

BAC

MODULO DIGITAL



El documento fuente se encuentra en
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Duehnen, W.; Otte, E.

TITULO: Infestación con garrapatas y su control en Córdoba (Colombia)

LUGAR DE PUBLICACION: Bogotá (Colombia)

EDITORIAL: ICA-GTZ

AÑO DE PUBLICACION: 1990

PAGINAS: 67 p.

SERIE: Informe Técnico - Convenio Colombo-Alem n ICA-GTZ (Colombia),
no. 7

1. INTRODUCCION

Las garrapatas son los ectoparásitos que causan las pérdidas económicas más importantes en el mundo. Producen daño en sus huéspedes directamente a través de la extracción de la sangre, crean puertos de entrada a patógenos (virus, rickettsias, bacterias, hongos, larvas de moscas); pueden causar una reducción en la ingestión de alimento y transmiten hemoparásitos. Este problema lo sufren en particular los países tropicales.

Aún existen muchos vacíos en el conocimiento de la ocurrencia e importancia de las garrapatas en la producción ganadera en Colombia y además, no es posible generalizar con base en los resultados de los estudios disponibles, para las varias regiones y zonas climáticas del país.

2. LAS GARRAPATAS EN COLOMBIA SEGUN LA LITERATURA DISPONIBLE.

2.1 Garrapatas en General

Las primeras citas sobre garrapatas en Colombia aparecen en las descripciones de las colecciones entomológicas. Osorna Mesa (1939, 1940), suministra un resumen de las garrapatas encontradas en su publicación "Las Garrapatas de la República de Colombia". Esta incluye una descripción de las especies identificadas, sus huéspedes y lugares de ocurrencia, al igual que una clave para la identificación del género y las especies.

Publicaciones más recientes, a saber Fairchild et al. (1966) y Jones et al. (1972), las cuales hacen relación a las especies de garrapatas de ocurrencia en otros países de la región Caribe (Panamá y Venezuela), ofrecen algunas indicaciones sobre la situación que posiblemente prevalece en Colombia.

Las publicaciones de Osorna Mesa, Fairchild et al. y Jones et al., son los resultados de estudios zoológicos. Sus colecciones de garrapatas incluyeron huéspedes animales tales como anfibios, reptiles, aves y mamíferos. No trataron de evaluar la significancia de la infinidad de especies de garrapatas encontradas en los animales domésticos, en particular en los bovinos. Fairchild et al. (1966) halló 12 de las 74 especies identificadas en animales domésticos.

Evans (1975, 1978), cita a Hoogstraal (1972) cuando afirma que un cuarto de las especies del mundo se presentan en Sur América.

En Colombia existen 11 géneros, según el mismo autor, (12 si se consideran Dermacentor y Anocentor como dos géneros diferentes). El sostiene que en Sur América no se han observado Aponomma y Hyalomma, pero cree que el número de especies realmente presentes en este continente es más alto de lo que se piensa en la actualidad. En la Tabla 2.1 se suministra un resumen de los géneros y especies de garrapatas encontradas hasta ahora en Colombia, en América del Sur y en todo el mundo (Evans, 1975 y 1978; Liebisch, 1984).

TABLA 2.1 Número de especies de garrapatas encontradas hasta ahora en Colombia, en Latinoamérica y en todo el mundo (Evans, 1975).

Familia	Género	Colombia	Lat.America	Mundial
Ixodidae	Ixodus	12	48	250
	Amblyomma	30	52	100
	Dermacentor (Anocentor)	1	11	31
	Haemaphysalis	4	6	150
	Rhipicephalus	1	2	63
	Boophilus	1	2	5
	Argasidae	Nothoaspis	0	1
Argas		4	7	50
Ornithodoros		13	34	94
Otobius		0	2	2
Antricola		1	4	4
TOTAL	11 (12)*	68 (9%)	170 (23%)	750 (100%)

* 12 si se consideran Dermacentor/Anocentor géneros diferentes

** Según Hoogstraal (1973).

2.2 Garrapatas de animales utilizados en producción ganadera

Osorno Mesa (1939, 1940), afirmó que B. microplus Canestrini era la garrapata que con mayor frecuencia se observaba en los bovinos. Encontró D. nitens Neumann solamente en equinos, A. cajennensis Fabricius en caballos, cerdos, gatos y perros, pero no en bovinos.

Betancourt (1973) identificó 5.710 garrapatas colectadas de bovinos en 12 departamentos de Colombia. 95.34% de éstas eran B. microplus, 2.69% A. cajennensis y 1.96% D. nitens.

Piedrahita y Restrepo (1974) estudiaron la fauna de garrapatas en el Valle de Aburrá (Antioquia) y encontraron que el 99.7% de los especímenes recuperados eran B. microplus, 0.16% D. nitens y 0.12% R. sanguineus.

Callejas et al. (1979) encontraron en el occidente de Antioquia solamente B. microplus en bovinos, a altitudes entre 2.080 y 2.450 msnm.

López et al (1984), colectaron 17.500 garrapatas de varias especies de animales domésticos en el departamento de Antioquia e identificaron el 68.33% de éstas como B. microplus, 27.61% como D. nitens, 4.02% como R. sanguineus, 0.03% como A. cajennensis y 0.006% como A. ovale. Encontraron B. microplus casi exclusivamente en bovinos y en algunas ocasiones también en ovejas y cabras. D. nitens se halló principalmente en caballos, solo unas pocas en bovinos, R. sanguineus en perros y A. cajennensis y A. ovale en caballos y perros.

Hernández et al. (1980), colectaron 15.809 garrapatas en 33 localidades diferentes del Tolima e identificaron 96.46% de éstas como B. microplus, 3.2% como D. nitens y 0.36% como A. cajennensis. En una de las poblaciones (Flandes), 51.31% de las garrapatas eran D. nitens y solo 48.6% B. microplus.

Griffiths et al., (1982), examinaron los bovinos de 113 fincas lecheras de producción intensiva, la mayoría de ellas localizadas en las mesetas libres de garrapatas. Encontraron B. microplus en 40 de ellas y A. cajennensis en 8.

Betancourt, et al., (1984b) estudiaron la fauna de garrapatas de Córdoba y áreas adyacentes de Sucre y Antioquia, dentro del marco de trabajo de una encuesta general, organizada a través del Proyecto ICA/GTZ para la Intensificación del Control de las Enfermedades Animales en Colombia. Las garrapatas colectadas durante la encuesta (2.169) se identificaron como B. microplus en el 95.93% de los casos, A. cajennensis en el 3.93% y D. nitens en 0.13%. B. microplus predominaba en todas las fincas. A. cajennensis se encontró solamente en algunas áreas restringidas (Valencia, Arboletes, Tolú Viejo) y alcanzó proporciones considerables en los sitios las Córdobas, Canaletes y Monitos. D. nitens se halló únicamente en la vecindad de Montería.

Un alto porcentaje (44%) de los animales examinados durante la encuesta, se encontró libre de garrapatas el día de la visita a la finca; 36% tenía menos de 10 garrapatas estandar; 12.7% tenía entre 10 y 50 y solo 6.4% estaba severamente infestado (más de 50). Los animales se examinaron visualmente y solo se contaron garrapatas de más de 4.5 mm de longitud.

López (1980) dice haber encontrado una especie de Hyalomma una vez en ganado importado (no hubo posterior identificación), un género que hasta ahora se había considerado no tenía ocurrencia en Sur América.

2.3 Ocurrencia, Biología e Importancia para la Producción Bovina de las Especies encontradas en Animales Domésticos en Colombia

2.3.1 Género Boophilus

Las garrapatas de este género están ampliamente diseminadas en las áreas de estepa en Africa, Asia, Australia y norte, centro y sur América. Todas las especies son de un solo huésped y se alimentan predo -

minantemente de animales ungulados.

El género *Boophilus* se subdivide en 5 especies, tres de las cuales se afirma que estén presentes en Colombia, a saber: *B. annulatus*, *B. decoloratus* y *B. microplus*.

B. annulatus está adaptada a climas templados. Esta especie solía estar ampliamente diseminada en las regiones de los Estados Unidos y en México. A través de programas de erradicación, se erradicó en los Estados Unidos, a excepción de algunas áreas pantanosas en Florida. Aún está presente en el sur de México (Woodham et al., 1983).

Según Luque (1975), *B. annulatus* se presenta en la sabana de Bogotá y en el departamento de Nariño. Este hallazgo lo han puesto en duda algunos acarólogos. Friedhoff y Hadani (1980), por ejemplo, señalaron que lo expresado por Luque nunca ha sido confirmado por otros autores y creen que es improbable que su aseveración sea correcta; Liebisch (1984) opina lo mismo. Evans (1975), sostiene que la diferenciación entre las hembras de *B. microplus* y *B. annulatus* es muy difícil y piensa que las primeras identificaciones pueden estar erradas.

En las publicaciones de Hoogstraal (1956) y Arthur (1960) se puede obtener información exacta sobre la taxonomía del género *Boophilus*. Hoogstraal expresa que la diferenciación de las especies de *Boophilus* es difícil debido a su variabilidad, tamaño pequeño y a la tendencia de mezclar caracteres del diagnóstico dentro de las especies.

B. decoloratus ha sido reportado en Perú (Rojas, 1975). Walker (1975), piensa que este caso puede ser debido a una divergencia o a que pudo haberse encontrado en un animal recientemente importado.

Boophilus microplus, la "garrapata tropical del ganado", es la

especie más ampliamente diseminada en Latinoamérica y en la región del Caribe y la que causa las pérdidas más altas en este subcontinente. De acuerdo con Evans (1978), se estima que 175 millones de cabezas de ganado, equivalentes al 75% de la población bovina de América Latina, habita en áreas infestadas con esta especie de garrapata. Su ocurrencia es en todos los países de América Latina, a excepción de Chile, y en aquellos de la región Caribe.

Según Hoogstraal (1972), B. microplus originalmente ha sido un parásito de antílopes, venados y bovinos salvajes, localizados en los bosques tropicales de Asia. La relación actual estable parásito-huésped con razas Bos indicus domesticadas, resultante en una patogenicidad relativamente baja del parásito para estas razas, se desarrolló durante el curso de los siglos (Wharton, 1976). Solo hace relativamente poco tiempo que B. microplus se extendió hacia muchas regiones del mundo, probablemente a través de la importación de ganado Cebú, y que asumió una importancia económica de consideración, como por ejemplo en Australia, Nueva Guinea, Sur Africa y las latitudes tropicales de América Central y del sur (Wharton, 1976). Esto pudo suceder así de fácil debido a que B. microplus es una garrapata de un huésped (Hoogstraal, 1972). Hoy en día, su ocurrencia es en todos los continentes entre las latitudes 32 norte y 32 sur (Hoogstraal, 1972; Bram 1975a).

En Colombia, se encuentra B. microplus en ciertas regiones hasta ciertas altitudes. Evans (1978), durante una investigación realizada en el Valle del Cauca, encontró esta especie bien establecida hasta 2.000 m.s.n.m., equivalente también a las altitudes límites para la palma; consideró una altitud hasta de 2.500 m.s.n.m. como marginal para el B. microplus, mientras que solo en algunas ocasiones se encontraron especímenes de B. microplus en altitudes superiores a este nivel.

Evans (1978), observó en el Valle del Cauca (1.000 m.s.n.m.,

temperatura promedio diaria 23.6°C), un promedio de cinco generaciones de B. microplus por año; a 1.700 m.s.n.m. (temperatura promedio/día 19.5°C) solo había tres generaciones/año. Según Evans (1978), la temperatura promedio/día que permita la eclosión de la larva es de 19.5°C. En las tierras bajas de Colombia, la temperatura promedio diaria nunca es inferior a este nivel. Los climas más fríos y las épocas de lluvia prolongan la fase no parasítica (oviposición, incubación, eclosión, el período hasta encontrar un huésped), mientras que los climas calientes provocan un período más corto de sobrevivencia de la larva, debido a un grado más alto de actividad de ésta última (Betancourt et al., 1984a).

Betancourt et al. (1984a), suministraron un resumen de los datos biológicos de B. microplus según lo observado en Colombia (ver Tabla 2.2). Esta información fue obtenida bajo condiciones de campo, no se mencionan las estaciones.

La significancia predominante de B. microplus ha sido destacada por muchos autores (Evans, 1975; Liebisch, 1982; Friedhoff y Hadani, 1980; Friedhoff, 1984). En las colecciones de garrapatas llevadas a cabo en Colombia, las proporciones de B. microplus oscilaron entre 45 y 100% de las garrapatas identificadas, por lo general más del 90% (Betancourt, 1973; 1984; Piedrahita y Restrepo, 1974; Callejas et al., 1979; López et al., 1984, 1986; Hernández et al., 1980; Griffiths, et al., 1982). En la mayoría de las regiones de Colombia, B. microplus es la única garrapata de importancia en el ganado vacuno.

Las especies de Boophilus son consideradas mundialmente como los vectores principales de la babesia del ganado. Se puede asumir que B. microplus es el único vector importante de estos hemoparásitos en Córdoba (Thompson et al., 1976; Zuerner, 1983). Babesia bovis (sinónimo: Babesia argentina), B. bigemina y A. marginale son endémicas en Córdoba. 100% de los terneros nacidos allí contraen la infección con B. bigemina

BIBLIOTECA DE COLONIA

TABLA 2.2 Datos Bioecológicos de B. microplus en Colombia.
(Betancourt et al., 1984a)

Localización y Fuente	Caida hasta Oviposic. días	Duración Oviposic. días	Período Incubac. huevos días	Período Total Adult-Larva días	Período Sobreviv. larva días
Carimagua (Altillanura) Benavides/84	3.3 (2-6)	9.3 (7-12)	23.5 (21-28)	31.9 (26-38)	-
Carimagua (Altillanura) Mateus, 1979	4.5 (2-7)	9.5	25 (14-36)	(23-55)	-
La Libertad (Piedemonte) Benavides/83	-	-	-	(28-49)	(14-126)
El Nus (Antioquia) López/83	4.4 (3-7)	12.5 (8-22)	28.4 (23-43)	45.3 (34-72)	71 (13-186)
Turipaná (Valle Sinú) Thompson 1979	hasta 3		21	-	-
Turipaná (Valle Sinú) Betancourt, 1983				31.5 (27-36)	(14-42)

y A. marginale durante los primeros meses de vida, pero solamente 23% de los terneros se encontraron positivos a la prueba IFA para B. bovis. (Corrier, 1975; Friedhoff, 1984).

Zuerner (1983) analizó el suero de bovinos de 2 fincas seleccionadas en Córdoba, que practicaban diferentes regímenes de control de garrapatas. Encontró que títulos más altos coincidían con infestaciones más severas por garrapatas. En ambas fincas, los más altos títulos

se encontraron en el grupo de animales hasta de 9 meses de edad. Presumió que un porcentaje relativamente alto de animales negativos en la finca con una infestación más baja, era un indicio de inestabilidad endémica. El control intensivo de garrapatas puede llevar a situaciones epidémicas en ciertas fincas dentro de regiones endémicas, dependiendo de la eficiencia de las medidas de control aplicadas (Johnston et al., 1981; Schein, 1983).

