

INTRODUCCIÓN

Las regiones tropicales y subtropicales del mundo han sido consideradas como fuentes potenciales para el suministro alimenticio del ser humano; sin embargo, las enfermedades que han sufrido el hombre y los animales, han evitado la completa utilización de estas regiones para el suministro de alimentos (Fernández *et al.*, 1995).

La capacidad productiva del ganado bovino se ve afectada por muchos factores; siendo las parasíticas una de las mas importantes, donde las garrapatas representan el principal ectoparásito a considerar en cualquier programa de desarrollo ganadero a pastoreo.

Las garrapatas (ACARINA: Ixodidae) son ectoparásitos de hábitos hematófagos para la mayoría de los vertebrados terrestres y constituyen uno de los parásitos de mayor importancia económica para las explotaciones bovinas, en virtud de sus efectos patógenos, bien por acciones directas como: acción traumática, tóxica, infecciosa (por el hecho de ser vectores de hongos, bacterias, virus, y protozoarios; pueden provocar enfermedades) y acción expoliadora; y acciones indirectas como: disminución en la producción de carne o leche, deterioro de pieles, debilitamiento de los animales, retardo en el crecimiento en los jóvenes, baja conversión de alimentos en carne o leche y dificultad en la adaptación de razas especializadas (Casanova y Mora, 1984; I.C.A., 1980; Krantz, 1978; Osorio, 1977; Díaz-Ungría, 1971; USDA, 1960).

Sobre bovinos se reconocen dos especies de garrapatas: *Boophilus microplus* y *Amblyomma cajennense*, ambas de amplia distribución. La primera, distribuida en toda la región tropical y subtropical del planeta, entre los paralelos 32° de latitud norte y 35° de latitud sur, afectando importantes zonas ganaderas de América, Africa, Asia y Australia. (Núñez *et al.*, 1982). La segunda, reportada solo en América Central, Venezuela, Colombia, Brasil y Paraguay (Cooper y Robertson, 1974).

Aunque *Amblyomma* no sea el género de garrapata más frecuente, el efecto perjudicial causado al hospedador es considerable, ya que por su gran tamaño ingiere grandes cantidades de sangre y produce graves lesiones en el cuero. Además, representa un potencial vector de enfermedades tanto para animales como para humanos (Guglielmone *et al.*, 2003; Álvarez *et al.*, 2000).

Pacheco (1988), menciona que una teleogina es capaz de ingerir de 1 a 3 ml de sangre durante su vida parasitaria que en promedio es de 21 días. Se cita que si un bovino mantiene durante un año dos garrapatas, disminuiría su ganancia de peso en un kilogramo por animal, y técnicamente se considera crítica la situación de un animal que esté parasitado con cincuenta hembras (Olivier, 1988).

Por otro lado, el uso incorrecto de garrapaticidas por parte de productores y técnicos pueden predisponer a la aparición de resistencia (Pinna *et al.*, 2004).

El primer reporte hecho en Venezuela de *A. cajennense* fue durante el siglo pasado, siendo sus hospederos comunes los bovinos y otros animales domésticos y silvestres (Vogelsang y Tavassos, 1953). En Falcón se reportó una mayor incidencia de *A. cajennense* mientras que en los estados Barinas, Guárico, Yaracuy y Lara predominó la especie *B. microplus* sobre *A. cajennense* (Power *et al.*, 1985; Power y Silvestri, 1984).

En Venezuela, en 11 fincas del Estado Lara, se detectó un 4% de *A. cajennense*, cuyas poblaciones sobre el ganado decrecen en época de lluvia y se elevan en la época de sequía (Power *et al.*, 1985).

