

BABESIELLOSIS BOVINA EN AUSTRALIA

RADMILO A. TODOROVIC, DVM., MSc., Ph.D. *

INTRODUCCION

El propósito de la visita a Australia fue (1) discutir el problema de la Babesiellosis bovina con los Veterinarios Australianos y otros científicos involucrados en los proyectos de investigación de la Babesiellosis, (2) aprender sus métodos para el control de esta enfermedad hemoparasitaria, (3) traer a nuestro laboratorio en Bogotá especies de *Babesia bigemina* y *Babesia argentina*, para ser utilizadas como referencia en nuestros trabajos de investigación.

De enero 24 a febrero 6 de 1969 tuve la oportunidad de visitar las siguientes instituciones de enseñanza e investigación: (1) Commonwealth Scientific Industrial Research Organization (C. S. I. R. O.), Brisbane - Dr. David F. Mahoney, investigador científico principal. Dr. R. H. Wharton, entomólogo. (2) New South Wales, Department of Agriculture and Stock Cattle Tick Research - Station, Lismore. Dr. R. N. McCulloch, Director. Dr. John Curnow, Investigador Científico Principal. (3) Universidad de Queensland, Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria, Dr. H. M. D. Hoyte, Profesor. (4) Queensland Department of Agriculture and Stock, Animal Research Institute, Yeerongpilly - Dr. L. L. Callow, Investigador Científico Principal.

Como pasé la mayor parte de mi tiempo en los laboratorios y estaciones de campo de la Commonwealth Scientific Industrial Research Organization, y quedé bastante impresionado con su trabajo, me gustaría describir brevemente la historia y realizaciones de esta organización en el área de enfermedades hemotropicales.

Se estableció un laboratorio de Investigaciones Veterinarias en Brisbane, Queensland, Australia en 1948, compuesto por funcionarios de la División de Salud Animal y Entomología de la Organización Industrial de Investigación Científica para el Beneficio de la Comunidad. La investigación se basó principalmente en las Babesiellosis bovina (*babesia bigemina* y *Babesia argentina*) y en la garrapata del ganado *Boophilus microplus*. Contribuciones significativas han sido hechas en el ciclo de vida, diagnóstico y epidemiología de la Babesia y en la ecología, fisiología y control de la garrapata del ganado (*Boophilus microplus*), el único vector de la Babesia en Australia. Recien-

* Profesor Asociado del Instituto de Medicina Veterinaria Tropical, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Texas A & M y miembro de la Misión de la Universidad de Texas A & M en Colombia.

temente se ha dedicado considerable atención a la relación de parásitos huéspedes, en especial a los sistemas para adherencia y alimentación de la garrapata (*Boophilus microplus*) y al uso de ganado resistente para el control de la garrapata del ganado.

El desarrollo de las cepas de las garrapatas que son resistentes a químicos usados para su control, también ha inducido a investigar el modo de acción y metabolismo de los acaricidas, la resistencia, los mecanismos y genética de la garrapata.

Importancia económica de la Babesiellosis en Australia.

Las mayores pérdidas causadas por la Babesiellosis ocurrieron cuando la enfermedad atacó primero los hatos susceptibles del norte y oriente de Australia (1935). Durante este período, sucumplieron 3 millones de cabezas en Queensland y aunque la mortalidad fue en su mayoría debida a la sequía, los informes indican que una proporción considerable de muertes se debió a la Babesiellosis. Además la debilidad y el atraso del ganado, resultante de la Babesiellosis (lo mismo que el problema de la garrapata), lo hizo más susceptible a los efectos de la sequía.

Actualmente, la Babesiellosis es responsable de grandes pérdidas económicas en el norte y oriente de Australia, principalmente (1) por la muerte del ganado a causa de la enfermedad, (2) por la demora en la recuperación de animales después de un ataque agudo, (3) la pérdida de la producción lechera en ganado de leche, (4) la merma de desperdicios en los mataderos. Además, (5) el costo de vacunación, (6) el tratamiento de animales clínicamente afectados impone una carga adicional al capital de los propietarios e indirectamente al país de Australia, (7) el hecho de que el ganado prove-

niente de áreas limpias, llevado a los mataderos de países infestados por garrapatas, no pueda descansar el tiempo suficiente para reponerse de las pérdidas causadas por el viaje, es otra fuente de pérdida directa para el ganadero, (8) los ganaderos en algunas partes de Queensland están en desventaja financiera porque no está permitido el acceso de ganado proveniente de áreas infestadas a ciertos mercados, no a las áreas de cuarentena en New South Wales.

Cómo se introdujo la Babesiellosis en Australia.

