata.

El cultivo de las tierras vírgenes, durante cierto número de años, para utilizar después los rastrojos y la gradual extensión de los prados de alfalfa, avena, cebada, raigrás, etc., han permitido una aplicación más eficaz y económica de los baños garrapaticidas.

Los ixodes, no pudiendo completar su ciclo evolutivo, disminuyen rápidamente y desaparecen del todo en pocos meses. Los casos de mayor persistencia deben ser atribuidos a la infestación incidental de los potreros por portadores de *Boophilus annulatus*.

La garrapata no prospera tan fácilmente, por otra parte, en las praderas artificiales, como lo ha demostrado una larga práctica. No hay que exagerar, sin embargo, la importancia de esa condición favorable.

Los alfalfares han gozado de envidiable prestigio y se ha llegado hasta asegurar que en ellos, como en los gramillares de las tierras anejadizas, los ixodes desaparecían para siempre. En realidad pueden observarse casos de *tristeza*, todos los años, en potreros bien alfalfados, aunque los animales que los ocupan muestren menos garrapatas que los de los campos naturales linderos.

No sabemos que se hayan hecho, hasta ahora, en el país, ensayos metódicos o prolongados sobre el sistema de rotación de los potreros que, abandonados por un tiempo, permiten la eliminación progresiva de la garrapata.

Las diversas variantes de ese método, indicadas por los americanos del norte, a pesar de su aparente complejidad, no ofrecen grandes dificultades de aplicación y podrían ser utilizadas en los campos más valiosos de la zona infestada.

Las quemazones de campos, como procedimiento auxiliar, pueden prestar servicios en la lucha contra la garrapata. El procedimiento, ofrece, en la práctica, inconvenientes de índole ajena a la profilaxis de la *tristeza*.

La práctica del baño periódico y la formación de prados tiernos, en síntesis, han demostrado su eficiencia y pueden mejorar notablemente las condiciones de la ganadería en el norte de la República.

Aclimatación

No podemos dar fin a esta monografía sin hacer notar, siquiera sea ligeramente, la importancia que reviste, para el éxito de la operación perseguida al llevar reproductores del sud a los campos del norte, el conocimiento de los factores favorables a la aclimatación.

Ese problema zootécnico, muchas veces explicado (1) a los ganaderos de la zona de *tristeza*, se aparta, sin duda, de la índole especial de este trabajo; pero como su intervención puede hacer fracasar todos los medios de profilaxis propuestos se impone la indicación, en líneas generales, de su influencia sobre los bovinos de las razas precoces.

Las pérdidas ocasionadas por la piroplasmosis y la anaplasmosis son muy elevadas, como ya hemos visto, pero las que se deben a deficiencias de la explotación, pobreza de los campos, calidad de las aguas, etc., es decir, a las condiciones locales, son también considerables.

Hemos podido comprobar, más de una vez, que las pérdidas atribuidas a la *tristeza*, en diversas zonas del litoral, podían ser cargadas en cuenta, también, al descuido de algunos productores que mantenían a los bovinos mejorados, de precocidad forzada, en la misma forma que a los mestizos y criollos adaptados al ambiente en una larga sucesión de generaciones.

La simple aplicación reflexiva de los principios generales que rigen la aclimatación ha permitido antes y consiente en la actualidad la utilización económica de los reproductores importados para obtener el mejoramiento progresivo en la práctica combinada del cruzamiento y la mestización de algunos rodeos indígenas. Los éxitos aislados del Campo de aclimatación, que funcionó en Entre Ríos, fueron obtenidos, casi exclusivamente, por los métodos zootécnicos, vale decir,

(1) Hace ya más de diez años que, en varias conferencias, reproducidas por la prensa del litoral, hicimos notar, en las exposiciones rurales de Paraná, Concordia y Gualeguaychú, la importancia de los cuidados de aclimatación para disminuir las pérdidas sufridas por los reproductores importados.