La importancia de pérdidas en las cuales se puede incurrir cuando los animales no tienen la oportunidad de desarrollar una inmunidad no estéril a una edad temprana, fue demostrada al ser transferidos a Córdoba 116 terneros Normando, nacidos en la Sabana de Bogotá (2.600 m.s.n.m.) y libres de garrapatas. 40% de los becerros murieron en el transcurso de la primeros 40 días de su permanencia en Montería (Corrier et al., 1979). Thompson (1976), observó una mortalidad del 70%, por Babesiosis y Anaplasmosis, en vacas adultas susceptibles, transportadas a las tierras tropicales de Colombia.

Según Uilenberg (1976), sería recomendable no efectuar ningún control de las garrapatas en áreas endémicas a babesiosis. No obstante, el admite que sería necesario hacerlo en fincas con altos niveles de genes de Bos taurus en estas áreas, para limitar el desafío de las garrapatas, mientras en las fincas con hatos de ganado Cebú sería de menor importancia, debido a la capacidad de estos animales de reducir por si mismos la carga de estos parásitos mediante procesos inmunológicos. Se ha observado en experimentos realizados con ganado Cebú, infestados artificialmente con B. microplus a intervalos de 7 semanas, que el nivel de garrapatas que continuaban adheridas decrecía significativamente después de la tercera infestación, por un mecanismo de resistencia de la piel (Hewetson y Nolan, 1968; Hewetson, 1986a).

Tanto el Bos taurus como el Bos indicus son igualmente suscep-

tibles a la infección con babesia, pero las razas Cebú desarrollan síntomas menos intensivos; por lo general, la enfermedad permanece sub-clínica en estos animales (Daley y Hall, 1955).

A. marginale se transmite principalmente por garrapatas. Se ha descrito la infección transovárica, pero parece que el principal mecanismo de transmisión es la infección transestadial. Parece que el vector principal es la especie *Boophilus*.

No se ha logrado la transmisión transovárica experimental. Sin embargo, en experimentos para transmisión transestadial, fue posible producir la infección con un bajo porcentaje de las garrapatas utilizadas. Parece que el cambio de huéspedes se presenta con suficiente frecuencia en garrapatas de un solo huésped, como para transmitir A. marginale de un animal a otro (Uilenberg, 1970; Conell y Hall, 1972; Leatch, 1971). Se tiene conocimiento que las garrapatas *Boophilus* machos cambian sus huéspedes ocasionalmente. Esto ha sido observado también en el caso de larvas. En uno, por ejemplo (Mason y Norval, 1981), se encontraron garrapatas *Boophilus* completamente ingurgitadas, en un ternero de 17 días de edad, mientras se sabe que las primeras requieren 21 días desde el estado de larva hasta la fase adulta.

A. marginale se transmite no solo a través de garrapatas, sino por la picadura de insectos y aún por las agujas que utiliza el veterinario (Bram, 1975b; Uilenberg, 1976).

2.3.2 Género *Dermacentor*

Este género está diseminado en todo el mundo; la mayoría de sus especies son garrapatas de tres huéspedes y parasitan grandes y pequeños mamíferos. En Colombia solo se conoce una especie de *Dermacentor*.

Dermaacentor (Anocentor) nitens (garrapata tropical del caballo), contrario a otras especies del género, es de un solo huésped. Sus hospederos principales son caballos, mulas y burros. También se encuentra en cabras, ovejas, vacas, terneros y venados.

Esta especie se presenta desde Florida hasta Argentina en el continente Americano, incluyendo las Islas Caribes.

Su sitio predilecto es la superficie interna de las orejas de los huéspedes. En casos de infestaciones severas también se encuentran en los ollares de la nariz, bajo la crin y en las regiones inguinal y anal o esparcida por todo el cuerpo de los caballos. D. nitens es el vector de Babesia caballi y presumiblemente también de B. equi.

2.3.3 Género Amblyomma

Este género, garrapata de tres huéspedes, se encuentra en los trópicos y subtrópicos. Muchas de sus especies parasitan animales salvajes (anfibia, reptiles, pequeños mamíferos). Las especies A. cajennensis y A. ovale se han encontrado en Colombia parasitando animales domésticos.

A. cajennensis (Fabricius) (garrapata Cajenne) está ampliamente distribuida en las partes más cálidas de América Latina y en el Caribe.

Las fases adultas de esta garrapata se encuentran principalmente en caballos y en menor cantidad en burros, mulas y ganado vacuno. Otros hospederos posibles son los perros, cabras, cerdos y humanos. Las especies también se encontraron en animales de vida salvaje (Chiguiros, venados, pavos) (Anon., 1965).

Las garrapatas adultas tienen predilección por las partes del

cuerpo que están protegidas, tales como el abdomen, la región axilar e inguinal. En los caballos frecuentemente se encuentran todas las fases en las orejas. En los bovinos se hallan en todo el cuerpo.

A. cajennensis es una garrapata de tres huéspedes. La capacidad de sobrevivencia de los varios estadios de esta especie es extremadamente larga (adultas no repletas hasta 466 días; larvas hasta 386 días; ninfas hasta 410 días) (Anon. 1965).

A. cajennensis ocasiona irritación en el humano y en los animales, debido principalmente a la profundidad de su picadura. Se conoce como el vector de la Fiebre Purpúrea en México, Panamá, Colombia y Brasil. Existe la posibilidad que también pueda transmitir la babesia (Anon., 1965).

2.3.4 Género Rhipicephalus

Este género está ampliamente distribuido en particular en África; también se ha encontrado en algunas regiones templadas. Algunas de sus especies han sido introducidas en Australia y Sur América.

La mayoría de sus especies son de tres huéspedes, algunas son de dos. Los huéspedes principales son los mamíferos, donde las especies de dos huéspedes y los adultos de las de tres son parásitos primordialmente de grandes mamíferos, mientras que las larvas y ninfas de éstas se inclinan por los pequeños mamíferos.

Las especies de Rhipicephalus transmiten Babesia, Theileria, Anaplasma, las de Hepatozoon, Rickettsia y virus a los animales, al igual que Leishmania tropical, Rickettsia y Spirochaetes al humano. Pueden llevar a la parálisis tanto al hombre como a los animales. En Colombia solo se ha encontrado R. sanguineus.

2.3.5 Género Ixodes

En Colombia se ha informado la presencia de 12 especies de este género. Sin embargo, como comprende garrapatas de zonas de clima templado y frío, es improbable que cualquiera de sus miembros se pueda presentar en las áreas tropicales de dicho país.

2.4 Pérdidas Económicas ocasionadas por la Infestación con Garrapatas y Relación Costo/Beneficio del Control de las mismas en Bovinos de los Trópicos.

En Australia se han estudiado intensivamente los efectos de la infestación de garrapatas en el desarrollo físico y en las ganancias de peso. Las áreas tropicales del norte de Australia permiten hacer comparaciones con regiones similares de Colombia, en cuanto al clima y a la ecología. En ambas áreas se encuentran grandes cantidades de B. microplus.

Según Wharton y Utech (1970), garrapatas B. microplus hembras con un diámetro superior a 4.5 mm caen hasta el final del día siguiente. Las garrapatas de este tamaño son llamadas "garrapatas estandar" y su número sirve como un indicador del grado de infestación.

Norman (1957, 1960), encontró una diferencia de 41 kg de peso vivo entre dos grupos de novillos Shorthorn de un año, después de 5 meses de exposición a B. microplus (época de lluvias), uno de los cuales había sido tratado rutinariamente con acaricidas. Al comenzar la siguiente época de lluvias, la diferencia había disminuido a 13 kg. No se suministró ninguna indicación del grado de infestación.

Francis (1960) encontró una diferencia de 9.5 kg en la ganancia de peso, durante un período de 34 semanas, en un grupo de novillas Hereford bañado por inmersión en forma rutinaria, comparado con un gru-

po control no tratado, habiendo sido la tasa media de infestación de 109 garrapatas hembras ingurgitadas. Durante las siguientes 30 semanas se intercambiaron los dos grupos, en cuanto al tratamiento con acaricida se refiere. El grupo que había sido tratado ganó en esta ocasión 24 kg más de peso que el no tratado. La infestación promedio fue de 73 garrapatas estandar.

Little (1963), subdividió 19 novillas Hereford y 10 Friesian en dos grupos y trató uno de ellos con solución DDT al 0.5%, con dos semanas de intervalo. El recuento fue de 60 garrapatas ingurgitadas por animal y por día, en el grupo no tratado, durante las primeras 16 semanas de la investigación. Después de haber intercambiado el regimen de control entre los dos grupos, los animales que se dejaron ahora sin tratamiento tuvieron una infestación de solo tres garrapatas estandar durante un período de 29 semanas. Los animales de los grupos tratados obtuvieron una ganancia de peso de 30 y 39 kg respectivamente, los no tratados únicamente 20 y 24 kg.

Gee et al., (1971), con base en las investigaciones realizadas con 28 animales con cruces de Brahman y 18 con cruces de Shorthorn, durante un período de 2 años, llegaron a la conclusión que la duración de los experimentos y las épocas en que se llevaban a cabo tenían una fuerte influencia en los resultados obtenidos. Las diferencias iniciales en las ganancias de peso entre grupos tratados y no tratados se igualaron durante los períodos de abundancia de alimento y carga reducida de garrapatas. Al finalizar los dos años de investigación, no hubo diferencia entre los dos grupos. Tan pronto como se redujo la carga parasitaria de los animales no tratados, éstos ganaron peso rápidamente (crecimiento compensatorio). Por otra parte, observaron períodos en que el tratamiento con acaricidas mostraba un efecto en ambas razas y los animales tratados tuvieron ganancias de peso más altas.

Gee et al., (1971), creen que se puede lograr una reducción satisfactoria de las pérdidas directas ocasionadas por garrapatas en las áreas tropicales, tales como el norte de Australia, mejorando los pastos, suministrando alimentación suplementaria durante la época seca y con animales cruzados con Brahman, además de la aplicación de tratamientos con acaricidas en situaciones extremas. Por otra parte, señalan que el peligro de transmisión de hemoparásitos (babesia y anaplasma), por garrapatas, no debe ignorarse. Si se tratan los animales hasta el punto de mantenerlos libres de garrapatas durante períodos prolongados, existe el riesgo de crear un alto grado de susceptibilidad en el hato, con resultados posiblemente desastrosos en el caso de presentarse una introducción accidental de garrapatas.

Wharton y Norris (1980), recomendaron limitar la carga de garrapatas en las vacas, aproximadamente a 10 garrapatas estandar. Ellos estiman que a esta tasa de infestación, las pérdidas en producción serán mínimas. Consideran que una carga de 30 garrapatas estandar es aceptable en novillas y toros; el efecto en el crecimiento no sería significativo y se produciría una inmunidad estable. El grado de infestación por garrapatas (B. microplus) no está correlacionado con la tasa de parasitemia (B. bovis y B. bigemina), según Johnston et al., 1981, y después de haberse establecido una inmunidad, aún una tasa alta de infestación, no parece producir babesiosis clínica (Seifert, 1973).

Geet et al., (1971), encontraron que los cruces con Brahman son más resistentes al estrés tropical en el norte de Australia que otras razas. Consideran que los factores de estrés tropical son el calor, el pastoreo en pastos de mala calidad y las altas cargas parasitarias. Los animales cruzados con Brahman fueron capaces de mantener su peso durante la época de sequía o más aún de lograr una leve ganancia, mientras que las razas británicas en particular, demostraron su falta de adaptación (bajas ganancias de peso o pérdidas de peso, altas cargas de garrapatas).

Seifter (1971), llegó a conclusiones similares al investigar el efecto de los ecto y endoparásitos en varias razas. Subdividió un hato de 93 terneros destetos (hembras y machos castrados) en tres grupos: uno fue tratado contra garrapatas, a intervalos de dos semanas; otro contra endoparásitos, a intervalos de dos semanas y el tercer grupo se dejó sin tratamiento. En cada grupo había igual número de los siguientes cruces:

Africaander X Hereford/Shorthorn
Brahman X Hereford/Shorthorn
Hereford/Shorthorn X Hereford/Shorthorn

El experimento se siguió hasta los 21 meses de vida de los animales. Se encontró que las pérdidas de peso eran ocasionadas solamente por los endoparásitos y solo en invierno cuando había escasez de alimento. Las razas Cebú mostraron las infestaciones por parásitos más bajas y los cruces de Brahman estaban menos infestados que los de Africaander. Las razas británicas presentaron la infestación más severa, los animales machos mostraron tasas de infestación más altas que las hembras.

La carga parasitaria no tenía efecto, o éste era mínimo en las ganancias de peso durante las épocas de abundancia de alimento. Solo en períodos de estrés nutricional, los animales tratados mostraron ganancias de peso más altas que los controles sin tratar. Las diferencias fueron más marcadas en las razas Británicas; muy pequeñas en los cruces con Brahman.

Las diferencias genotípicas en la reducción del crecimiento por la infestación con parásitos, indujeron a Seifert (1971) a sugerir la introducción de resistencia de las razas a las garrapatas, como uno de los criterios de selección en la reproducción de bovinos.

Turner y Short (1972), repitieron la investigación de Seifert

(1971), con grupos más grandes de animales y un control de helmintos mejorado, durante un período de 27 semanas, confirmando los resultados obtenidos por Seifert.

Elder et al., (1980a), llegaron a la conclusión que el control de garrapatas en vacas Brahman/Hereford no preñadas, ni en período de lactancia, no tiene una influencia significativa en el desarrollo del peso. La infestación de los controles (no tratados) fue relativamente alta (> 100 garrapatas estandar/animal/día). Sin embargo, observaron que el grado de resistencia a las garrapatas en los animales mestizos no era uniforme. Estimaron que aproximadamente el 20% de la población mestiza tiene solamente un grado medio o bajo de resistencia y puede requerir un nivel más alto de intensidad en el control. Estos animales posiblemente deberían mantenerse separados del resto del hato. También expresaron que la resistencia a las garrapatas es más baja de lo normal en situaciones de estrés como escasez de alimento, preñez y lactancia.

Johnston y Haydock (1969) compararon los efectos de las cargas de garrapatas (B. microplus) en animales cruzados con Brahman y en los de raza Británica, en los trópicos del norte de Australia. Concluyeron que los primeros podrían mantener la carga de garrapatas en un nivel bajo sin tratamiento con acaricidas. Los segundos se trataron varias veces, pero mostraron infestaciones más altas. Los cruces de Brahman ganaron significativamente más peso.