Algunos autores han reportado diferencias en la incidencia de garrapatas según la época del año: durante la época de lluvias (mayo-octubre) las poblaciones disminuyen notablemente, en tanto que en la época de verano (noviembre-abril), se produce un incremento considerable. En Colombia, se observaron niveles pico de garrapatas sobre el ganado a finales de la época de verano, aunque también se ha demostrado que las épocas de sequía son adversas para la supervivencia de las larvas de garrapatas en los pastos en forma libre (Benavides, 1992). En Venezuela se ha reportado que las poblaciones de garrapatas del bovino en el trópico son más altas en el verano (noviembre-abril) que en la época de lluvia (James *et al.*, 1985) confirmado por Álvarez *et al.* (2000), al indicar que la incidencia de garrapatas está altamente influenciada por las condiciones climáticas.

Estudios sobre dinámica poblacional de garrapatas, en varias regiones de Colombia, revelan diferencia significativa ($P \leq 0,01$),

para el factor época (sequía y lluvia), presentando la época seca el mayor porcentaje (Betancourt *et al.*, 1992).

Para el estado Lara, según el Anuario Estadístico Agropecuario, MAC (1997), la población bovina estimada fue de 470 831 animales promedio, con una producción de 77 371 805 litros de leche y 5 146 380 kilogramos de queso, lo cual ubica a este estado en el sexto lugar de producción lechera a nivel nacional. En Las Yaguas, predomina el sistema de producción “ganadería bovina de doble propósito”, el cual agrupa una cantidad importante de pequeños y medianos productores con una producción estimada para la zona de 160 000 litros/año. El FONAIAP estimó el potencial lechero de la zona con valores que oscilan entre 1 506 a 1 807 litros de leche/ha/año (Castillo, 1991).

La zona de Las Yaguas es una muestra representativa del grupo de productores que hacen un aporte significativo al total de la producción de leche del estado Lara. Este sector, localizado en el municipio Torres del estado Lara, es una zona con alta incidencia de garrapatas y donde se realiza un uso elevado de productos garrapaticidas, por lo que los gastos sanitarios representan los de mayor proporción en la finca, unido a la transmisión de enfermedades al rebaño, reflejado por antecedentes de casos clínicos y muerte. Esta fue la razón que motivó la realización de esta investigación, con el propósito de conocer el comportamiento poblacional del *A. cajennense* en bovinos mestizos de doble propósito, así como la relación con los factores: manejo de garrapaticidas en finca y época del año.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el período comprendido entre enero y diciembre de 2003 se realizó un estudio en el sector Las Yaguas, Municipio Torres del estado Lara, ubicado en los valles superiores de los ríos Sicare y Montecristo, localizados geográficamente entre 10° 30' de Latitud Norte y 70° 24' de Longitud Oeste, 500 m.s.n.m. y circunscrito en el asentamiento Las Yaguas (FONAIAP, 1991). La precipitación promedio es de 750 mm anuales, con dos picos de lluvia, mayo-junio y octubre-noviembre (clima semiárido) y con una temperatura promedio de 26 °C. El área tiene una superficie aproximada

de 13 500 hectáreas, zona de quebradas con presencia de pequeños valles y colinas, suelos de variada fertilidad con problemas de drenaje, pedregosidad y alta susceptibilidad a la erosión. El forraje está básicamente compuesto de gramíneas, con predominio del pasto guinea (*Panicum maximum*); con ordeño todo o parte del año y crianza de machos hasta maute (200 a 250 kg) o novillo (400 a 500 kg) dentro del sistema predominante de ganadería bovina de doble propósito (Bonnal y Castillo, 1990).

Los muestreos se hicieron en la mañana según metodología sugerida por Quijada *et al.* (1997) y consistieron en el conteo promedio quincenal, del total de teleoginas de *A. cajennense* presentes en toda la superficie corporal de vacas mestizas (grupo heterogéneo), resultado del cruzamiento de las “razas criollas” con las especializadas Brahman y Pardo Suizo, con edades entre tres a ocho años, pertenecientes a tres fincas con diferente manejo de productos garrapaticidas, denominadas para este trabajo como A, B, y C. Los animales fueron seleccionados basándose en un diseño completamente aleatorizado, quedando cinco vacas en producción por finca, sometidas a tratamientos ixodicidas periódicos, a través de baños de aspersión manual con productos acaricidas comerciales. El procedimiento para el conteo de las garrapatas involucró inmovilizar los animales, realizándose el mismo a cada lado (izquierdo y derecho) y desde la cabeza hasta la cola, recorriendo toda su superficie corporal. Se efectuó un análisis estadístico descriptivo de las tres fincas, relacionándolas con la precipitación reportada (Betancourt *et al.*, 1992). También se efectuó un análisis de varianza para determinar la influencia de la época y fincas (manejo).