Después hemos insistido en numerosas publicaciones.

por la alimentación apropiada, el trabajo moderado, el reparo en galpones, los baños frecuentes, etc. Algunos grandes establecimientos del norte, en vistas de la escasa protección conferida por las *vacunaciones*, se limitan actualmente a mantener los reproductores importados en condiciones higiénicas y procuran substraerlos, dentro de los recursos usuales, al asalto de ixodes infectantes.

No mencionaremos las leyes generales de la aclimatación, que pueden consultarse en los tratados de zootecnia, ni detallaremos los métodos generalmente seguidos para superar los inconvenientes del medio, que son la consecuencia inmediata de aquellas. Indicaremos, simplemente, los cuidados aplicables, casi siempre, para cooperar, con los métodos de inmunización y extinción de la garrapata, a la adaptación de los reproductores bovinos de razas exigentes en el norte de la República.

Los inconvenientes que derivan de la temperatura media elevada, sobre todo en el verano y el otoño, pueden ser disminuídos, para los ejemplares valiosos, por la habitación fresca y aereada, la alimentación elegida, los baños frecuentes y el trabajo en las horas de sombra. A los reproductores de campo, más rústicos, debe procurárseles sombra y reparo, bajo arboledas apropiadas, en ramadas o simples tinglados económicos.

El suplemento de ración se impone, como una necesidad, si no se dispone de potreros artificiales o de suficiente área de campo natural tierno.

No hay que olvidar, en ciertos lugares, los insectos dañinos (tabánidos, estomoxis, arácnidos, etc.) y oponer a su acción, en cada caso, los medios moderadores más apropiados. Las miasis, como complicación de las erosiones o heridas insignificantes, merecen una mención especial. Hay que eliminar, lo más pronto posible, mediante la rectificación de la llaga y la aplicación de desinfectantes, las colonias larvarias.

La composición botánica de las praderas, deficiente por regla general, ya que predominan las gramíneas fuertes leñosas, poco nutritivas, no proporciona suficiente alimento de fácil transformación a los animales criados en excelentes campos de las zonas central y meridional del país. Puede subvenirse a ese inconveniente, de acuerdo con las condiciones locales, preparando potreros artificiales (alfalfa, avena, cebada, etc.) o administrando un complemento de ración en épocas determinadas (pasto seco, tortas oleaginosas, afrecho, avena, maíz, etc.). Los cultivos y las industrias regionales pueden pro-

porcionar algunos de esos frutos en condiciones muy favorables.

Las aguas más o menos abundantes de ríos, arroyos, lagunas y esteros, que se utilizan casi exclusivamente en algunos establecimientos, además de los inconvenientes higiénicos, ofrecen, con frecuencia, el de su distribución irregular o caudal inconstante. La práctica ha demostrado la ventaja de los bebederos artificiales, regularmente repartidos, que evitan infecciones o parasitismos y ahorran estériles marchas, en un ambiente caldeado, para apagar la sed en el charco cenagoso o en el arroyo estancado.

Cuando las napas superficiales no dan abundante agua potable, de fácil bombeo, es posible subsanar el inconveniente, algunas veces, elevando el agua de grandes cauces permanentes, dando acceso a menores cursos de agua constante rectificandos en parte de su trayecto, perforando al borde de los esteros depósitos de filtración, etc.

Las prácticas primitivas de la cría a campo, que suelen apoyarse en economías mal entendidas, pueden constituir todavía un obstáculo no despreciable al buen comportamiento de los bovinos del sur internados hacia el norte. No seríamos justos si afirmáramos que la rutina impone su ley a la mayoría de los ganaderos de la zona de garrapata, pero pecaríamos de indulgencia asegurando que todos han aprovechado la enseñanza del florecimiento pecuario en las regiones privilegiadas del suelo argentino. Hemos aplaudido con entusiasmo el esfuerzo de los hombres progresistas del norte y podemos censurar la inercia de los pocos que, oponiéndose al progreso regular, ponen en peligro la obra común obtenida en muchos años de sacrificio.

J. M. QUEVEDO.

Diciembre de 1916.