Sutherst et al., (1983b), examinaron el efecto de la época del año y la situación nutricional en la resistencia de los bovinos a las garrapatas. Observaron una reducción de la resistencia en situaciones de estrés nutricional. Los niveles de resistencia aumentaron con el mejoramiento natural de los pastos. Se comprobó que la alimentación suplementaria, durante períodos de escasez de comida, aumenta los niveles de resistencia pero no se encontró justificable en términos económicos.

Sutherst et al., (1983a), investigaron las pérdidas posibles de peso debidas a la infestación con garrapatas en un hato de 60 novillos Bos indicus/Bos taurus, infestándolos en varias épocas del año con 20.000 larvas de B. microplus cada uno. Se midió el grado de resistencia a las garrapatas, determinando la tasa de sobrevivencia de las larvas aplicadas. Durante el primer verano, la tasa fue de 9%; ésta aumentó hacia el otoño/invierno hasta alcanzar el 25%. En el verano siguiente, fue solamente de 2%. Un aumento similar en el grado de resistencia a las garrapatas, durante el segundo período de pastoreo también había sido observado por Sutherst y Comins (1979b), Hewetson y Nolan (1968) y Hewetson (1968).

Seebeck et al., (1971), examinaron las pérdidas en peso ocasionadas por las garrapatas en animales de razas Británicas. Encontraron que dos terceras partes de la reducción en la ganancia de peso se debió a una disminución en el consumo de alimento (efecto anoréxico), opuesto a la pérdida de sangre y al tejido tisular (efectos específicos), lo cual según lo hallado por ellos disminuye el nivel de albúmina y aumenta la concentración de globulina. Además, conllevan a una disminución en los valores de hematocrito, en la concentración de hemoglobina, en la fosfatasa alcalina en el suero y en los niveles de lactato dehidrogenasa. La conclusión final fue que las toxinas de las garrapatas producen su efecto patogénico a través de la influencia negativa en los procesos de reabsorción del cuerpo.

Springell (1974), afirma que los bovinos infectados con garrapatas tienen relativamente más grasa y menos fibra muscular que los controles no infectados. La proporción carne/grasa en animales infestados por garrapatas se encontró en 3.21:1, frente a 4.52:1 en los controles. Presume que la causa de este fenómeno puede ser una inhibición de la síntesis muscular.

El informe de Woodham et al., (1983), de los programas nacionales de erradicación de las garrapatas en México, señala que después de la eliminación de garrapatas del estado de Campeche, las razas europeas de ganado vacuno produjeron 20% más leche de la que habían producido anteriormente.

Springell (1974), calcula en A\$8.50 la pérdida ocasionada por garrapatas/animal/año, desglosada como sigue:

Costos adicionales por mano de obra para el control de garrapatas	36%
Reducción en la producción de carne	20%
Reducción en la producción de leche	16%
Costos de los acaricidas	11%
Pérdidas por muerte ocasionadas por las garrapatas	7%
Daño a las pieles	5%
Intensificación del estrés durante la época de sequía	5%
	<u>100%</u>

BIBLIOTECA ALBERTO ALBUQUERQUE
DE COLOMBIA

2.5 Control de garrapatas en la forma en que se practica en Córdoba

La encuesta realizada por el Proyecto ICA/GTZ para la "Intensificación del Control de Enfermedades Animales", suministra un resumen de la naturaleza y el grado de intensidad de los regímenes de control aplicados en Córdoba (Otte, et al., 1984; Morrison, et al., 1984), basado en las preguntas y observaciones hechas en 104 fincas de este departamento y en algunas partes de Sucre y Antioquia. Los resultados de esta encuesta mostraron que en el 98% de las fincas visitadas aplicaban acaricidas. En el 94% de estos casos, se utilizaban organofosforados, en el 2% Formadín y en el 4% piretroides. Los intervalos entre tratamientos fueron más cortos durante la época de verano que en la época de invierno.

Muchas de las fincas no realizaban tratamientos o lo hacían a intervalos muy prolongados durante la época de lluvias (ver Tabla 2.3).

TABLA 2.3 Intervalos de los baños de inmersión en 104 Fincas de Córdoba (Otte, et al., 1984)

Intervalo entre baños de inmersión	Verano		Invierno	
	No. Fincas	%	No. Fincas	%
Sin tratamiento	2	1.92	17	16.34
6 - 20 días	54	51.92	14	13.46
21 - 30 días	29	27.88	22	21.15
31 - 60 días	12	11.54	27	25.96
Más de 60 días	7	6.73	24	23.08
	104	99.99	104	99.99

95% de los productores entrevistados estaban satisfechos con el grado de eficacia de los acaricidas utilizados. En la mayoría de las fincas, la forma de aplicación era: aspersión, 88% con manga aspersora o bomba manual/baldes, 9% tenían aspersora mecánica y en el 3% utilizaban tanque de inmersión. Sin embargo, un porcentaje muy alto de las fincas (26%) empleaban obviamente cantidades insuficientes del acaricida (Tabla 2.4).

TABLA 2.4 Cantidad de acaricida utilizad/animal/tratamiento

No. de animales por 20 l de solución acaricida	No. Fincas	%
3 - 5	18	17.31
6 - 10	58	55.77
11 - 20	25	24.04
más de 20	3	2.88
	104	100.00

3. MATERIALES Y METODOS

Las siguientes descripciones están basadas en observaciones personales y en mapas oficialmente disponibles. Los datos climáticos se tomaron de informes anuales del HIMAT (Instituto de Hidrología y Meteorología Tropical) de Colombia.

3.1 Departamento de Córdoba

3.1.1 Geografía

Córdoba es uno de los siete departamentos de tierras tropicales bajas de la costa caribe de Colombia, con una extensión total de 2.5 millones de hectáreas (Bloss, 1980). El río Sinú que nace en las faldas de las colinas del norte de la cordillera occidental atraviesa el departamento en dirección sur/norte y desemboca en el mar Caribe. Junto con sus numerosos afluentes constituye la característica geográfica dominante de la región: una llanura plana amplia (Valle del Sinú), con numerosos pantanos. La llanura está sujeta a inundaciones parciales durante la época de lluvias y algunos de los pantanos se secan ocasionalmente al pico de la época de verano. La llanura (con una extensión máxima de 50 kms), está encerrada por cadenas de montañas bajas de origen volcánico en el este y oeste, extendiéndose más o menos paralela al río (Serranía de San Jerónimo y Serranía de las Palomas). Estas constituyen áreas montañosas de no más de 100 a 200 m de altitud. La cordillera occidental es angosta y desciende rápidamente hacia la costa para formar otra llanura baja y plana. La cordillera oriental continúa hasta los departamentos vecinos y allí es denominada Sabana de Sucre o de Bolívar respectivamente. La parte norte de Córdoba es una continuación de la llanura, ampliamente abierta al océano, el límite sur está situado en las faldas de las colinas de los Andes que rápidamente sube hasta aproximadamente 1000 m. de altitud.

3.1.2 Clima

Se utilizarán los siguientes términos, según las definiciones suministradas:

- T Promedio mensual de la temperatura diaria, calculada como el promedio aritmético de temperaturas tomadas a las 7:00, 13:00 y 19:00 horas.
- T_{max} Promedios aritméticos de las temperaturas diarias máximas y mínimas del mes
- T_M Máxima y mínima absoluta medidas dentro de un mes
- T_m
- rH Humedad relativa calculada como el promedio aritmético de un mes.
- p Presión del aire (mbar) calculada como el promedio aritmético de un mes.

El clima de Córdoba es caliente y húmedo. La temperatura es más bien constante durante todo el año (isotermia). Las temperaturas medias diarias (T) fluctúan alrededor de 27°C (26.6 - 27.4); T_{max} y T_{min} están entre 34 y 22°C. respectivamente (Anon., 1984) (Fig. 3.1).

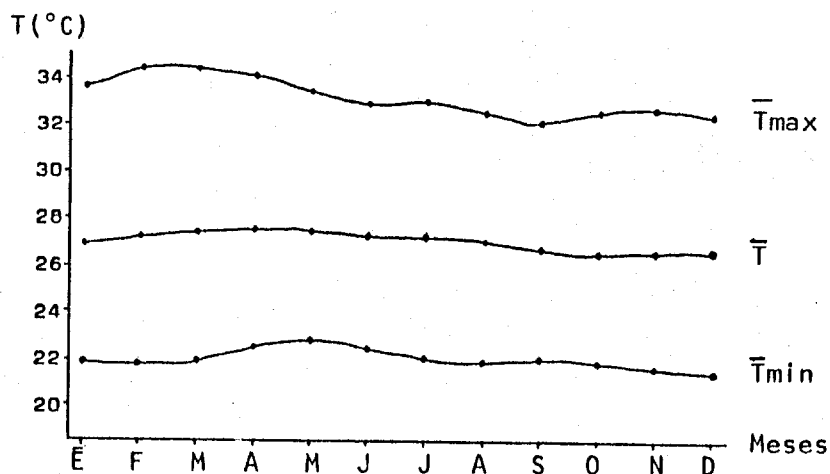


Fig. 3.1 Temperaturas promedio determinadas en Turipaná. (Anon., 1984)

También existe poca variación en la duración del día durante el año, siendo el intervalo más largo entre la salida y la puesta del sol, (aprox. 6:00 y 18:00 horas), de 12.5 horas en julio y el más corto 11.5 horas en diciembre (Anon., 1985).

Las estaciones están determinadas por la cantidad de precipitación, la cual no está uniformemente distribuida durante el año. Hay épocas húmedas y secas muy pronunciadas. El período seco se denomina verano, sin importar la época del año en que se presente y el de lluvias es llamado invierno. Los meses de Enero a Marzo son secos; las precipitaciones pluviales más fuertes se registran por lo general entre Junio y Octubre (época lluviosa, invierno). Los meses de Abril/Mayo y Noviembre y Diciembre son considerados períodos de transición (Fig. 3.2).

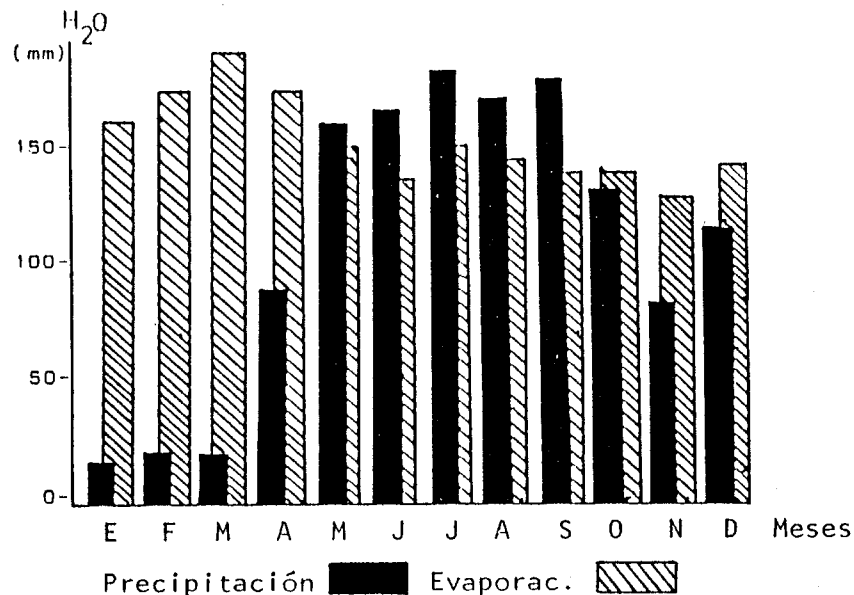


Fig. 3.2 Proporción de la precipitación y la evaporación, medida en Turipaná.

(Anon., 1982)

La cantidad anual de precipitación aumenta en Córdoba de norte a sur. Fletcher, et al., (1975), han subdividido el área en seis cinturones de precipitación.

La humedad relativa es alta. Durante la época de lluvias asciende a 85%; durante el verano varía aproximadamente al 78% (Anon., 1984).

Durante los meses de Abril y Diciembre casi no hay viento; durante los tres meses restantes (época de verano) ocasionalmente corre una ligera brisa.

3.2 Métodos de Investigación

3.2.1 Selección de las fincas a ser investigadas

Se tomaron en consideración los siguientes criterios:

Topografía

Razas del ganado utilizado

Métodos aplicados para el control de garrapatas

Finca Lorica:

Está situada en el curso más bajo del río Sinú en la comunidad de Lorica. El hato consiste en animales Cebú/Criollo, con un bajo nivel de genes Criollo. Los animales solían ser tratados con acaricidas a intervalos de un mes. Los pastos son muy húmedos y están sujetos a inundaciones en algunas partes, durante el invierno.

Finca Montería:

La finca está situada en el curso medio del río Sinú, en el municipio de Montería. El hato es muy heterogéneo genéticamente, los animales Cebú/Criollo conforman la base sobre la cual han venido practi-

cando durante varios años el mejoramiento genético, con varias razas europeas. El nivel de genes exóticos asciende a 60% en ciertos animales. Los pastos son húmedos, algunos de ellos son realmente pantanosos. El tratamiento con acaricidas se aplica cada mes.

Finca Pueblo Nuevo:

Esta finca está localizada en el municipio de Pueblo Nuevo. El hato consiste en animales Cebú/Criollo, con una muy baja proporción de Bos taurus. Las aplicaciones de acaricidas se hacen cada mes. Los pastos se encuentran en campo montañoso y más bien seco.

Finca La Ye:

La finca está localizada en el municipio La Ye. Todos los animales son Cebú/Criollo. Los acaricidas se utilizan a intervalos irregulares (un total de 5 aplicaciones durante el período de la investigación). Los pastos se encuentran en campo montañoso y son más bien secos.

Finca Arboletes:

La finca está en el pueblo de Arboletes, en las inmediaciones del mar. El hato está conformado por animales Cebú/Criollo con un 25% de genes de Bos taurus. Los pastos son muy húmedos y algunas partes se inundan durante el invierno. Durante el período de observación se aplicaron tres tratamientos con acaricidas.

Finca Los Córdoba:

La finca está situada en el área de Arboletes, no muy distante de la costa. El terreno es montañoso y en parte está cubierto por selva (80 has) en el área de pastos. El hato es muy heterogéneo en términos genéticos; algunas de las vacas tienen hasta un 80% de genes Bos taurus, mientras la mayoría son Cebú/Criollo al igual que en las otras fincas.

Los tratamientos con acaricidas se hacen a intervalos de un mes.

3.2.2 Intervalos entre visitas a las fincas y cubrimiento del examen

Cada una de las fincas anteriormente mencionadas se visitó a intervalos de un mes. Se examinaron 10 animales (5 vacas y 5 terneros), en cada una de las visitas, con el fin de hacer el recuento de garrapatas. La primera colección de estos parásitos se realizó en agosto de 1986, la última en junio de 1987. De esta manera, el período de investigación abarcó una época lluviosa y una seca.