El modelo estadístico utilizado fue:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + F_j + EF_{ij} + e_{ijk}; \text{ donde:}$$

$$Y_{ijk} = k^{\text{ava}} \text{ número de teleoginas en } j^{\text{ava}} \text{ época.}$$

$$\mu = \text{media general}$$

$$E_i = \text{efecto fijo de la } i^{\text{ava}} \text{ época (} i = 1, 2 \text{)}$$

$$F_j = \text{efecto fijo de la } j^{\text{ava}} \text{ finca (} j = 1, 2, 3 \text{)}$$

$$e_{ijk} = \text{efecto aleatorio del componente del error asociado a cada observación}$$

$$\sim \text{NID}(0, \alpha e^2).$$

Para el análisis de la información y lograr la normalización de los datos, se requirió la transformación logarítmica del número de garrapatas. Para ello se utilizó la transformación $\text{Log}_{10}(\text{conteo de teleoginas} + 1)$ propuesta por Pereira y Mello (1990).

El programa estadístico computarizado utilizado fue MICROSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1, se muestra el comportamiento de los promedios poblacionales de *A. cajennense* con respecto a los meses del año, observándose en las poblaciones similitud en la tendencia a incrementarse ($P \leq 0,01$) durante el período de sequía (noviembre-abril). Los valores promedio/animal mínimo y máximo, oscilaron entre 1 y 54 teleoginas/animal, respectivamente.

CUADRO 1. Promedio de Conteos de teleoginas/animal de *A. cajennense* y datos de precipitación.

Mes	Finca A	Finca B	Finca C	Precipitación (mm)***
Enero*	15	16	46	22,8
Febrero*	16	18	54	26,2
Marzo*	14	5	11	36,6
Abril*	5	3	5	82,9
Mayo**	4	4	10	96,2
Junio**	4	2	5	49,0
Julio**	8	1	5	55,1
Agosto**	8	4	4	105,7
Septiembre**	4	5	18	127,1
Octubre**	3	5	9	142,8
Noviembre*	12	7	21	103,7
Diciembre*	10	11	25	41,7

* Período de sequía; ** Período de lluvias; *** Año atípico
Fuente: Precipitación (MARNR, 2002).

La curva poblacional en la finca “A” presentó promedios mensuales mínimo y máximo que fluctúan entre 3 y 16 teleoginas/animal, respectivamente; notándose el nivel pico de garrapatas más importante en febrero con 16 teleoginas/animal, coincidiendo con la época de sequía como se observa en la Figura 1. La evaluación sanitaria en esta finca permitió verificar un total de 21 baños acaricidas/año a base de cipermetrinas, por lo cual se observó una ligera elevación de las poblaciones de garrapatas en julio, agosto y noviembre, ocasionado por el alargamiento del intervalo entre baños.