En Australia la Babesiellosis es causada por la *Babesia bigemina* y la *Babesia argentina*, la cual se transmite de animal a animal por la garrapata del ganado *Boophilus microplus*. Como esta garrapata es el único vector de la Babesiellosis en Australia, es posible que ambas especies de *Babesia* hayan sido introducidas de Java a Australia en 1872, con la garrapata del ganado la cual infestó doce cabezas de ganado Brahman importadas para sacrificio a la Colonia de Darwin, Territorio Norte. Algunos de estos ejemplares no se sacrificaron y se llevaron al río Adelaida, donde ellos y sus descendientes se mezclaron con otro ganado australiano.

Ocurrencia de la Babesiellosis en Australia

La Babesiellosis está limitada a la mitad del Norte de Australia, incluyendo la parte del occidente australiano, el Territorio Norte y Queensland, y una extensión limitada en el norte de New South Wales (Fig. 1). Las 20 pulgadas de lluvia que caen sobre la zona septentrional de Australia marcan el límite natural aproximado de la infestación de garrapata (*Boophilus microplus*).

La primera ocurrencia de *Babesia* registrada en Australia fue en Darwin en 1880 (Territorio Norte). La Babesiellosis alcanzó la costa oriental de Queensland a fines de 1895. De ahí en adelante su difusión fue lenta, no alcanzó el oeste de Kimberleys hasta 1915. A pesar de la introducción de garrapatas en la parte suroeste del oeste de Australia, en muchas ocasiones la enfermedad no llegó a establecerse allí y actualmente se ha confirmado en el área norte a 20° de latitud sur y 120° de longitud este; esta es la división de Kimberley del oeste Australiano.

La Babesiellosis atrajo la atención científica en Australia, primero en 1894, cuando fue investigada en el Gulf Country de Queensland por Pound, director del Stock Institute en Brisbane, quien había notado la similitud con la fiebre de Texas (*Babesia bigemina*) de los Estados Unidos de América.

La primera ilustración que se publicó sobre la *Babesia* australiana apareció en 1896 (Hunt y Collins) como un dibujo de parásitos en frotis de sangre y hubo duda que el parásito encontrado fuera *Babesia bigemina*. Sin embargo, por las microfotografías publicadas un año más tarde y por la descripción que acompañaba al texto parece probable que el parásito hallado fuera *Babesia argentina*; no obstante, este parásito no se identificó definitivamente hasta 30 años más tarde (1933).

La *Babesia argentina* causó más del 70% de los brotes de campo de la Babesiellosis en Queensland. Por ejemplo, en 1959-60 el brote de *Babesia argentina* se confirmó en 60 campos; la *Babesia bigemina* en uno. En 1962-63 de 243 brotes de Babesiellosis 194 fueron causados por la *Babesia argentina*. También se vieron infestaciones mixtas con ambas especies

de *Babesia* (*Babesia argentina* y *Babesia bigemina*).

El vector de la *Babesia* en Australia.

Las primeras investigaciones en Australia demostraron que la *Babesia* podía ser transmitida por la larva de la hembra de *Boophilus microplus* que se ha desarrollado en ganado infestado y posteriormente se demostró que esta garrapata transmitía la *Babesia bigemina* (Fig. 2, A y B) y la *Babesia argentina* (Fig. 2, C y D). Además, la Babesiellosis no ocurre en áreas libres de *Boophilus microplus*.

Se encontraron otras garrapatas en el ganado de Australia, pero ninguna capaz de transmitir la *Babesia*. La *Haemaphysalis bispinosa* está ampliamente esparcida en las áreas de New South Wales, las cuales están libres de la *Babesia*, a pesar de que hay portadores de Babesiellosis. Además los intentos para transmitir la infestación usando todas las fases de desarrollo de esta garrapata han fracasado invariablemente. La *Babesia* no se presenta en distritos donde la *Haemaphysalis bancrofti*, *Amblyomma triguttatum* e *Ixodes holocyclus* infestan el ganado incluyendo los portadores de la Babesiellosis, lo cual indica que estas garrapatas son incapaces de actuar como vectores.

Epidemiología de la infestación de la *Babesia* en Australia.

Como todos los parásitos de *Babesia*, la *Babesia bigemina* y la *Babesia argentina* son transmitidas por un huésped intermedio que en Australia es la garrapata del ganado, *Boophilus microplus*. Esta es una garrapata de un solo huésped; esto quiere decir que permanece adherida al huésped durante todos los estados evolutivos, con excepción de la hembra adulta que, una vez repleta de sangre cae al sue-

lo para desovar y más tarde los huevos dan nacimiento a larvas que se adhieren nuevamente al huésped. Ambas, la *Babesia bigemina* y la *Babesia argentina* pasan de la garrapata hembra adulta infestada, a las larvas, a través de los huevos cuando estos se incuban. La *Babesia Argentina* transmite al ganado por la larva del *Boophilus microplus*, mientras que la *Babesia bigemina* se transmite por las ninfas y garrapatas adultas, y no por la larva.