3.2.3 Selección de los animales para el examen

En cada finca se marcaron 10 animales con orejera. Los grupos de los seleccionados se conformaron de tal forma que fueran representativos de la composición genética del hato. Por razones prácticas, se escogieron vacas con su cría, siendo la mitad de los terneros hembras y la otra mitad machos. Solo tales animales estaban disponibles, los cuales eran llevados al corral cada mañana para el ordeño. Cuando los terneros se destetaban y sus madres dejaban de producir leche, tenían que reemplazarse tanto la vaca como el ternero. En aquellas fincas en que la rutina lo permitía, se examinaron grupos más grandes. No se pudieron incluir novillas y toros por motivos de organización. Ocasionalmente se recogieron también garrapatas de otras especies dentro del mismo predio (15 caballos, 3 burros, 1 perro).

3.2.4 Examen de los bovinos

Las vacas se examinaron en el brete. La cabeza y las patas traseras se fijaron a postes de madera. Los terneros se enlazaron dentro del corral, se tiraron al piso fijándoles la cabeza y las patas traseras.

La siguiente rutina se observó estrictamente al examinar los

animales, con el fin de garantizar un recuento y una recolección completa de las garrapatas:

- Primero se examinó la oreja, luego la cabeza;
- luego, la superficie interior del cuerpo, empezando por la papada, la región axilar, el estómago, la región inguinal;
- después la región anal y la cola hasta la punta;
- enseguida de ésto, las extremidades incluyendo el espacio interdigital;
- finalmente, el cuello, el lomo, pecho y flancos.

Después de ésto, se volteaban para seguir el mismo procedimiento al lado contrario; las vacas también se examinaron de esta forma por ambos lados.

Se recolectaron todos los estadios adultos de las garrapatas. En casos de infestación severa (más de 100 garrapatas/mitad del cuerpo), solo se examinaba el lado derecho y se multiplicaba por 2 el número de garrapatas encontradas.

La recolección se hizo manual o con pinzas. Las garrapatas de la oreja se sacaron raspando con una cuchara afilada.

3.2.5 Conservación de las garrapatas

Los ectoparásitos recolectados se colocaron en tubos separados conteniendo alcohol al 70%, por cada animal examinado. El tubo se marcó utilizando una tira de papel colocada en el interior del mismo.

En el laboratorio (Montería) se procedió a limpiar las garrapatas y después de identificarlas se pasaban a tubos limpios.

La colección de garrapatas, obtenida en esta forma, se encuentra en la actualidad en el Departamento de Entomología, Instituto de Parasitología, Facultad de Veterinaria de Hannover, Alemania.

3.2.6 Métodos para la identificación de garrapatas

La identificación de las garrapatas se realizó en el LIVET, Montería, utilizando un estereomicroscopio WILD. Las determinaciones taxonómicas se basaron en la publicación de Fairchild, et al., (1966), y en las fotografías del "Manual de Garrapatas del Ganado para el Personal de Erradicación de Enfermedades Animales", del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Anon., 1965). Para la identificación de las especies de *Amblyomma* se tomó como guía la publicación de Jones, et al., (1972).

3.2.7 Encuestas realizadas en Córdoba respecto al control de garrapatas

Se incluyeron las siguientes preguntas relacionadas con datos epidemiológicos y rutinas de control de las garrapatas, en un cuestionario a ser diligenciado conjuntamente con el ganadero o su mayordomo:

Tamaño del ható	Calidad del pasto
Fecha del último cambio de potrero	Fecha último tratamiento acaricidas
Número de animales tratados	Marca del acaricida utilizado
Cantidad total de acaricida usado	Cantidad de acaricida utilizado/animal
Carga de garrapatas antes del tratamiento.	Pérdidas por muerte o enfermedades en el ható.
Razón para el tratamiento (garrapatas? Moscas? Rutina?).	

4. RESULTADOS

4.1 Especies de Garrapatas

4.1.1 Recuento Total de garrapatas en los animales examinados en las Fincas

Como resultado de las observaciones mensuales realizadas en 6 fincas del Departamento de Córdoba, respecto a la carga de garrapatas, durante el período comprendido entre el 15.06.86 y el 30.06.87, se recolectaron 12.611 garrapatas adultas de 568 bovinos, 15 caballos, 3 burros y 1 perro. Las garrapatas halladas e identificadas pertenecían a 4 especies de 4 géneros diferentes (Tabla 4.1).

TABLA 4.1 No. Total de Garrapatas encontradas en Córdoba (Agosto de 1986 a Junio de 1987).

<u>E s p e c i e s</u>	<u>No. Total Especímenes</u>	<u>Bovinos n=583</u>	<u>Caballos n=15</u>	<u>Burros n=3</u>	<u>Perros n=1</u>
<u>B. microplus</u> Canestrini	10.752 85.26%	10.649 89.40%	100 15.77%	2 3.13%	1
<u>D. nitens</u> Neumann	1.190 9.44%	611 5.13%	518 81.71%	61 95.31%	0
<u>A. cajennense</u> Fabricius	655 5.27%	648 5.44%	16 2.52%	1 1.56%	
<u>R. sanguineus</u> Latreille	4 0.03%	3 0.03%	0	0	1
T O T A L	12.611 100%	11.911 100%	634 100%	64 100%	2 100%

4.1.2 Actividades anuales de las especies de garrapatas encontradas

Las garrapatas se encontraron durante todos los meses del año. Las especies de B. microplus, D. nitens y A. cajennensis, estuvieron representadas por adultas en todo el transcurso del año. Todos los estadios de las garrapatas de un solo huésped, B. microplus y D. nitens, y las adultas y ninfas de las de 3 huéspedes, A. cajennensis, se hallaron en bovinos.

4.1.3 Especies encontradas en los bovinos

En las seis fincas, la especie dominante fue B. microplus. D. nitens y A. cajennensis se presentaron con diferentes grados de propagación.

A. cajennensis se encontró en todas las fincas (en Lórica no se halló en bovinos, sino en un caballo). En Las Córdobas, A. cajennensis representó el 19% de la carga de garrapatas del ganado.

D. nitens se encontró en todas las fincas en bovinos, pero en bajos porcentajes.

R. sanguineus se encontró en bovinos de dos localidades (La Ye y Pueblo Nuevo), en un bajo número.

Las proporciones de especies de garrapatas encontradas en bovinos difirieron considerablemente en las seis fincas investigadas (Tabla 4.2).

TABLA 4.2 Garrapatas encontradas en el ganado en las 6 fincas investigadas. (8/1986 a 6/1987)

	Lorica	Montería	Pueblo Nuevo	La Ye	Arboletes	Los Córdoba
B. microplus	15 78.9%	2.429 92.5%	1.264 99.5%	2.944 99.2%	211 95.9%	2.405 77.0%
D. nitens	4 21.1%	191 7.3%	5 0.4%	12 0.4%	9 4.1%	125 4.0%
A. cajennensis	0	7 0.2%	1 0.1%	8 0.3%	0	592 19.0%
R. sanguineus	0	0	1 0.08%	3 0.1%	0	0
T O T A L	19 100%	2.627 100%	1.270 100%	2.967 100%	220 100%	3.122 100%

4.2 Infestación con garrapatas en fincas con las más altas proporciones de B. microplus

4.2.1 Observaciones Introdutorias

Lo siguiente hace referencia al grado de infestación de los bovinos con B. microplus, basados en las observaciones presentadas en la Tabla 4.2. Se puede notar que las proporciones de B. microplus oscilan entre 92.5% y 99.5% en cuatro de las fincas (Montería, Pueblo Nuevo, La Ye, Arboletes). Para estos predios, las especies restantes identificadas se ignoraron en los cálculos posteriores referentes a la carga de garrapatas y para representar ésta, se tomaron los valores encontrados para B. microplus. Se asumió lo mismo para la finca Lorica, aunque la proporción de B. microplus fue mucho más baja en la misma (78.9%, correspondiendo a D. nitens el porcentaje restante). Se pensó que esto era

permitido hacerlo, ya que el recuento total de garrapatas era muy bajo allí, (casi todos los animales de raza Cebú pura, baños de inmersión a intervalos regulares, pastos húmedos, parcialmente inundados cada año): en esta finca se halló un total de 19 especímenes de garrapatas durante todo el período de la investigación.

No se puede decir lo mismo de la finca Los Córdoba, la cual presentó la carga total de garrapatas más alta y una proporción de 77% de B. microplus solamente. Este predio, por lo tanto, se considerará por separado.

4.2.2 Carga Promedia de garrapatas con relación al mes

En la Tabla 4.3 se puede observar la carga promedia de garrapatas en bovinos, durante los varios meses del año.

Las Figuras 4.1 a 4.5 muestran las cargas promedias de garrapatas por mes, incluyendo indicaciones de la frecuencia y la fecha del tratamiento con acaricidas. No se representó la finca Lórica, debido a que la carga total fue extremadamente baja durante todo el año. En todas las fincas utilizaron aspersion, excepto en las Córdoba (pour-on). Las flechas indican la fecha de aplicaciones de los acaricidas.

TABLA 4.3 Carga Promedia de Garrapatas en seis fincas, hallada durante el período Septiembre de 1986 y Junio de 1987

	Lorica	Monter.	P.Nuevo	La Ye	Arbol.	Total	L.Cord.
Sept. 86	1,7 n=10	16.1 n=10	2.2 n=10	10.8 n=12	0.18 n=11	6.2 n=53	65.8 n= 8
Oct. 86	0.0 n=20	23.7 n=18	1.0 n= 6	13.6 n=11	2.4 n=10	9.0 n=68	-
Nov. 86	0.05 n=20	5.4 n=14	3.1 n=10	9.5 n=11	0.6 n=10	4.2 n=65	56.5 n=11
Dicbre. 86	0.0 n= 6	35.5 n= 4	11.3 n=10	34.7 n=10	1.1 n=10	15.3 n=40	-
Enero 87	0.0 n=10	53.5 n=10	0.4 n=10	14.0 n=11	1.5 n=10	16.7 n=51	100 n=11
Feb. 87	0.0 n=10	42.0 n=10	0.0 n=10	109.3 n=11	2.9 n=10	32.4 n=51	30.2 n= 9
Marzo 87	0.0 n=10	18.2 n=10	5.5 n=10	24.9 n=10	4.4 n= 8	12.3 n=48	53.5 n=11
Abril 87	0.0 n=10	62.0 n=10	49.8 n=10	38.5 n=10	1.9 n= 8	31.6 n=48	-
Mayo 87	-	4.7 n= 9	44.9 n=10	59.9 n=10	6.3 n= 8	30.8 n=37	111.9 n=10
Junio 87	-	0.9 n=10	7.5 n=10	34.5 n=10	2.6 n=10	11.4 n=40	-
TOTAL	0.2 n=97	24.9 n=105	13.1 n=96	34.6 n=106	2.2 n=98	15.5 n=502	70.4 n=60

n= número de animales examinados; la carga de garrapatas se da como el promedio aritmético.

Fig. 4.1
Finca Montería

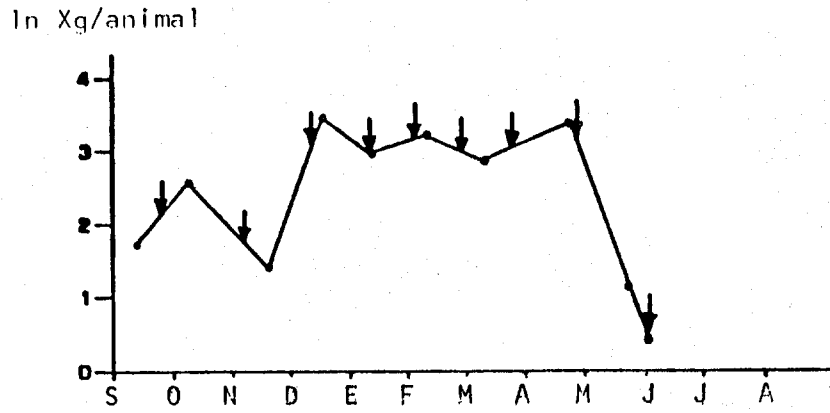


Fig. 4.2
Finca Pueblo Nuevo

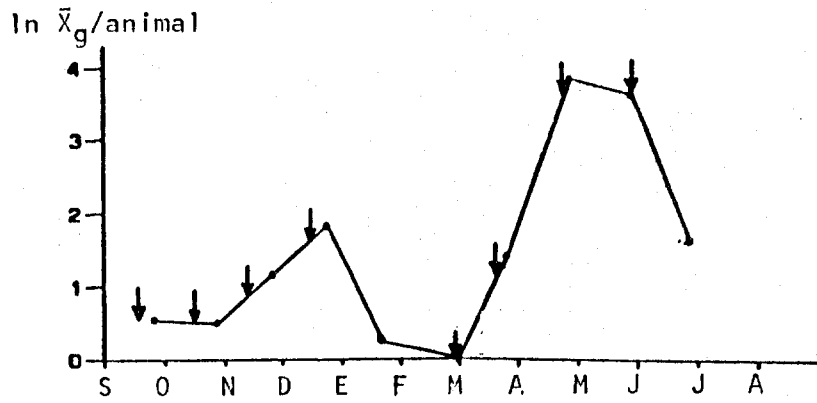


Fig. 4.3
Finca La Ye

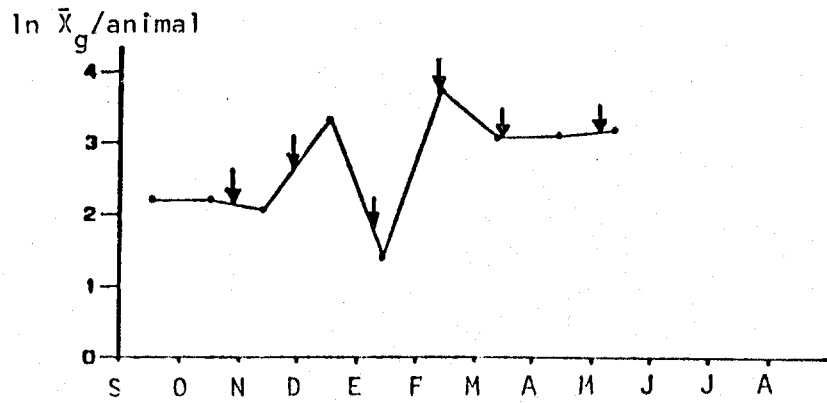


Fig 4.4
Finca Arboletes

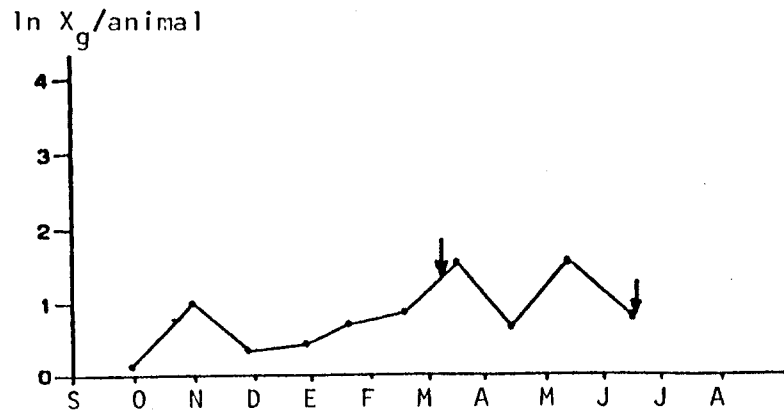
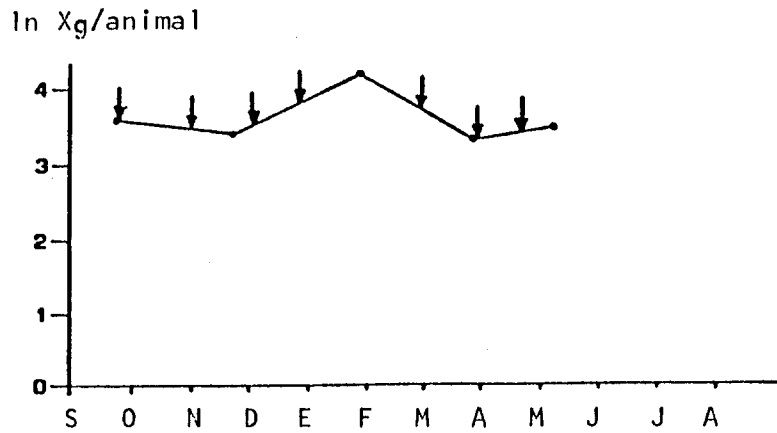


Fig. 4.5
Los Córdoba



4.2.3 Carga Promedia de Garrapatas en relación con el sexo del huésped

La Tabla 4.4 muestra las cargas de garrapatas en los terneros, en relación con su sexo. Se consideraron solamente animales menores de 24 meses. No hubo diferencias significativas entre los sexos.