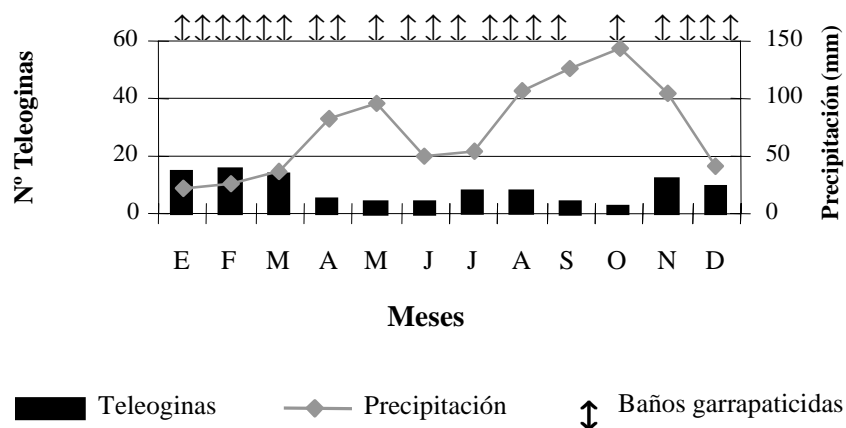


FIGURA 1. Promedio de teleoginas de *A. cajennense*, baños garrapaticidas y precipitación en finca “A”.

En la finca “B” se presentó el nivel pico de teleoginas de *A. cajennense* más importante en febrero, coincidiendo al igual que en la finca anterior con la época de sequía, como se aprecia en la Figura 2.

La evaluación sanitaria de la finca “B” permitió constatar un total de 23 baños acaricidas/año a base de cipermetrina, con rotación de productos, notándose un mayor control numérico de parásitos, respecto a la finca “A”.

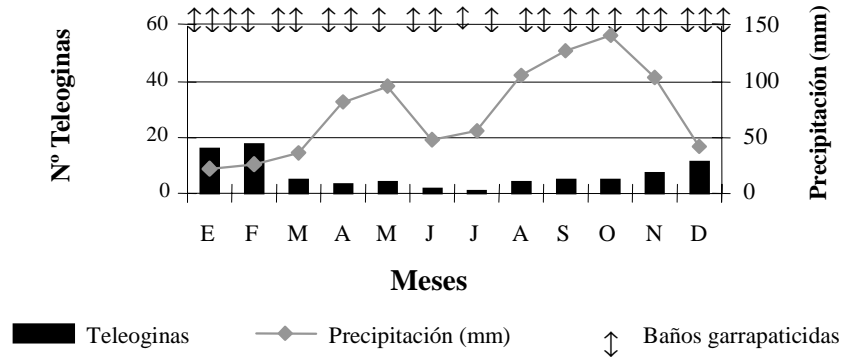


FIGURA 2. Promedio de teleoginas de *A. cajennense*, baños garrapaticidas y precipitación en finca “B”.

En la finca “C”, se resalta con mayor relevancia el posible efecto de la ausencia de precipitaciones sobre las poblaciones de garrapatas, observándose incrementos mayores del número de teleoginas, presentando el mayor pico de garrapatas en febrero. En septiembre se observó una elevación significativa ($P \leq 0,01$), producto del cambio de los animales a un potrero nuevo con alta carga parasitaria, sumado a un efecto de lavado del producto garrapaticida por las lluvias. Igualmente, se pudo constatar la aplicación de 15 baños acaricidas a base de cipermetrina. La finca “C” presentó la mayor infestación de garrapatas por animal, en comparación con las fincas “A” y “B”, debiéndose posiblemente al efecto del peor uso de los productos acaricidas por la baja frecuencia de aplicación.

El comportamiento poblacional de las garrapatas en las distintas fincas (Figuras 1, 2 y 3) resalta el efecto de la ausencia de precipitaciones sobre las poblaciones de garrapatas, al observarse que desde noviembre a marzo, meses de menor precipitación, aumentó el número de teleoginas, mientras que durante el período de mayor precipitación (mayo-octubre) se observó notablemente su disminución.