El trabajo experimental en Australia ha demostrado que aunque el *Cebú*, *Afrikander*, *Santa Gertrudis* y las razas inglesas son igualmente susceptibles a la infestación con la *Babesia bigemina*, el ganado *Afrikander* y *Cebú* tiene una resistencia definida a la *Babesia argentina*. La reacción de las razas a la infestación artificial ha sido bastante moderada.

La resistencia del ganado *Santa Gertrudis* a la *Babesia bigemina* es intermedia entre la de las razas inglesas, por una parte, y el *Cebú* y *Afrikander* por otra. Miembros de la raza *Droughtmaster* mostraron un grado significativamente más bajo a la infestación con la *Babesia argentina* y la *Babesia bigemina* que el ganado *Hereford*.

Ha sido una creencia común que cuando la garrapata *Boophilus microplus* llega a prenderse a caballos y ovejas, se libra por sí misma de la infestación y no sigue siendo portadora de la *Babesia*. Sin embargo, un trabajo hecho recientemente en Australia ha demostrado que cuando el *Boophilus microplus* se desarrolla en otros huéspedes diferentes al ganado, la infestación de la *Babesia bigemina* puede ser retenida por la garrapata. Además los huéspedes no bovinos, tales como las ovejas, pueden llegar a infestarse con la *Babesia bigemina* y servir como fuentes de infestación de las garrapatas.

De acuerdo con el Dr. D. F. Mahoney, Investigador Científico Principal de Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, y con el Dr. H. M. D. Hoyte, Profesor de la Universidad de Queensland, los brotes de la *Babesia* pueden ser vistos en Australia bajo las siguientes circunstancias:

(1) Cuando ganado susceptible a la infestación se lleva de una zona libre de contaminación a una zona infestada de garrapatas o pasa a través de ella (*Boophilus microplus*). (2). Donde es variable la presencia de garrapatas (*Boophilus microplus*). (3) Cuando las garrapatas (*Boophilus microplus*) han sido reducidas a pequeñas cantidades por baños de inmersión. (4) Cuando el ganado se transporta de una zona, en parte limpia, a otra del mismo país infestada de garrapatas (*Boophilus microplus*). (5) Cuando las condiciones son especialmente favorables para la vida de la garrapata (*Boophilus microplus*). (6) Cuando el ganado se transporta de una área infestada de garrapata (*Boophilus microplus*) a otra. (7) Cuando ganado infestado de garrapatas (*Boophilus microplus*) pasa a través de una propiedad ligeramente infestada. (8) Cuando los portadores de la infestación de *Babesia* sufren una recaída.

Control y prevención de la *Babesia* en Australia.

La inoculación preventiva del ganado contra la *Babesia* se llevó a cabo en Australia (Queensland) en 1897. Los resultados tuvieron tanto éxito que la vacuna pronto llegó a ser el método establecido para inmunizar al ganado contra la enfermedad. Se construyeron instituciones gubernamentales en Yeerongpilly y Townsville para la preparación y distribución de portadores de la *Babesia* o "sangrade-

ros" para el abastecimiento de sangre y para la inmunización de hatos.

Es probable que los primeros "sangraderos" llevaban solamente infestación de *Babesia bigemina*. Cuando se descubrió en Australia en 1933 la infestación con *Babesia argentina* se decidió que también deberían hacerse esfuerzos para proteger al ganado contra la *Babesia argentina*. El descubrimiento suministró, además, una posible explicación a las periódicas, inesperadas y algunas veces desastrosas pérdidas que ocurrieron después de inmunizar contra la *Babesia bigemina* y al fracaso del azul tripán para el control de los tipos más severos de la *Babesia* (los cuales, se sabe, se deben a la *Babesia argentina*).

Más tarde, en Australia se hicieron esfuerzos para inmunizar los animales contra ambas especies, (*Babesia bigemina* y *Babesia argentina*) y como sería necesaria solamente una inyección, el método ideal fue, obviamente, la inoculación simultánea con ambos parásitos, aunque en el pasado el procedimiento en Queensland había sido inmunizar el ganado inoculando primero con *Babesia bigemina* y varios días más tarde, después de que la reacción había cesado, con *Babesia argentina*, usando sangre de donadores portadores de la infestación pura. Como la infección de *Babesia bigemina* se considera ahora de menor importancia, el ganado se inmuniza solamente contra la *Babesia argentina*.

Vacuna contra la *Babesia* usada en Australia.

La vacuna contra la *Babesia*, actualmente en uso en Australia, se prepara como sigue:

Se inoculan dos terneros esplenectomizados por vía intravenosa cada semana con 500 millones de parásitos de *Babesia* (*Babesia argentina*). Un animal se inocu-

la el miércoles y el otro el jueves. El primer ternero reacciona a la inoculación el sábado y el otro el domingo. La sangre se colecta los lunes y martes cuando del 1 al 5% de los eritrocitos están llenos de parásitos. Cuando la sangre del ternero donante se recolecta, contiene mucho más de la dosis requerida de *Babesia argentina*, y por lo tanto es necesario diluirla para suministrar una vacuna que debe contener 10 millones de parásitos por dosis. La sangre de un bovino no infestado ha resultado el diluente más satisfactorio hasta la fecha.