TABLA 4.4 Comparación de las Cargas de Garrapatas en Terneros según el Sexo (calculado aritméticamente)

S e x o	Carga Promedia de garrapatas	No. de animales examinados
Hembras	1.639	184
Machos	1.658	106

4.2.4 Intensidad de la infestación con garrapatas, según la raza

La Fig. 4.6 muestra las cargas de garrapatas halladas en varias razas.

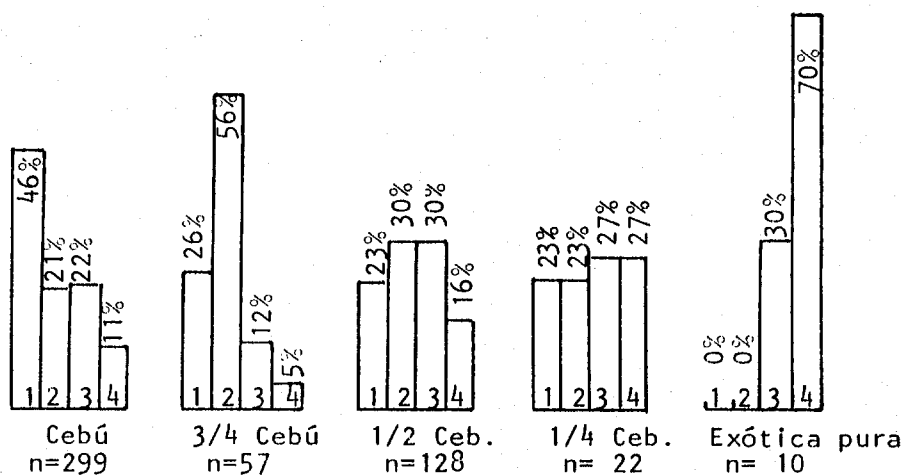


Fig. 4.6 Intensidad de la infestación con garrapatas según la raza

1= 0 garrapatas; 2= 1-10; 3= 11-50; 4= más de 50 garrapatas

4.2.5 Extensión de la infestación con garrapatas, según la raza

La Tabla 4.5 y la Fig. 4.7 muestran el grado de extensión de la infestación con garrapatas en las varias razas y cruces, a excepción de la finca Los Córdoba. (Solo se consideraron aquellos animales, cuyos niveles de genes pudieron ser determinados sin lugar a dudas).

TABLA 4.5 Extensión de la infestación con garrapatas según el nivel de genes exóticos.

Infestación con garrapatas	Cebu Puro	Cebú 3/4	Cebú 1/2	Cebú 1/4	Exotico Puro	Total
NO	46.6% n=138	26.3% n= 15	28.3% n=30	25.0% n= 5	0	40.0% n=188
SI	51.4% n=146	73.7% n= 42	71.7% n= 76	75.0% n=15	100% n=3	60.0% n=282
TOTAL	n=284	n= 57	n=106	n=20	n=3	n=470

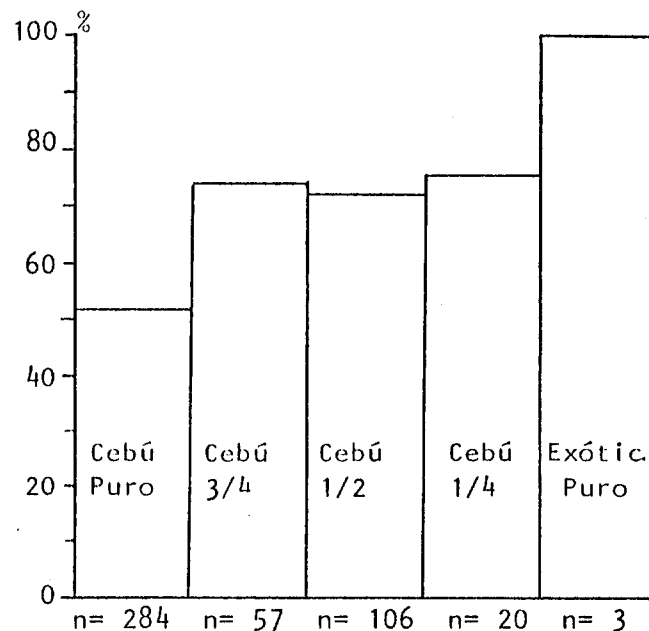


Fig. 4.7 Extensión de la infestación con garrapatas según el nivel de genes exóticos

La Tabla 4.6 muestra el grado de infestación de vacas y terneros con D. nitens.

TABLA 4.6 Infestación de garrapatas del ganado con D. nitens

Número de garrapatas de la especie <u>D. nitens</u> encontrada en el ganado.....	611
Número de bovinos examinados.....	583
de éstos: vacas.....	290
terneros.....	293
Número de bovinos infestados con <u>D. nitens</u>	32
de éstos: vacas.....	4
terneros.....	28
Número promedio de garrapatas por vaca infestada.....	5
Número promedio de garrapatas por ternero infestado.....	25

4.3 Infestación con garrapatas en la finca Los Córdoba

Como se mostró en la Tabla 4.2, el patrón de la carga de garrapatas fue marcadamente diferente en esta finca, a la de aquella encontrada en las fincas restantes. Se halló que la proporción de B. microplus era constante durante todo el año, un 77% de ésta y 19% de A. cajennensis. La carga total de garrapatas fue la más abundante dentro del grupo. En este predio se encontró 91.4% (592 animales) de todas las especies de A. cajennensis identificadas durante la investigación.

5. DISCUSION

5.1 Especies de Garrapatas encontradas en Córdoba

Aunque la fauna de garrapatas de Colombia (68 especies de 11 géneros), es más bien abundante, (Evans, 1975, 1978; Liebisch, 1984), parece que solo hay unas pocas especies de relevancia para la producción ganadera. Durante la presente investigación, se encontraron en Córdoba únicamente B. microplus, A. cajennensis, D. nitens y R. sanguineus en bovinos.

5.1.1 Boophilus microplus

Este parásito se encontró en las seis fincas como la especie dominante, sin importar la topografía (montañosa y relativamente seca o plana y húmeda-pantanosas). En realidad, como señaló Friedhoff (1984), las condiciones climáticas en Córdoba están cercanas a las óptimas para los estadios no parasíticos de la garrapata. La temperatura durante todo el año es casi constantemente alta; el período luz día varía poco (entre 11.5 y 12.5 horas), y aún durante la época de lluvia el sol se oculta solo por un tiempo relativamente corto. Además la humedad relativa permanece alta, inclusive en el verano (78% comparada con 85% durante el invierno) y probablemente muestra una variación todavía menor en el microclima debajo de la capa de vegetación. Según Hitchcock (1955), McCulloch y Lewis (1968) y Wilkinson (1970), el rango óptimo de temperatura para B. microplus está entre 21 y 37°C. y los valores de humedad relativa superiores al 70% favorecen la eclosión de las larvas.

Sin embargo, las fuertes lluvias en el período comprendido entre Mayo y Diciembre pueden ser un factor negativo, ya que pueden implicar inundaciones de las áreas situadas en la parte baja. Se puede asumir que las inundaciones tienen un efecto adverso en la incubación de los huevos (hongos), que resultaría en una tasa baja de eclosión y en u-

na actividad reducida de las larvas.

Por otra parte, los períodos secos extensos usualmente reducen el número de garrapatas, al no producirse la eclosión y morir las larvas antes de haber tenido la oportunidad de alimentarse (Sutherst, et al., 1978). No obstante, estos autores señalan que los mismos factores afectan también a los huéspedes a través del estrés nutricional que lleva a una disminución de la resistencia a las garrapatas. Aún, durante el período seco, el ganado tiende a moverse a sitios más distantes en búsqueda de alimento, teniendo así las larvas una mejor ocasión de encontrar un hospedero. Además, los animales se ven obligados durante el verano a congregarse en las pocas áreas que permanecen húmedas, para conseguir agua y alimento, donde la capa de vegetación y el microclima es mejor para las garrapatas y en donde la mayoría de ellas sobreviven, obteniéndose como resultado final la no reducción del número total de garrapatas en el verano. En realidad, en la presente investigación, se encontró que las cargas más altas de garrapatas ocurrían hacia el final de dicho período, lo cual confirmó una observación previa de Betancourt (1984b). Parece probable que la mala situación nutricional y el decrecimiento en el nivel de la resistencia a las garrapatas ocasionada por ésta, es responsable de las altas tasas de infestación en esta época del año.

Un factor importante por el grado de intensidad de la infestación larvaria, es la tasa de sobrevivencia de larvas sin alimentarse. Friedhoff (1984) y Betancourt (1984c) estimaron que ésta era máximo de 70 día en Córdoba y Friedhoff (1984) expresa que la temperatura promedio alta en esta región, es probablemente la responsable del período relativamente corto de sobrevivencia de las larvas.

Bajo las condiciones ecológicas prevalentes en Córdoba, se presume que son posibles por lo menos cinco generaciones de garrapatas por año:

-Período de desarrollo desde la caída de la hembra repleta hasta la eclosión de las larvas		31.5 (27-36) días
-Tiempo para encontrar un huésped	max.	42 días
-Estadio parasítico, larva a adulta		21 días
-Período hasta encontrar un huésped	min.	42 días

Período total entre.....		52.5 y 99 días

En el norte de Australia, cálculos similares han llevado a presumir que allí son posibles cuatro generaciones de B. microplus (Sutherst y Comins, 1979a), pero las condiciones climáticas son algo diferentes en esta región en la cual las temperaturas descienden hasta 17°C. en invierno (Julio/Agosto).

El estadio parasitario del B. microplus (21 días) es más corto que el intervalo promedio entre los baños de inmersión, observado en las seis fincas bajo investigación, aún considerando un período de cuatro días de efecto residual del acaricida.

Los sitios de predilección de las larvas, ninfas y adultos son idénticos a los observados por otros autores, por ejemplo Evans (1978).

El hecho de haber encontrado B. microplus en forma esporádica también en especies diferentes a la bovina (caballos, burros), se debe al estrecho contacto de estos animales con el ganado (pastoreo común). Este fenómeno fue igualmente observado por otros autores (en caballos, cerdos, ovejas: Fairschild, et al., 1966; Anon., 1965; López, et al., 1984).

BIBLIOTECA DE COLOMBIA

5.1.2 Dermacentor nitens

En las seis fincas bajo investigación, se encontró D. nitens en bajas proporciones, siendo la más alta la hallada en la finca Montería donde había un número particularmente alto de caballos pastando junto con los bovinos. Sin embargo, en éstos últimos es de poca importancia; ocasionalmente puede causar inflamaciones en la parte externa de la oreja, con infestaciones secundarias con larvas de moscas. No obstante, esta especie no debería ser ignorada por completo: algunos de los terneros mostraron tasas de infestación extremadamente elevadas

5.1.3 Amblyomma cajennensis

Está ampliamente diseminada en las partes más cálidas de América Latina y el área del Caribe. Su ocurrencia ha sido investigada por Smith (1975), en Trinidad donde encontró esta especie con mayor frecuencia en fincas con suelos arenosos profundos y bien drenados, utilizados como potreros permanentes. La presencia de la garrapata siguió este tipo de suelo y por lo general no penetró más de 1.5 a 5 km desde la costa. Esto no se presentó en áreas donde la precipitación anual excedió a 1.750 mm, y hubo una clara correlación con la longitud de las gramíneas en el pasto. Las tasas de infestación fueron más altas en pasturas con una capa vegetal de tallos altos; no se encontraron garrapatas donde el pasto tenía menos de 10 cms. de largo.

Recientemente ha habido algunos reportes de las Islas Caribes de Guadalupe, María Galante y Antigua, sobre la ocurrencia de "Heartwater" causada por Cowdria ruminantium (Perreau et al., 1980). Esta enfermedad es transmitida por A. variegatum, pero se presume que otras especies del género Amblyomma también pueden actuar como un vector (Garris y Scotland 1985). Hasta ahora no se ha reportado Heartwater en Colombia.

En las seis fincas investigadas se encontró A. cajennensis esporádicamente en bovinos o en caballos. Sin embargo, en la finca Los Córdoba alcanzó una proporción del 19% de la carga de garrapatas en bovinos. Se debe presumir que en este predio, y en algunos otros tal vez, las condiciones climáticas y algunas ecológicas deben ser particularmente favorables para esta especie de garrapata. La finca está localizada en un área relativamente seca, de montañas bajas, cuyas cimas están a menudo cubiertas por bosque. Estas áreas probablemente proporcionan un amplio bioespacio a pequeños mamíferos que sirven como huéspedes de larvas y ninfas de la garrapata. Los Córdoba está situada aproximadamente a 10 kms de la costa; en otra finca (Arboletes), en la misma área, pero muy cerca al mar y con suelos húmedos, A. cajennensis se halló en raras ocasiones.

5.1.4 Rhipicephalus sanguineus

Los hallazgos esporádicos de esta garrapata en el ganado, deben ser considerados como accidentales y ocasionados por la presencia de perros (Hoogstraal, 1972). La garrapata adulta puede invadir a los bovinos pero no es capaz de completar su ciclo en este huésped.