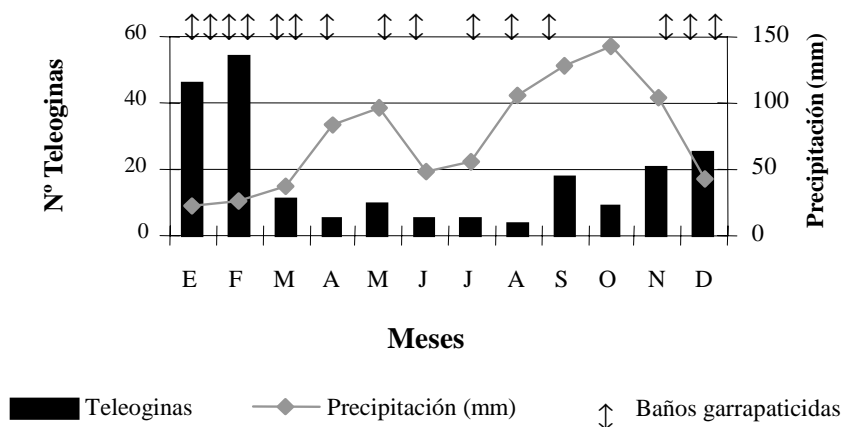


FIGURA 3. Promedio de teleoginas de *A. cajennense*, baños garrapaticidas y precipitación en finca "C".

En las tres fincas evaluadas, el factor época tuvo una fuerte influencia sobre la población de garrapatas, observándose en los meses de sequía (enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre) un aumento considerable en la cantidad promedio de teleoginas/animal, de 12, 10 y 27, para las fincas A, B y C, respectivamente, y un descenso en la época de lluvias con valores promedios de 5, 4 y 9 teleoginas/animal.; lo cual concuerda con lo señalado por (Quijada *et al.*, 1997; Coronado, 1996; Benavides, 1992;. James *et al.*, 1985; Power *et al.*, 1985).

En el Cuadro 2, la interacción de los factores finca x época, resultó altamente significativo ($P \leq 0,01$), indicando que dependiendo de la época y la finca (manejo) la población de garrapatas varía, por lo que ambos factores no actúan en forma independiente. En las dos épocas, no existe un comportamiento similar entre las tres fincas monitoreadas. En la época de sequía se destaca un mayor nivel de infestación por teleoginas para la finca C, al compararlas con las otras dos fincas y donde la finca B es la de menor infestación. En la época lluviosa, la finca C presenta una ectoparasitosis significativamente mayor ($P \leq 0,01$). Resultados similares han sido encontrados con el género *Boophilus microplus* (Quijada *et al.*, 1997; Betancourt *et al.*, 1992).

CUADRO 2. Análisis de varianza de número de teleoginas de *A. cajennense*, con relación a la época, finca y su interacción, en el sector Las Yaguas en 2003.

Fuentes de Variación	S.C.	Gdl	Cuadr. Med.	Test F.	Probabilidad	D.E.	C.V.
Total	3,57	35	0,10				
Época	1,08	1	1,08	19,00	0,0002		
Finca	0,78	2	0,39	6,84	0,0037		
Interacción época * finca	0,02	2	0,01	0,16	0,8540		
Residuo 1	1,70	30	0,06			0,24	25,2%

Al comparar las medias a través de la Prueba de Newman-Keuls, en el caso de la época se observa claramente, la conformación de dos grupos bien definidos A y B, que por sus características revelan diferencias significativas entre las dos épocas (Cuadro 3).

El crecimiento poblacional se comporta diferente según la época, para la sequía se destaca un mayor nivel de infestación por teleoginas al compararlo con la época lluviosa.

CUADRO 3. Comparación de medias utilizando la prueba de Newman-Keuls, según la época.

Época	Títulos	Promedios	Grupos Homogéneos
1	Sequía	1,12	A
2	Lluvia	0,77	B

Diferentes letras indican significación estadística ($P < 0,05$).

El manejo durante la estación seca determinó diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$) en el número promedio de teleoginas/animal, mientras que en la época de lluvias tendió a presentar promedios muy cercanos entre las distintas fincas. El número de teleoginas desciende significativamente ($P \leq 0,01$) entre la época de sequía, comparado con la estación de lluvia, notándose en esta última una caída en el número de teleoginas en las tres fincas.