La sangre despachada al campo, por tren o por avión, sin ningún preservativo o sin el uso de hielo u otra refrigeración, ha resultado satisfactoria cuando se usa inmediatamente después de la llegada. Se encontró que la *Babesia argentina* era viable después de estar 36 horas en sangre que había sido contaminada fuertemente con bacterias. Aunque se sabe que la *Babesia bigemina* permanece viable en sangre hasta 4 días, a veces sucede que la sangre puede perder su infectividad en pocas horas; la razón de esto no es conocida.

COMENTARIOS

Finalmente, me gustaría hacer los siguientes comentarios sobre la reciente visita a Australia:

(1) Todavía es de gran importancia la Babesiellosis bovina como una amenaza para la industria ganadera en Australia. Debido al estado de la epidemiología de esta enfermedad y otros factores, la erradicación de este mal hemoparasitario, no es posible en la actualidad.

(2) La Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) está activamente comprometida en el control e investigación de la *Babesia*.

Sin embargo, otras instituciones de investigación y enseñanza, tales como: la Universidad de Queensland, New South Wales, el Departamento de Agricultura, el Cattle Tick Research Station, el Departamento de Estado de Queensland y la Estación de Salud Animal están también involucrados en los mismos problemas. Todos estos proyectos de investigación sobre la Babesia están auspiciados principalmente por el Gobierno de Australia.

(3) Los investigadores australianos han contribuído en más de 100 publicaciones científicas sobre las varias áreas de investigación de la Babesia; ellos son los más adelantados en este campo y los mejor entrenados en el mundo. Los laboratorios de investigación están equipados con instrumentos científicos modernos y técnicos bien entrenados quienes operan estos ins-

trumentos con éxito. Las facilidades son excelentes y están dirigidas particularmente para la investigación de la Babesia. (Figs. 3, 4, 5, 6 y 7).

(4) La experiencia y conocimientos obtenidos en esta visita mediante las discusiones con los científicos australianos que trabajan en los diferentes proyectos de investigación, serán invaluables para organizar un programa similar de investigación sobre la Babesia en Colombia, Suramérica. Además, los científicos que visité se dieron cuenta de la importancia de nuestra misión en Suramérica y expresaron sus deseos de cooperar con nosotros de cualquier manera en el futuro. Están dispuestos a venir a Colombia y a emplear el tiempo en períodos cortos o largos, siempre y cuando haya fondos disponibles para este tipo de ayuda.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Rockefeller, a los Estados Unidos, Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) por el apoyo financiero para la investigación de hemoparásitos en Colombia y por la ayuda para realizar el viaje de investigación a Aus-

tralia, y al doctor Guillermo Mateus Vallés, Director Nacional del Programa de Parasitología del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), por su ayuda en la traducción.