5.2 Posibles Causas de Diferencias en las Tasas de Infestación con B. microplus

Las observaciones de resistencia natural a las garrapatas de las razas Bos indicus y sus cruces (Gee, et al., 1971; Seifert, 1971; Johnston y Haydock, 1969; Sutherst et al., 1979 y 1983b; Hewetson y Nolan 1968a; Hewetson, 1968b), se confirmaron en su totalidad. La diferencia fue más pronunciada al comparar Cebú puro con animales exóticos puros. Los propietarios de hatos con un alto nivel de genes Cebú, trataron sus animales con menos frecuencia que los otros.

5.3 Epoca y Motivo del Tratamiento con Acaricidas

Los acaricidas son usados en Córdoba para el control de garrapatas y moscas (*Hematobia irritans*), muscocidas especiales no se consiguen en el mercado de la región. La Tabla 5.1 resume los regímenes de los baños de inmersión en las seis fincas y las razones suministradas para los tratamientos aplicados. El intervalo más corto encontrado fue de un mes.

TABLA 5.1 Epoca y Motivo del Tratamiento con Acaricidas

Finca	Ag	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Ab.	Mayo	Jun.	Jul.
Lorica	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Monter.	T	T	T	T,F	T	T	F	T	T,F	T,F	T,F	T
P.Nuevo	T	T	R,T	T	-	T	R,T	R,T	R,T	R,T	R,T	R,T
La Ye	-	-	-	F	F	F	F	-	F,T	F,T	-	-
Arbol.	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	F,T	-
L.Cord.	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T

Motivo del Tratamiento: T= Control de garrapatas
 F= Control de moscas
 R= Tratamiento de rutina
 -= No se realizó tratamiento

Por lo general los ganaderos tienen la opinión que la población de moscas es menos abundante durante la época seca (Enero a Abril), que durante el resto del año. En algunas regiones, los productores se quejan de una alta prevalencia de Tábanos durante el invierno.

5.4 Gastos Ocasionados por los Tratamientos con Acaricidas

Entre las diferentes inversiones requeridas en la producción extensiva de ganado en los trópicos, los gastos ocasionados por el control de ectoparásitos pueden constituir un factor importante. La Tabla 5.2 muestra los costos en que incurrieron las seis fincas por concepto de compra de acaricidas. Los gastos por compra de equipo y su mantenimiento, al igual que la mano de obra tendrán que adicionarse a los anteriores.

5.5 Consideraciones Críticas sobre las Prácticas de Control de Garrapatas aplicadas en Córdoba

El control de garrapatas en Córdoba se realiza casi exclusivamente aplicando acaricidas con bombas de espalda o baldes, en algunos casos con aspersoras mecánicas y en muy pocas ocasiones en tanques de inmersión.

Teóricamente, el último de éstos prometería el más alto grado de eficacia (Drummond, 1976). Sin embargo, además de los altos costos de la instalación y el mantenimiento, existen ciertas razones que impiden a la mayoría de los productores utilizarlos.

a. Los tanques son inmóviles; los animales tienen que ser llevados a los mismos recorriendo grandes distancias, perdiendo la oportunidad de pastar en el camino y durante el tiempo que se deja gotear el fluido.

b. Llenar el baño requiere grandes cantidades de agua (12.000 a 15.000 litros), que no están disponibles en todas partes o durante todo el año. La mayoría de los productores utilizan fuentes naturales de agua para alimentar a sus animales, lo cual implicaría llevar este líquido desde éstas hasta el tanque. La pérdida continua de agua de los tan-

TABLA 5.2

Gastos por concepto de Acaricidas en las 6 fincas, durante un año

Finca	Tratam. por año	Acaricida usado Marca/Sust. activa	Cantidad util./año	Precio/1 concentr. \$ Col.	Total costos/año \$Col. (DM)	Costos/anim/año \$Col (DM)
Lorica	12 x 780 animales	Barricade/Cipermetrina Ganabaño/Cipermetrina Piregan/Permetrina	7.750 ml 2.500 3.750	10.150 (84.00) 7.115 (60.00) 10.450 (87.00)	151.328 \$ (1.260.00)	193 \$ (1.61)
Montería	12 x 220 animales	Nexgan/Coumaphos Asuntol/Coumaphos Panecto/Cypotrina Piregan/Permetrina	750 300 200 340	1.830 (15.25) 6.600 (55.00) 10.150 (84.00) 10.450 (87.00)	8.935 (75.00)	40 (0.33)
Pueblo Nuevo	12 x 290 animales	Butox/Deltametrina Decatix/Deltametrina Ganabaño/Cipermetrina	4.200 4.000 500	12.400 (103.00) 10.680 (89.00) 7.115 (60.00)	54.608 (455.00)	187 (1.56)
La ye	6 x 70 animales	Piregan/Permetrina	480	10.450 (87.00)	5.016 (41.80)	72 (0.59)
Arboletes	2 x 410 animales	Barricade/Cipermetrina Decatix/Deltametrina	400 400	10.500 (84.00) 10.680 (89.00)	12.544 (104.00)	31 (0.25)
Los Córdobas	12 x 750 animales	Bayticol/Fluometrina pour-on	288.000	5.500 (45.00)	1.584.000 (13.200)	2.112 (17.60)

Los datos se completaron para hacer referencia a un año. Se tomó una tasa de cambio de \$120.00 por 1 marco Alemán (DM) (tasa al 01.01.1987). Los gastos de la finca Los Córdobas aparecen extremadamente altos, pero fueron reconfir-
mados por el propietario.

ques por evaporación, extracción ocasionada por los animales mientras se bañan y por filtración (que aumenta con el tiempo de uso del tanque), es considerable y generalmente es muy difícil estimar la cantidad de agua que debería adicionarse para llenar nuevamente el tanque hasta alcanzar la concentración correcta del acaricida para lograr el balance adecuado entre toxicidad y eficacia. Por otra parte, las fallas en la construcción del tanque (falta de techo o que éste no caiga lo suficiente a los lados, para evitar la entrada de agua lluvia, que diluiría el fluido del baño), son bastante comunes.

c. Las cantidades de acaricida que requiere el baño, son considerables y costosas, ya que la sustancia activa está sometida a "stripping out" (acaricidas que se adhieren al pelo de los animales mientras les va corriendo el agua) y el deterioro químico (mugre, actividades bacterianas), que complican aún más la evaluación de la concentración adecuada.

De esta manera, bajo las circunstancias prevalentes (alto nivel de resistencia innata de la población bovina, tamaño promedio moderado del hato, sistema de producción más bien extensivo), la gran mayoría de los productores han considerado los tanques, en forma correcta, antieconómicos además de ser difíciles de manejar técnicamente, lo que explica el bajo número de los mismos que está siendo utilizado en Córdoba.

Las aspersoras mecánicas ofrecen la ventaja de requerir mucho menos cantidad de agua y de no crear dificultades en la evaluación del acaricida, debido a que el fluido puede prepararse en el momento de efectuarse cada aplicación. No obstante, en la mayoría de las fincas carecen de luz y las aspersoras con motor resultan onerosas tanto por su precio como por su mantenimiento en el campo.

Por las razones anteriormente mencionadas, la aplicación del a-

caricida mediante bolsas de espalda o baldes, ha sido el método escogido por la gran mayoría de las fincas en Córdoba. Su uso es simple, su precio y mantenimiento no son muy costosos; es posible preparar pequeñas cantidades del fluido para tratar solo fracciones del hato y se pueden transportar fácilmente a los potreros distantes, si así se requiere.

No obstante, el acaricida aplicado en esta forma es menos efectivo que por inmersión o aspersion. Según Drummond (1976), la presión necesaria para que el fluido penetre tan profundamente como se requiere para alcanzar la piel del animal, sería 27 a 45 kg, lo cual es improbable lograr con las bombas de espalda. Las de balde alcanzan presiones más altas, pero están muy por debajo de las bombas con motor (90 a 130 kg). Además, aún en el caso que el personal de la finca encargado de efectuar el baño por aspersion, lo hiciera con sumo cuidado (lo cual, por lo general, disminuye gradualmente durante la operación), no se puede garantizar que el fluido humedezca siempre y realmente todos los sitios de importancia (la mayoría de ellos bien protegidos). Núñez, et al., (1982), han observado que el ganado agacha sus orejas y presiona la cola contra el cuerpo, como un reflejo natural, al recibir la aspersion. En las seis fincas visitadas, la eficacia de la aspersion puede ser considerada como no más que moderada, así lo demostraron las severas infestaciones con D. nitens y también B. microplus, observadas en las orejas de un número considerable de animales.

En Córdoba se ha prestado poca atención a las posibilidades existentes para el control ecológico de las garrapatas, aunque algunas rutinas de pastoreo y manejo de los animales practicadas allí, parecen tener alguna influencia en las densidades de garrapatas, sin haberse propuesto esto los productores.

El factor más importante relacionado con la limitación general de las cargas de garrapatas en el pasto, es indudablemente el uso am -

pliamente difundido de razas Cebuñas, relativamente resistentes a las garrapatas. Se tiene conocimiento que el Bos indicus no solo tiene un nivel más alto de resistencia innata que el Bos taurus, sino que también la heredabilidad de este factor es mejor. Además, la adaptación de estas razas a las situaciones de estrés tropical es superior y, por lo tanto, son menos susceptibles a las reducciones del nivel de resistencia a las garrapatas en condiciones de calor y estrés nutricional prolongadas. Por estos motivos, en Australia se ha intentado durante varios años elevarlo en hatos manejados en forma extensiva, disminuyendo a la vez los gastos ocasionados por el control químico, mediante el cruzamiento con toros Cebú seleccionados por los niveles de resistencia particularmente altos (Wilkinson, 1962; Wagland, 1975; Utech, et. al., 1978; Round, et al., 1984).

El regimen de rotación de pastos practicado, por razones de mejoramiento de los mismos, en un gran número de fincas de Córdoba, también podría tener una influencia en las densidades de garrapatas. Las investigaciones en Australia (Elder, et. al., 1980c), han demostrado que para ocasionar la muerte de las larvas por inanición, es suficiente con mantener libres de ganado los potreros, por un período de 120 días y que un período de seis semanas de reposo de los mismos, ya resulta en una marcada reducción de las larvas sobrevivientes. El tiempo máximo de sobrevivencia de las larvas en el norte de Australia debe asumirse como un poco más prolongado que en Córdoba, dado el descenso anual de la temperatura promedio a 17°C. en invierno y la consecuente reducción de la actividad larvaria. En Córdoba, la temperatura promedio diaria es de 29°C., la actividad de las larvas es correspondientemente alta y el período máximo de sobrevivencia de larvas no ingurgitadas ha sido de 70 días, (Friedhoff, 1984; Betancourt, 1984a). Por consiguiente, se puede asumir que en este Departamento, un porcentaje relativamente alto de larvas no ingurgitadas no sobrevive hasta cuando los animales vuelven al potrero, en fincas donde practican la rotación.

Otro factor importante que contribuye a limitar la población de garrapatas, puede ser el hecho que las vacas y los terneros son mantenidos, en la mayoría de las fincas, durante la noche en el corral. Hitchcock (1955), ha encontrado que un alto porcentaje de garrapatas hembras ingurgitadas, se caen en las primeras horas de la mañana. Bajo las condiciones descritas en Córdoba, muchas de éstas no hallarían en el corral un lugar para la oviposición (hacinamiento de los animales, falta de capa vegetal, muy a menudo suelo fangoso) o las pisotearían en los pisos de concreto.

5.6 Acaricidas y Resistencia de las Garrapatas

Mientras para la época de la encuesta realizada por el Proyecto ICA/GTZ en Córdoba, en 1982-1984 (Otte, et al., 1984; Morrison, et al., 1985), la gran mayoría de los productores, en ese departamento, utilizaban organofosforados para el control de las garrapatas, en la actualidad el énfasis ha cambiado a los piretroides. El total de las seis fincas en la investigación en cuestión, emplearon estos compuestos, 5 de ellas en aspersión y una en pour-on. Todos los ganaderos expresaron que preferían este compuesto por su más alto grado de eficacia.

Existen numerosas publicaciones sobre resistencia de las garrapatas a los organofosforados (Gothe y Hartig, 1975; Hartig, 1975; Wharton y Roulston, 1975; Roulston, et al., 1981), pero hasta ahora no se ha reportado nada similar en Colombia. Sin embargo, las investigaciones al respecto, llevadas a cabo por López, et al. (1986), en Antioquia, han demostrado varios grados de eficacia de los mismos. En particular, se comprobó que productos que llevan en el mercado un largo período, eran menos eficaces contra las garrapatas de las especies B. microplus de varias regiones. Entre los piretroides, la fluometrina se encontró altamente eficaz. Por otra parte, el Amedín y la Cipermetrina mostraron un bajo grado de eficacia contra algunas cepas. Los autores sospechan que

DE COLOMBIA

algunas cepas de garrapatas resistentes pueden haber evolucionado en Colombia.

Drummond (1976) y Nolan, et. al., (1979), demostraron un efecto residual relativamente prolongado en los piretroides sintéticos. Encontraron que el 50% del compuesto quedaba aún adherido al pelo de los animales hasta cinco días después del tratamiento. Esto puede explicar, ya que muchos de los tratamientos en las 6 fincas se realizaron para el control de las moscas, la razón por la cual los productores estaban ahora más satisfechos con los piretroides. Davey y Ahrens (1984), también observaron un alto grado de eficacia en el control de moscas picadoras y el efecto residual superior fue confirmado por el propietario de la finca Los Córdoba, quien trató sus animales con la aplicación pour-on, a intervalos de un mes.

5.7 Cantidades de Acaricidas Aplicadas

Se presentaron muchos casos de subdosificación del acaricida. Los seis productores expresaron que ellos diluían el concentrado y aplicaban la cantidad de solución de acuerdo a las indicaciones (a saber: 20 ml de concentrado en 10 l de agua; 3.5 a 5.0 l de este fluido/animal, según el tamaño, 4 a 6 animales con el contenido de una bomba aspersora de espalda), pero por otra parte, afirmaron que podrían tratar de 10 a 20 animales con la capacidad de la bomba, algunos admitieron que hasta 30. En realidad, si se consideran las cantidades de acaricida verdaderamente compradas y las utilizadas en relación con el número de animales tratados, según sus registros (Tabla 5.2), se llega a una cifra de aproximadamente 20 animales por 20 litros de acaricida por inmersión.

Además, durante la investigación se observó que los animales, en particular cuando los tratamientos eran principalmente para controlar las moscas (Tabla 5.1), se humedecían solo muy superficialmente en la

cabeza, lomo y en la parte inferior de la panza. Algunas veces se observó que los animales no se amarraban para aplicarles el acaricida por aspersión, sino que se dejaban correr libremente en el corral, cuando el líquido frecuentemente tenía que ser aplicado desde alguna distancia. Solo en una de las seis fincas (Los Córdoba, método pour-on), se advirtió una dosificación correcta.