Así mismo, al comparar las medias a través de la Prueba de Newman-Keuls, se observa claramente la conformación de dos grupos bien definidos A y B, que por sus características revelan diferencias significativas entre las tres fincas (Cuadro 4).

CUADRO 4. Comparación de medias utilizando la prueba de Newman-Keuls, según finca.

Finca	Títulos	Promedios	Grupos Homogéneos
C	Finca C	1,13	A
A	Finca A	0,93	B
B	Finca B	0,78	B

Diferentes letras indican significación estadística ($P < 0,05$).

La finca C, destaca significativamente ($P \leq 0,01$) con mayor nivel de infestación por teleoginas, respecto a las fincas A y B, con comportamiento similar, siendo éstas las de menor infestación.

CONCLUSIONES

- Existe un parasitismo bajo por *A. cajennense* para las fincas A y B y moderado para la finca C.
- La garrapata *A. cajennense* presenta dos picos poblacionales importantes en febrero y noviembre (época seca) y poblaciones menores en la época de lluvias, por lo que el control del

ectoparásito debe ser hecho con mayor intensidad en el período de sequía, visto que es la época de mayor cantidad de garrapatas.

- El aumento en las poblaciones de *A. cajennense*, está fuertemente influenciado por el efecto manejo de garrapaticidas, como: mal uso de los productos acaricidas en su dilución y dosis por animal, así como largos intervalos entre baños.

AGRADECIMIENTO

Queremos reconocer y expresar nuestro agradecimiento a la Investigadora de INIA Lara, Ing. Mirian Gallardo quien revisó este trabajo e hizo aportes sustanciales al mismo.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, V.; R. BONILLA; I. CHACÓN. 2000. Distribución de la garrapata *Amblyomma cajennense* (Acarina: Ixodidae) sobre *Bos taurus* y *Bos indicus* en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 48(1):24-35.

BENAVIDES, E. 1992. Control de garrapatas, moscas y hemoparásitos en bovinos del trópico. *Revista ICA-Inforna* 26(1):9-15.

BETANCOURT, J.; O. GARCÍA; L. ROQUEME; M. NAVARRETE. 1992. Distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos de Córdoba, Noroeste de Sucre y Noroeste de Antioquia. *Revista ICA Colombia.* 27(1):63-76.

BONNAL, P.; J. CASTILLO. 1990. Tipología estructural de fincas ganaderas de doble propósito. Carora, estado Lara. Venezuela. RISPAL. CIID. *Revista IICA.* N° 15 y 16.

CASANOVA, P.; V. MORA. 1984. Manual sobre garrapatas. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas. Venezuela. 46 p.

CASTILLO, J. 1991. Informe consultoría de PRODETEC. Caracas. Venezuela. 20 p.

COOPER, Mc. D.; L. T. D. ROBERTSON. 1974. Control de las garrapatas del ganado vacuno. Editorial Berkhamsted. Inglaterra. 66 p.

CORONADO, A. 1996. Situación actual del *Boophilus microplus* en Venezuela. **In:** Curso de Biología y Control de Garrapatas del Ganado en el Trópico. Barquisimeto. 66 p.

DÍAZ-UNGRIA, C. 1971. Parasitología de los animales domésticos. Ed. Universitaria. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. 806 p.

FERNÁNDEZ, M.; G. CANTO; R. ABOYTES. 1995. Prevalencia de anticuerpos séricos en contra de *Babesia spp* y *Anaplasma marginale* en el municipio de Santiago Ixcuintla. Nayarit. Vet. Méx. 26(4):407-409.

FONDO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (FONAIAP). 1991. Jornadas Técnicas 91. Proyecto: Evaluación y mejoramiento del sistema ganadería de doble propósito en Aroa-Bajo Tocuyo-Carora. Serie: generalidades N° 91-1. Carora. Venezuela. 33 p.