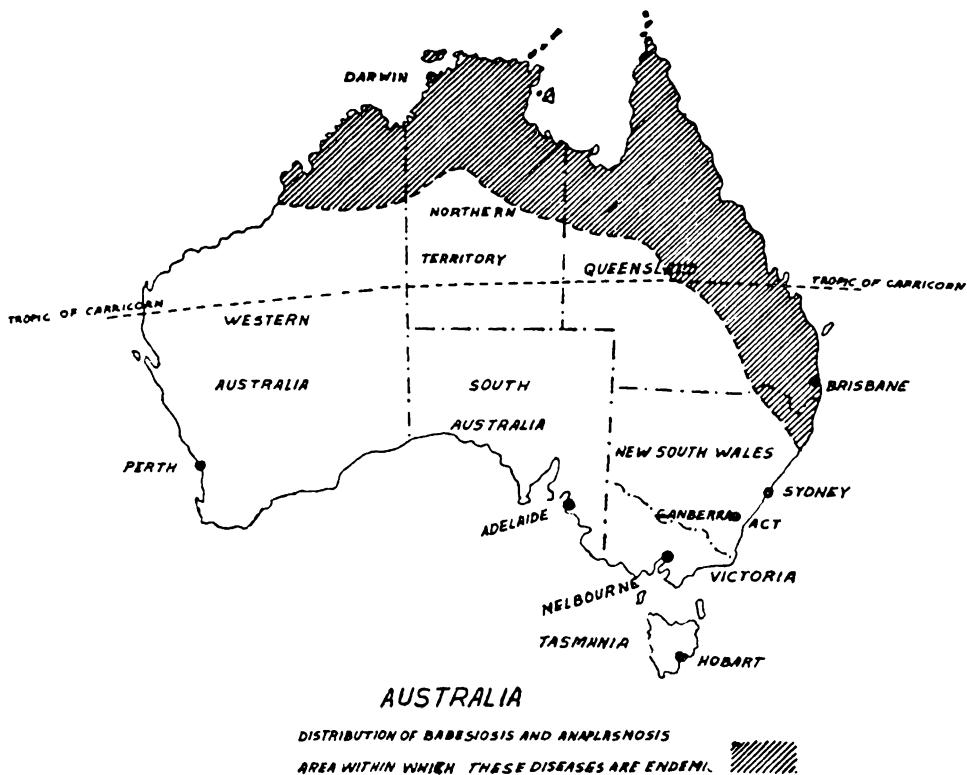


FIGURE 1

FIGURA 1. Distribución de la Babesia y el Anaplasma en Australia. El área donde estas dos enfermedades hemotropicales se presentan coincide con la distribución de la garrapata *Boophilus microplus*. Nótese el área demarcada con líneas oblicuas.

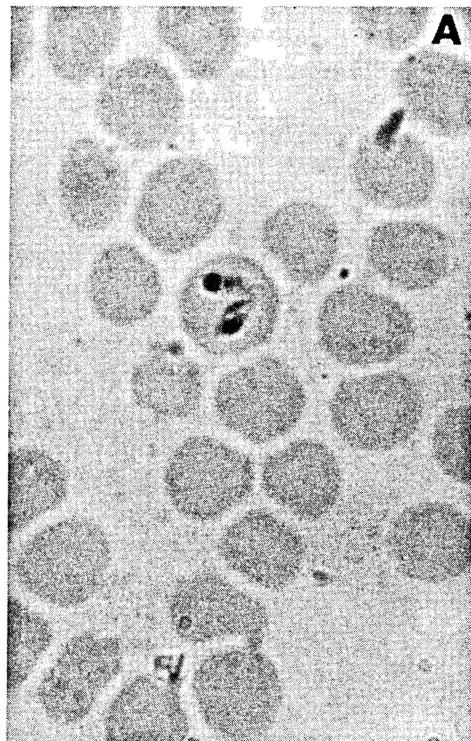
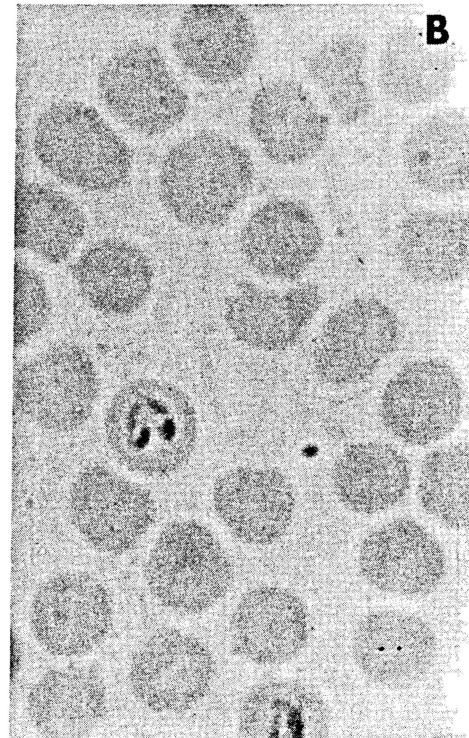
**A**

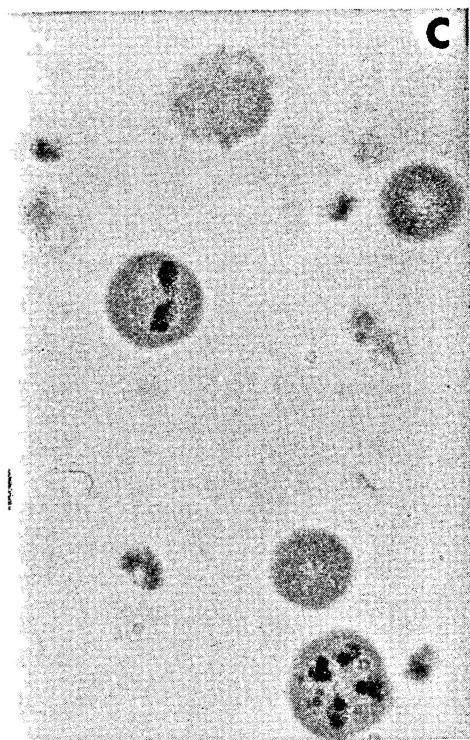
FIGURA 2. Microfotografías de *Babesia bigemina* (A y B), y *Babesia argentina* (C y D) coloreadas con Giemsa. x 1.000.

La *Babesia bigemina* es una de las más grandes y mide de 4 a 5 μ de longitud por 2 a 3 μ de ancho. Los parásitos toman varias formas y por lo general se presentan en pares que generalmente forman un ángulo agudo en los glóbulos rojos.