En general, debe expresarse que había serias deficiencias en la aplicación de los acaricidas; lo que da lugar a algunas dudas en cuanto al impacto total del control químico en la población de garrapatas de Córdoba, sin mencionar las implicaciones económicas.

Más aún, los ganaderos no parecían estar conscientes del peligro que conlleva el fomentar la evolución de la resistencia al acaricida a través de la subdosificación, un fenómeno que ha sido ampliamente documentado en la literatura. Este peligro es particularmente agudo en el caso de B. microplus, ya que esta especie produce un alto número de generaciones por año (5), bajo las condiciones climáticas de Córdoba. En Australia, Africa y Sur América se han reportado casos de resistencia de B. microplus a los acaricidas.

5.8 Intervalos entre Tratamientos

La estrategia del control de las garrapatas está determinada por el ciclo biológico de las mismas y deberá dirigirse a los estadios más sensibles de su ciclo de desarrollo. Algunos de éstos, (metalarvas, metaninfas), tienen una mejor protección a través de la cutícula, que las otras fases (Núñez, et al., 1982).

El ciclo de desarrollo de B. microplus es de 21 días en las tierras bajas tropicales de Colombia. La mayoría de los acaricidas modernos tienen un efecto residual de 4 días, de tal forma, que la reapa-

rición de garrapatas hembras completamente ingurgitadas, susceptibles a la oviposición podría esperarse después de 25 días (Núñez, et al., 1982).

Sin embargo, para afectar también las metalarvas y las metaninfas, los animales deberán ser tratados para controlar las dos especies de garrapatas de un solo huésped, B. microplus y D. nitens, a intervalos de 14 y 21 días, hasta matar las hembras antes de que puedan poner los huevos y así contaminar el pasto (Drummond, 1976; Núñez, et al., 1982; Elder et al., 1980; Davey, et al., 1982).

Para el control de garrapatas de tres huéspedes, se requieren intervalos de 7 a 10 días (Drummond, 1976; Barnard, et al., 1983).

Los tratamientos deberían efectuarse cuando prometan un impacto perdurable lo más fuerte posible, en la población de garrapatas en el pasto, no en el animal y no necesariamente cuando la población haya alcanzado su pico. Ciertamente, es más razonable tratar a un punto en el tiempo, cuando es posible prevenir el establecimiento de poblaciones importantes. Este tipo de "control estratégico" de las garrapatas, ha sido practicado durante algún tiempo en Australia, con éxito. Según muchos autores (Harley y Wilkinson, 1964; Wharton, et al., 1969; Sutherst y Comins, 1979a; Sutherst, et al., 1979b; Sing, et al., 1983; Elder, et al., 1985), los tratamientos a intervalos de 4 a 6 semanas son muy poco efectivos; ellos recomiendan que los intervalos entre baños de inmersión sean de tal forma que coincidan con la duración del ciclo biológico de la garrapata (en el caso de garrapatas de un solo huésped), y Sutherst, et al., (1979b), expresan que los mejores resultados en el control de B. microplus se logran, en caso de infestaciones leves y severas parecidas, con baños de inmersión a un intervalo de tres semanas. En los primeros casos, hallaron que una secuencia de 5 a 6 tratamientos, a tres semanas de intervalo, fue suficiente para diezmar la población de garrapatas por el resto del año, siempre y cuando los baños se hubieran

efectuado en el momento estratégicamente correcto, a saber, poco tiempo antes de que el nivel de resistencia de los animales empezara a declinar por el estrés nutricional y cuando el número de garrapatas empezara a elevarse, o sea al principio de la época seca.

Otra forma de reducir los gastos en el control de garrapatas, sería utilizar los acaricidas con una acción residual marcadamente prolongada. No obstante, según Sutherst y Comins (1979b), ésto tendría la desventaja que la concentración del acaricida en el animal llegaría a ser baja finalmente, en la fase residual, y las garrapatas heterocigotas resistentes podrían sobrevivir, contribuyendo así a la evolución de cepas resistentes.

En las seis fincas bajo investigación, los tratamientos se aplicaron a intervalos mensuales regulares, o cuando el productor tenía la impresión visual que la carga de garrapatas se estaba convirtiendo en algo insoportable para sus animales.

6. CONCLUSIONES

Esta investigación ha confirmado, una vez más, lo que ya se conocía principalmente que las condiciones ecológicas en Córdoba son favorables para las garrapatas y que éstas están presentes durante todo el año, aumentando su número hacia finales del verano cuando los niveles de resistencia a las garrapatas innatos en los animales, decrecen a causa del estrés nutricional.

Por otra parte, las cargas de garrapatas normalmente no son excesivas, debido en una mínima parte al control con químicos, el cual por lo general no se realiza en una forma muy efectiva y sirve al menos para controlar las moscas, pero en esencia por las medidas de control ecológico practicadas de una manera inconsciente, tales como rotación de pastos y el uso ampliamente difundido de razas cebuínas con su resistencia innata a las garrapatas.

Aparentemente, el resultado es un estado satisfactorio del balance, en el cual las cargas livianas de garrapatas garantizan el establecimiento temprano de una inmunidad no estéril contra Babesia y Anaplasma en la mayoría de los animales, sin producir pérdidas significantes en la productividad de leche y carne, o daño a los cuerpos y pieles, resultando en general en un estado de endemidad estable.

Esto no significa que existe un motivo para sentirse satisfechos y que no deben hacerse esfuerzos para mejorar la situación. En realidad, hay buenas razones a favor de un mejor control ecológico de las garrapatas, incluyendo éstas y su ciclo anual en las deliberaciones relacionadas con el mejoramiento de pastos a través de esquemas rotacionales adecuados, que puedan conducir eventualmente a programas estratégicos de control. Se tienen bastantes dudas respecto a si la aplicación de acarici-

das podría ser una forma económica de controlar las moscas, pero es probable que exista la posibilidad de reducir el número de aplicaciones necesario por año, para mantener la población de garrapatas en un nivel bastante tolerable y así disminuir los gastos ocasionados por el acarici-da y la mano de obra al igual que estrés químico en el medio ambiente. Las investigaciones correspondientes deben efectuarse tan pronto como sea posible.

Estas mejoras serán de una necesidad absoluta, si en Córdoba se continúa con la tendencia actual de poner mayor énfasis en la producción de leche y en un nivel superior de intensidad en el manejo, incluyendo la inclinación hacia niveles aún más altos de genes exóticos. Se puede asumir que la situación en Córdoba se aproximará en una forma lenta y gradual a la prevalente por ejemplo en el Valle del Cauca o en el Piedemonte (Armenia, etc.), donde las condiciones ecológicas son igualmente favorables para las garrapatas y donde la producción ha alcanzado niveles de intensidad que requieren animales con genes exóticos de alta producción o cruzados. En este caso, los esfuerzos tendientes al control de garrapatas tendrán que intensificarse considerablemente, siendo optimistas, haciendo énfasis en las posibilidades de control ecológico, es decir, en el manejo de pastos y de la raza (incluyendo la resistencia a las garrapatas entre los criterios selectivos para la cría), complementado por un control químico mejorado.

7. RESUMEN

En seis hatos del departamento de Córdoba, situado en las tierras tropicales de Colombia, se observó la carga de garrapatas en los bovinos durante un año, en dos épocas diferentes (seca-verano y húmeda-invierno). 66% de los animales examinados estaban infestados con garrapatas. Se colectaron y clasificaron 11.899 especímenes, de los cuales 89.4% (10.637) correspondieron a Boophilus microplus CANESTRINI, 5.1% (611) a Dermacentor nitens NEUMANN, 5.4% (648) a Amblyomma cajennense FABRICIUS y 0.25% (3) a Rhipicephalus sanguineus LATREILLE.

El nivel de infestación fue significativamente mayor en animales con un porcentaje alto de sangre europea (Holstein Frisian, Simmental, Pardo Suizo y Normando) y más bajo en los de raza Criolla o Cebú, presentándose la tasa más alta de infestación al final de la época seca (Abril/Mayo). La humedad relativa constantemente alta y las pocas fluctuaciones en la temperatura en el área estudiada, permiten la actividad de las garrapatas durante todo el año. Por lo tanto, las tasas más altas de infestación encontradas en el verano, se deben probablemente a un decrecimiento de la resistencia de los huéspedes o al estrés nutricional.

Las medidas de control adoptadas en cinco de las seis fincas estaban centradas solamente en B. microplus, mientras en un predio situado cerca a Arboletes se consideró A. cajennense como el problema principal. Los acaricidas se utilizaron, a menudo, para controlar las moscas de los cuernos (Haemntobia irritans), en especial en la época seca. Los acaricidas, en esencia piretroides, se aplicaron utilizando aspersores manuales. La frecuencia del tratamiento fluctuó entre una vez al mes y dos veces al año; el intervalo para tal fin debe adaptarse a los ciclos ecológicos de las garrapatas, a saber, tres semanas para Boophilus microplus y dos semanas para Amblyomma cajennense.

El uso incorrecto de los garrapaticidas eleva en forma considerable el riesgo de desarrollar resistencia a los mismos. En la época de invierno puede ser más conveniente utilizar insecticidas con una actividad residual prolongada en lugar de acaricidas para el control de las moscas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANON. 1965. Manual on Livestock ticks for animal disease eradication division personnel. Washington, U.S. Department of Agriculture/ Agricultural Research Service.
- ANON. 1982b. Himat - Calendario Metereológico 1982. Ministerio de Agricultura, Bogotá.
- ANON. 1984. Himat - Calendario Metereológico 1984. Ministerio de Agricultura, Bogotá.
- ANON. 1985. Himat - Calendario Metereológico 1985. Ministerio de Agricultura, Bogotá.
- ARTHUR, D.R. 1960. Ticks. Part V. On the genera Dermacentor, Anocentor, Cosmiomma, Boophilus and Margaropus. Cambridge University Press.
- BARNARD, D.R., G.D. ROGERS; B.G. JONES. 1983. Strategic treatment of pastured beef cattle with acaricides: effect on populations of the lone star tick (Acari: Ixodidae). J. Econ. Entomol. 76:99-102.
- BETANCOURT, A. 1973. Incidencia y distribución de garrapatas de bovinos en algunas áreas de Colombia. En: Memorias 7º Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Bogotá, 1973. p. 52.
- BETANCOURT, A. 1984a. Bioecología de Boophilus microplus. Experiencias Colombianas. En: Simposio sobre Enfermedades infecciosas y Parasitarias de animales domésticos, ICA, Bogotá. 1984.
- BETANCOURT, E.; O. GARCIA; L. ROQUEME. 1984b. Distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos de Córdoba. ICA, Bogotá.
- BETANCOURT, E.; L. ROQUEME; O. GARCIA. 1984c. Dinámica de población de Boophilus en bovinos de Turipaná. En: XIV Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Cartagena, 1984. p. 64.
- BLOSS, H. 1980. Colombia. Goldstadt-Studienreisefuehrer Pforzheim.
10. BRAM, R.A. 1975a. Principles governing national tick control programs. In: CIAT: Workshop on the ecology and control of external parasites of economic importance on bovines in Latin America, Cali, 1975, p. 53-58.

- CALLEJAS, M.C.; L.F. QUINTERIO; R. RESTREPO. 1979. Garrapatas de bovinos en el oeste cercano de Antioquia. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia. Tesis.
- CONNELL, M.; W.T.K. HALL. 1972. Transmission of Anaplasma marginale by the cattle tick Boophilus microplus. Aust. Vet. J. 48:477.
- CORRIER, D.E. 1975. The epidemiology of bovine anaplasmosis and babesiosis in the lowland tropics of Colombia. In: E.A. Wells (ed.) Memorias Taller sobre Hemoparásitos (Anaplasmosis y Babesiosis), Cali 1975, Colombia. p. 23-48.
- CORRIER, D.E.; O. VIZCAINO; M. TERRY; A. BETANCOURT; K.L. KUTTLER; C.A. CARSON; G. TREVIÑO; M. RISTIC. 1979. Mortality, weight loss and anaemia in Bos taurus calves exposed to Boophilus microplus ticks in the tropics of Colombia. Trop. Anim. Health Prod. 11:215-221.
- DALEY G.D.; W.T.K. HALL. 1955. A note on the susceptibility of British and some Zebu-type cattle to tick fever (babesiosis). Aust. Vet. J. 31:152.
- DAVEY, R.C.; E.H. AHRENS. 1984. Control of Boophilus ticks on heifers with two pyrethroids applied as sprays. Am. J. Vet. Res. 45:1008-1010.
- DRUMMOND, R.O. 1976. Tick-borne livestock diseases and their vectors. 4. Chemical Control of ticks. World Anim. Rev. 19:28-33.
- ELDER, J.K.; K.S. WATERS; G.H. DINWELL; R.F. EMMERSON; J.F. KEARNAN, R.S. MORRIS; S.G. KNOTT. 1980b. A survey concerning cattle tick control in Queensland. 3. Chemical Control. Aust. Vet. J. 56:212-218.
- ELDER, J.K.; J.F. KEARNAN; K.S. WATERS; G.H. DUNWELL; F. R. EMMERSON; S.G. KNOTT; R.S. MORRIS. 1980c. A survey concerning cattle and tick control in Queensland. 4. Use of resistant cattle and pasture spelling. Aust. Vet. J. 56:219-223.
- ELDER, J.K.; C.R. HASS; R.J. REID; J.F. KEARNAN; F.R. EMMERSON. 1985. Changes in cattle tick control practices in south eastern Queensland from 1977 to 1982. Aust. Vet. J. 62:218-222.
- EVANS, D. 1975. Points arising from present data on tick distribution in Latin America, Cali, 1975, In: Workshop on the ecology and control of external parasites of economic importance on bovines in Latin America, Cali, 1975. p. 29-35.