GUGLIELMONE, A.; G. BECHARE; M. SZABO; D. BARROS; J. FACCINI; M. LABRUNA; R. MARCIA; M. CAMPOS; J. FURLONG; A. MANGOLD; J. MARTINS; M. RODRÍGUEZ; J. VENZAL; A. ESTRADA. 2003. Garrapatas de importancia médica y veterinaria: América Latina y El Caribe. http://www.cnog.com.mx/Sanidad/Garrapatas/Guia_Neotropical_Esp.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA). 1980. Control de garrapatas. Compendio N° 39. Instituto Colombiano Agropecuario. Reg. 4 Antioquia. Choco. Colombia. 171 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRÍA (MAC). 1997. Anuario Estadístico Agropecuario. Dirección de Estadística e Informática. 319 p.

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). 2002. Resumen de precipitación mensual. Anuario Hidrometeorológico. Estado Lara, año 2002.

JAMES, M.; A. CORONADO; A. LÓPEZ; R. MELÉNDEZ; R. RISTIC. 1985. Seroepidemiology of bovine anaplasmosis and babesiosis in Venezuela. *Tropical Animal Health and Production* 17: 9-18.

KRANTZ, G. 1978. *A Manual of Acarology*. (2ª Ed.) Oregon State University Book Stores. Corvallis, USA. 86 p.

MICROSTAT. 1988. Paquete Computarizado Servicio de Estudios Estadísticos e Informáticos del Instituto de Cereales y Forrajes. CIRAD. Francia.

NUÑEZ, J.; M. MUÑOZ; H. MOLTEDO. 1982. *Boophilus microplus* la garrapata común del ganado vacuno. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina. 159 p.

OLIVIERI, J. 1988. Parásitos que atacan la ganadería lechera. Controles. **In:** Primeras Jornadas sobre Ganadería de Leche. San Tome. (Venezuela). 125 p.

OSORIO, J. 1977. Organización de un Centro de Identificación de Garrapatas. Conferencia dictada en II Curso sobre campaña nacional de control e identificación de garrapatas. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. Maracay, 7 p.

PACHECO, M. 1960. Resumen de lucha contra ectoparásitos en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Caracas. 66 p.

PEREIRA, G.; M. MELLO. 1990. Resistência de bovinos de seis graus de sangue Holandês-Guzerâ ao carrapato (*Boophilus microplus*) e ao berne (*Dermatobia hominis*). *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 42(2):127-35.

PINNA, M.; A. SANABRIA; V. MACHADO; M. MORAIS. 2004. Incidência e distribuição de *Amblyomma cajennense* em regiões corporais de eqüinos das raças Mangalarga, Marchador e Bretão postier, naturalmente infestados. *Parasitología Latinoamericana* 59:21-25.

POWER, L.; R. SILVESTRI. 1984. Observaciones preliminares sobre la presencia de *Boophilus microplus* y *Amblyomma cajennense* en ganado bovino de los estados Yaracuy y Falcón. Universidad Central de Venezuela. Rev. Facultad de Ciencias. Veterinaria. 31(1):39-45.

POWER, L.; R. SILVESTRI; J. CHACÓN. 1985. Incidencia de *B. microplus* y *A. cajennense* en explotaciones bovinas de los estados Barinas, Falcón, Lara y Yaracuy. Universidad Central de Venezuela. Rev. Facultad de Ciencias. Veterinaria. 32(1-4):21-29.

QUIJADA T.; J. CONTRERAS; A. CORONADO; M. JIMÉNEZ; V. MARCHÁN; O. ALMAO. 1997. Comportamiento poblacional de *Boophilus microplus* Canestrini, 1887 (Acari: Ixodidae) en bovinos doble propósito en Las Yaguas, estado Lara. Veterinaria Trop. 22(2):137-144.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). 1960. Farmer's Bull 1625. U.S. Department of Agriculture. 28 p.

VOGELSANG, E.; J. TAVASSOS. 1953. Contribución al estudio de la fauna ixodológica en Venezuela. Rev. Med. Vet. y Paras. 12(1-4):63-89.