**B**

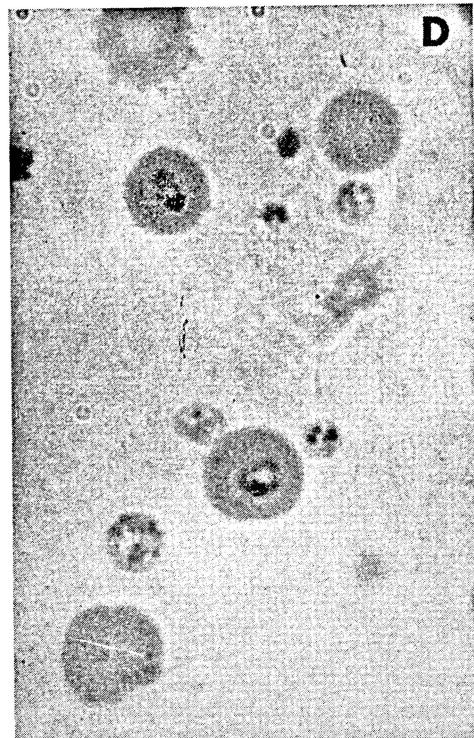
La *Babesia argentina* pertenece al grupo de las babesias pequeñas y puede medir de 1.5 - 2.4 μ . Se observa con más frecuencia la forma de anillos vacuolados con el material nuclear concentrado en un punto de la periferia de la zona del citoplasma. Los pares de parásitos piriformes generalmente forman un ángulo obtuso en los glóbulos rojos.

C



Referencia en la página anterior.

D



Referencia en la página anterior.



A



B

FIGURA 3. Fotografías de las unidades empleadas en la investigación de Babesia. Vista de la parte posterior de la unidad (A). Vista del interior con corredor entre las unidades (B).

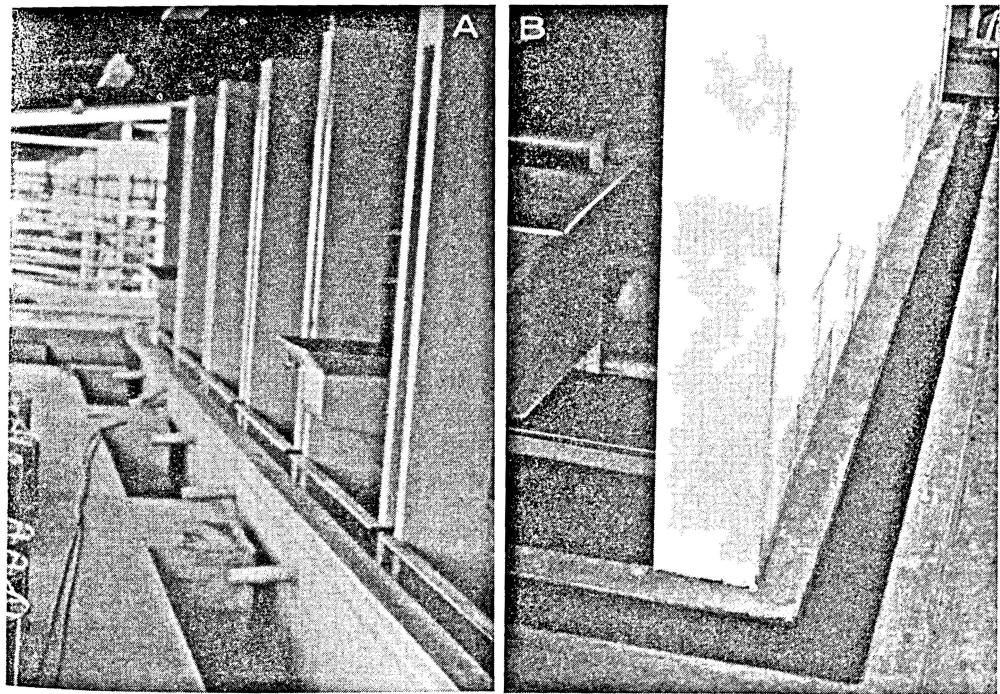


FIGURA 4. Fotografías de las unidades llamando la atención acerca del material empleado en su construcción. Combinación de concreto y baldosas (A) a la derecha; canal con acaricidas empleado en la construcción (B) para prevenir que las garrapatas entren o salgan de la unidad.