- EVANS, D.E. 1978. Boophilus microplus ecological studies and a tick fauna synopsis related to the developing cattle industries in the Latin American and Caribbean Region. North East London Polytechnic United Kingdom/CNAAL, London. Ph.D. Thesis.
- FAIRCHILD, G.B.; G.M. KOHLS; V.J. TIPTON. 1966. The ticks of Panama (Acarina: Ixodoidea). Field Museum of Natural History Chicago, Ill. p. 167-169.
- FRANCIS, J. 1960. The effect of ticks on the growth-rate of cattle. Proc. Austr. Soc. Anim. Prod. 3:166-167.
- FRIEDHOFF, K.T.; A. HADANI. 1980. Reporte de Consultoria "Control de garrapatas y enfermedades transmitidas por garrapatas". GTZ, Eschborn, 1980. (Consultant-Report, Bogotá).
- FRIEDHOFF, K.T. 1984. Consultancy report to Deutsche Gesellschaft fuer Technische Zusammenarbeit (GTZ) concerning control of tick-borne diseases. GTZ, Eschborn, 1984 (Consultant-Report, Bogotá).
- GARRIS, G.I.; K. SCOTLAND. 1985. Ticks on livestock in St. Lucia. Vet. Parasit. 18:367-373.
- GEE, R.W.; M.H. BAINDRIDGE; J.Y. HASLAM. 1971. The effect of cattle tick (Boophilus microplus) on beef production in the Northern Territory. Aust. Vet. J. 47:257-263.
- GOTHE, R.; M. HARTIG. 1975. Zur Akarizid-Resistenz ixodider und argasider Zecken. Dtsch. Tieraerztl. Wochenschr. 82:413-429; 461-465.
- GRIFFITHS, I.A.; M.I. GALLEG0; L.C. VILLAMIL. 1982. Factores de infertilidad y pérdidas económicas en ganado de leche en Colombia. ICA-ANALAC, Bogotá.
- HARLEY, K.L.S.; P.R. WILKINSON. 1964. A comparison of cattle tick control by "conventional" acaricidal treatment, planned dipping and pasture spelling. Aust. J. Agric. Res. 15:841-853.
- 34 HARTIG, M. 1975. Zur Akarizid-Resistenz ixodider und argasider Zecken und ihrer quantitativen Bestimmung bei verschiedenen Staemmen von Boophilus microplus (CANESTRINI, 1988) gegenueber Quintiophos, Benoxafos, Clenpyrin, Chlordimeform und Clormethiuron. Giessen Univ. Fachber Veterinaermed., Diss.

- HERNANDEZ, I.A.; G. VALERO; V.G. MATEUS. 1980. Incidencia de garrapatas en bovinos en el departamento del Tolima. Universidad del Tolima. Tesis.
- HEWETSON, B. 1968. Resistance of cattle to cattle tick, Boophilus microplus. II. The inheritance of resistance to experimental infestations. Aust. J. Agric. Res. 19:497-505.
- HEWETSON, B.; J. NOLAN. 1968. Resistance of cattle to cattle tick, Boophilus microplus. I. The development of resistance to experimental infestation. Aust. J. Agric. Res. 19:323-333.
- HITCHCOCK, L.F. 1955. Studies on the parasitic stages of the cattle tick, Boophilus microplus (CANESTRINI) (Acarina: Ixodidae). Aust. J. Zool. 3:145-155.
- HOOGSTRAAL, H. 1956. African Ixodoidea. Volume I. Ticks of the Sudan. Department of the Navy- Bureau of Medicine and Surgery. Washington.
- HOOGSTRAAL, H. 1972. The influence of human activity on tick distribution, density and diseases. Wiad. Parazytol. 18:501-511.
- JOHNSTON, L.A.; K.P. HAYDOCK. 1969. The effect of cattle tick (Boophilus microplus) on production of Brahman-cross and British-breed cattle in Northern Australia. Aust. Vet. J. 5:175-179.
- JOHNSTON, L.A.; K.P. HAYDOCK; U.G. LEATCH. 1981. The effect of two systems of cattle tick (Boophilus microplus) control on tick populations, transmission of *Babesia* spp. and production of Brahman crossbred cattle in the dry tropics. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 21:256-267.
- JONES, E.K.; C.M. CLIFFORD; J.E. KEIRANS; G.M. KOHLS. 1972. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the western hemisphere. Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series 17(4):1-19.
- LEATCH, G. 1971. Preliminary studies on the transmission of Anaplasma marginale by Boophilus microplus. Aust. Vet. J. 49:16-19
- 45 LIEBISCH, A. 1982. Informe de consultoría proyecto Colombo/Alemán sobre "Intensificación del Control de las Enfermedades Animales en Colombia", respecto a taxonomía, ecología y control de las garrapatas. GTZ, Eschborn, 1984 (Consultant-Report, Bogotá.

- LIEBISH, A. 1984. Informe de consultoría presentado al proyecto Colombo/Alemán "Intensificación del Control de las Enfermedades Animales en Colombia" sobre taxonomía, ecología y control de las garrapatas. GTZ, Eschborn, 1984 (Consultant-Report, Bogotá).
- LITTLE, D.A. 1963. Aust. Vet. J. 39:6. Citado por R.W., GEE; M.H. BAINDRIDGE; J.Y. HASLAM. 1971. The effect of cattle tick (Boophilus microplus) on beef production in the Northern Territory. Aust. Vet. J. 47:257-263.
- LOPEZ, G. 1980. Bioecología y distribución de garrapatas en Colombia. In: G. LOPEZ. Control de Garrapatas. Compendio No. 39, ICA, Regional No. 4, Antioquia - Chocó. p. 33-44.
- LOPEZ, G.; I. ZUNIGA; C. VILLAR; D. OSORIO. 1984. Distribución de garrapatas en Colombia. I. Departamento de Antioquia. En: Memorias 7º Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Cartagena, Colombia, 1984. p. 55.
- LOPEZ, G.; C. GIMENEZ; W. VASQUEZ, R. 1986. Distribución de Garrapatas en 46 municipios de Antioquia y efectividad de los ixodícidias comerciales sobre Boophilus microplus y "garrapatas del ganado". Comunicación personal. Medellín, 1986.
- LUQUE, G. 1975. Current knowledge of tick distribution in Latin America. En: CIAT: Workshop on the ecology and control of external parasites of economic importance on bovines in Latin America, Cali 1975, p. 23-29.
- MASON, C.A.; R.A.I. NORVAL. 1981. The transfer of Boophilus microplus (Acarina: Ixodidae) from infested to uninfested cattle under field conditions. Vet. Parasit. 8:185-188.
- MCCULLOCH, R.N.; I.J. LEWIS. 1966. Ecological studies on the cattle tick, Boophilus microplus, in the North Coast District of New South Wales. Aust. J. of Agric. Res. 19:689-710.
- MORRISON, R.B.; M. NAVARRETE; J. ORJUELA; E. OTTE. 1984. Parte II. Resultados de una Encuesta sobre producción y salud animal en Córdoba, Montería, Colombia 1982/1983/1984, ICA, Bogotá, Colombia.
- 55 NOLAN, J.; W.J. ROULSTON; H.J. SCHNITZERLING. 1979. The potential of some synthetic pyrethroids for control of the cattle tick (Boophilus microplus). Aust. Vet. J. 55:463-466.

NORMAN, M.J.T. 1957. J. Aust. Inst. Agr. Sci. 23:344. Citado por R.W. GEE, M.H. BAINDRIDGE; J.Y. HASLAM. 1971. The effect of cattle tick (Boophilus microplus) on beef production in the Northern Territory. Aust. Vet. J. 47:257-263.

NORMAN, M.J.T. 1960. Tech. Pap. Div. Ld. Res. reg. Surv. CSIRO Aust. No. 12. Citado por R.W. GEE; M.H. BAINDRIDGE; J.Y. HASLAM. 1971. The effect of cattle tick (Boophilus microplus) on beef production in the northern territory. Aust. Vet. J. 47:257-263.

NUÑEZ, J.L.; M.E. MUÑOZ COBENAS; H.L. MOLTEDO. 1982. Boophilus microplus. La garrapata común del ganado vacuno. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.

OSORNO MESA, E. 1939. Las garrapatas de la República de Colombia. Academia Nacional de Medicina. Sesión 14, de noviembre. p. 398-434.

OSORNO MESA, E. 1940. Las garrapatas de la República de Colombia. Rev. de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales IV 13:16-24.

OTTE, E.; M. NAVARRETE; A. BETANCOURT; E. THREEBILCOCK; J. ORJUELA. 1984. Parte I. Resultados de una encuesta realizada sobre producción y salud animal en Córdoba, Montería, Colombia 1982/1983/1984. ICA, Bogotá, Colombia.

PERREAU, P.; PC. MORELL; N. BARRE; P. DURAND. 1980. Existence de la coudriose (heartwater) *Cowdria ruminantium* chez les ruminants des Antilles francaises (La Guadeloups) et des Mascareignes (La Réunion et Le Maurice). Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. 33:21-25.

PIEDRAHITA, I.D.; J.G. RESTREPO. 1974. Garrapatas del ganado bovino del Valle de Aburrá. Tesis, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

ROJAS, M. 1975. In: WALKER, J.; G. LUQUE; D. EVANS. 1975. Summary of discussions of papers. In: CIAT: Workshop on the ecology and control of external parasites of economic importance on bovines in Latin America, Cali. 1975. p. 35-39.

ROUND, P.J.; K.S. WATERS; J.C. MULDER. 1984. A practical method of selecting bulls for tick resistance. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 16:335-338.

66 ROULSTON, W.J.; R.H. WHARTON; J. NOLAN; J.D. KERR; J.T. WILSON; P.G. THOMPSON; M. SCHOTZ. 1981. A survey for resistance in cattle ticks to acaricides. Aust. Vet. J. 57:362-371.

- SCHEIN, E. 1983. Durch Zecken uebertragene Krankheiten in der tropischen Tierhaltung. In: J. Boch (Ed). Tropenmedizin, Parasitologie Germisch-Partenkirchen 1983. Verlag Peter Lang, Frankfurt. 1983. p. 329-335.
- SEEBECK, R.M.; P.H. SPRINGELL; J.C. O'KELLY. 1971. Alterations in host metabolism by the specific and anorectic effects of the cattle tick (Boophilus microplus). I. Food intake and body weight growth. Aust. J. Biol Sci. 24:373-380.
- SEIFERT, G.W. 1971. Ecto-and endoparasitic effects on the growth rates of Zebu crossbred and British cattle in the field. Aust. J. Agric. Res. 22:839-850.
- SEIFERT, H.S.H. 1973. Erworbene und ererbte Widerstandskraft von Nutzzrindern gegenueber Infectionen mit Zecken. Tropenlandwirt 74: 17-34.
- SING, N.C.; L.A.Y. JOHNSTON; G. LEATCH. 1983. The economics of cattle tick control in dry tropical Australia. Austr. Vet. J. 60:37-39.
- SPRINGELL, P.H. 1974. The cattle tick in relation to animal production in Australia. World Anim. Rev. 10:19-23.
- SMITH, M.W. 1975. Some aspects of the ecology and lifecycle of Amblyomma cajennense (Fabricius 1787) in Trinidad and their influence on tick control measures. Ann. Trop. Med. Parasitol. 69:121-129.
- SUTHERST, R.W.; R.H. WHARTON; K.B. UTECH. 1978. Guide to studies of tick ecology. Division of Entomology technical paper No. 14. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australien 1978.
- SUTHERST, R.W.; G.A. NORTON; N.D. BARLOW; G.R. CONWAY; M. BIRLEY; H.N. COMINS. 1979a. An analysis of management strategies for cattle tick (Boophilus microplus) control in Australia. J. Appl. Ecol. 16: 359-382.
- SUTHERST, R.W.; H.N. COMINS. 1979b. The management of acaricide resistance in the cattle tick, Boophilus microplus (CANESTRINI) (Acari: Ixodidae), in Australia. Bull. entomol. Res. 69:519-537.
- SUTHERST, R.W.; J.D. KERR, G.F. MAYWALD; D.A. STEGEMAN. 1983a. The effect of season and nutrition on the resistance of cattle to the tick Boophilus microplus. Aust. J. Agric. Res. 34:329-339.
- 78 SUTHERS, R.W.; G.F. MAYWALD; J.D. KERRS; D.A. STEGEMAN. 1983b. The effect of cattle tick (Boophilus microplus) on the growth of Bos indicus x B. taurus steers. Aust. J. Agric. Res. 34:317-327.

- THOMPSON, C. 1976. The problem of *Bos taurus* cattle introduced into the tropical areas of Colombia. In: *Memorias 2ª Conferencia Internacional sobre Medicina Veterinaria Tropical*. West Berlin 1976. p. 383-386.
- TURNER, H.G.; A.J. SHORT. 1972. Effects of field infestations of gastrointestinal helminths and of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on growth of three breeds of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 23:177-193.
- UILENBERG, G. 1970. Note sur les babésiosis et l'anaplasmosse des bovins á Madagascar. *Rev. Elev. Méd.Vet. Pays Trop.* 23:309-312.
- UTECH, K.G.W.; R.H. WHARTON; J.D. KERR. 1978. Resistance to *Boophilus microplus* (Canestrini) in different breeds of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 29:885-895.
- WAGLAND, B.M. 1975. Host Resistance to cattle tick (*Boophilus microplus*) in Brahman (*Bos indicus*) cattle. I. Responses of previously unexposed cattle to four infestations with 20,000 larvae. *Aust. J. Agric. Res.* 26:1073-1080.
- WALKER, J. 1975. Survey techniques for tick species affecting domestic animals. In: *CIAT Workshop on the ecology and control of external parasites of economic importance on bovines in Latin America, Cali*. 1975. p. 9-23.
- WHARTON, R.H.; K.L.S. HARLEY; P.R. WILKINSON; K.B.W., UTECH; B.M. KELLEY. 1969. A comparison of cattle tick control by pasture spelling, planned dipping and tick resistant cattle. *Austr. J. Agric. Res.* 20:783-797.
- WHARTON, R.H.; K.B. UTECH. 1970. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (CANESTRINI) (Ixodidae) to the assessment of tick numbers on cattle. *J. Austr. Entomol. Soc.* 9:171-174.
- WHARTON, R.H.; W.J. ROULSTON. 1975. Acaricide resistance in *Boophilus microplus* in Australia. Addendum: Acaricide resistance in Latin America. In: *Proceedings Workshop on the ecology and control of external parasites of economic importance on bovines in Latin America, Cali*. 1975. p. 73-92.
- WHARTON, R.H. 1976. Tick-borne livestock diseases and their vectors. 5. Acaricide resistance and alternative methods of tick control. *World Anim. Rev.* 20:8-20.
- WHARTON, R.H.; K.A. NORRIS. 1980: Economic impact. *Control of Parasitic arthropods*. *Vet. Parasitol.* 6:135-164.

- WILKINSON, P.R. 1962. Selection of cattle for tick resistance, and the effect of herds of different susceptibility on *Boophilus* populations. *Aust. J. Agric. Res.* 13:974-983
- WILKINSON, P.R. 1970. Factors affecting the distribution and abundance of the cattle tick in Australia: Observations and hypotheses. *Acarología* 13:492-508.
- WOODHAM, C.G.; A. GONZALES ORIGEL; A. LOPEZ LEON; R. GUERENA MORALES. 1983. Progress in the eradication of *Boophilus* ticks in Mexico 1960-1980. *World Anim. Rev.* 48:18-24.
- 93 ZUERNER, U. 1983. Seroepidemiologie der bovinen Babesien- und Anaplasmeninfektionen in Kolumbien: I. Einleitende Untersuchung mit dem indirekten Immunofluoreszenz-Test. Thesis, University of Hannover.