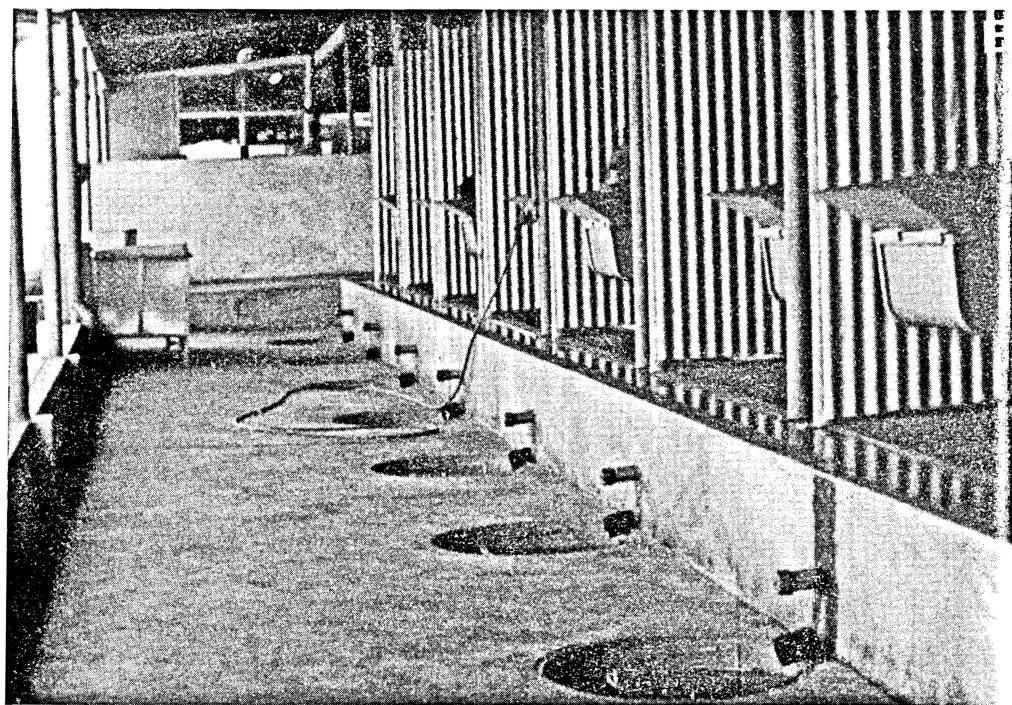
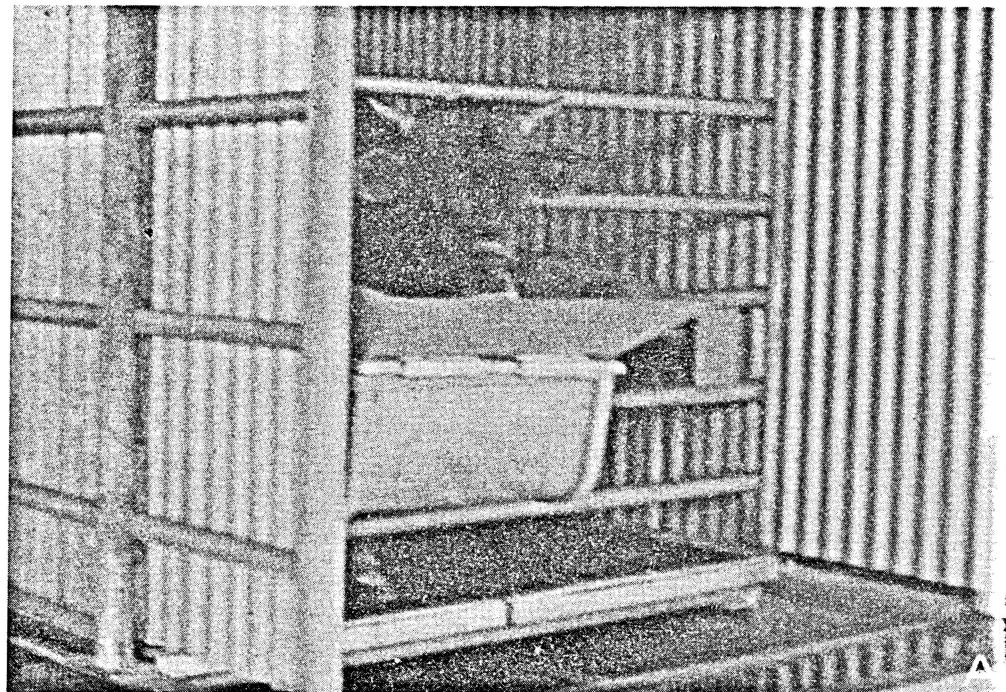


FIGURA 5. Fotografía de la construcción de las unidades empleadas en la investigación de Babesia; están construidas en combinación de concreto y metal. Se puede observar al animal en la unidad (A) y el exterior de 7 unidades de la misma clase (B).

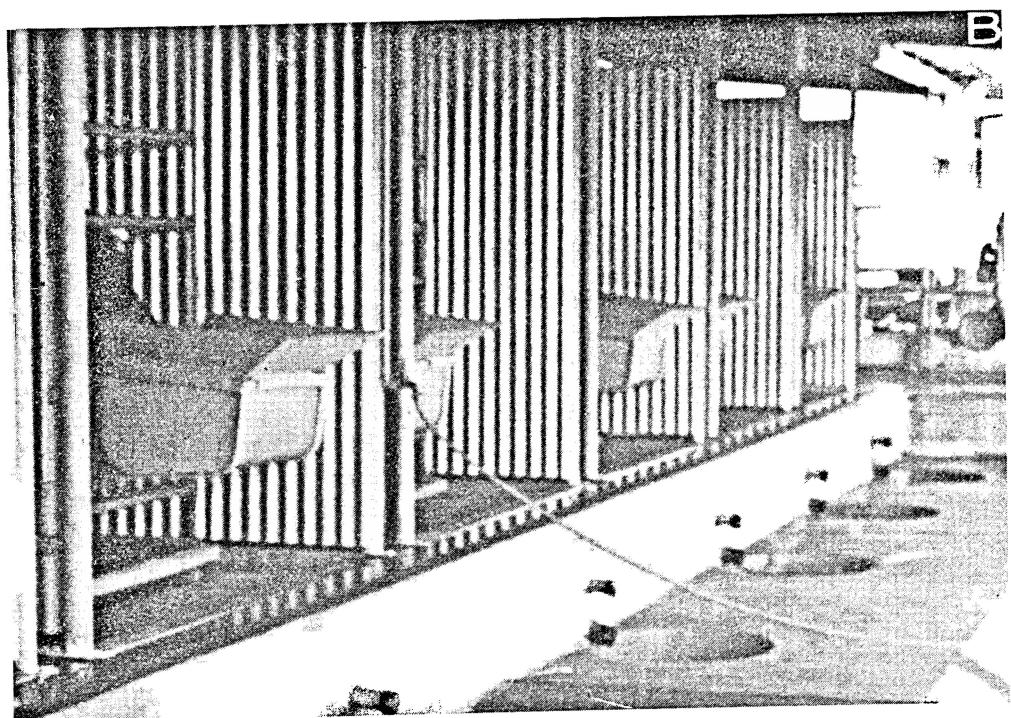


FIGURA 6. Vista de la unidad con el animal en experimento. Particular atención llama el sistema de pared doble usado para fines de aislamiento (A). La vista exterior de las 6 unidades aisladas con el sistema de paredes dobles (B).

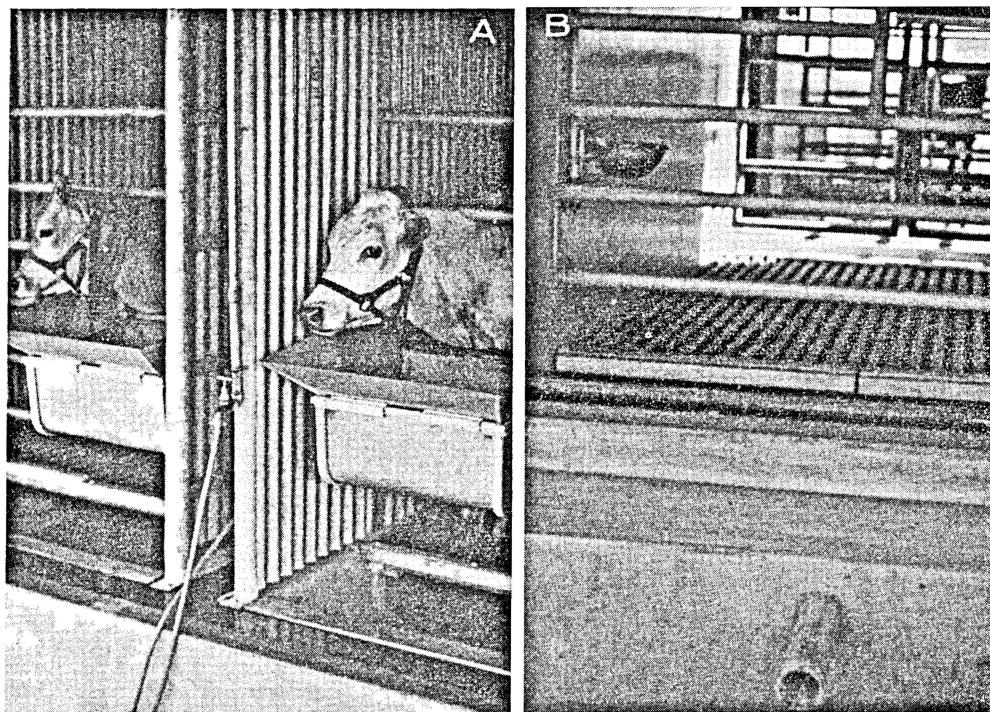


FIGURA 7. La fotografía muestra una vista de 2 animales experimentales. Las unidades están divididas por pared doble y entre las paredes está instalado un canal con acaricidas. El animal de la izquierda está infectado con *Boophilus microplus*. Las larvas están colocadas en el collar alrededor del cuello (A). A la derecha hay una vista de la unidad. Atención particular merece la clase de piso y el sistema de drenaje (B).