

114 2 ejem.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



EVALUACION DEL GRADO DE INFESTACION POR
GARRAPATAS (Boophilus microplus y Amblyomma spp)
EN GANADO CEBU Y CEBU CRUZADO CON SUIZO
UTILIZANDO MODELOS DE PREDICION.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

CARLOS ALBERTO LASTRA DEL RIVERO

ASESORES:

MVZ. FRANCISCO BERRUECOS VILLALOBOS

MVZ. SALVADOR AVILA TELLEZ

México, D. F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

RESUMEN

INTRODUCCION

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS Y DISCUSION

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

APENDICE

RESUMEN

Los predios ganaderos seleccionados para este trabajo se localizan en Palizada, Campeche; en donde se muestrearon 165 bovinos en cuatro tipos de ranchos con diferentes estrategias en el uso del baño garrapaticida (Tipo I con baño de inmersión, Tipo II con baño de aspersión, Tipo III con baño esporádico y Tipo IV sin baño), con el fin de evaluar el grado de infestación por garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en ganado cebú y cebú cruzado con suizo, se utilizaron los modelos de predicción desarrollados por Berruecos en 1980.

Las regiones del muestreo fueron la ingle para garrapatas Boophilus microplus y la axila para Amblyomma spp.

El ganado cebú cruzado con suizo tuvo siempre cargas parasitarias superiores tanto para Boophilus microplus como para Amblyomma spp en todos los tipos de ranchos estudiados.

Parece ser más efectivo el baño de aspersión en el ganado cebú cruzado con suizo.

Los animales menores de 3 años muestran una mayor susceptibilidad a las infestaciones.

Se sugiere la introducción de ganado Gyr o Nelore e en sustitución del ganado Pardo Suizo.

I. INTRODUCCION

La presencia de las garrapatas en las explotaciones pecuarias, representa considerables pérdidas económicas dentro de las que destacan la transmisión de enfermedades como la anaplasmosis y la piroplasmosis, la reducción en la ganancia de peso, la baja eficiencia reproductiva, las alteraciones en el metabolismo general del huésped - así como, el daño de las pieles producido por la picadura (10, 11)

Debido a la importancia que representan estos parásitos y en particular el género *Boophilus*, ha sido motivo de estudios cada vez mas profundos para poderla combatir mas eficientemente, enfocandose una gran mayoría de estos trabajos al estudio y desarrollo de sustancias químicas. Debido a que las garrapatas han desarrollado resistencia a varios de estos productos, las investigaciones se han ido diversificando, tratando de realizar un control integral que incluya todos los factores de presión posible en el combate de este ectoparásito, entre los cuales destacarían: el control químico, biológico, genético, inmunológico, así como el desarrollo de ganado resistente entre otros (4)

Las ventajas producidas por el desarrollo de ganado resistente a las infestaciones, como parte del control -

integral de este parásito, ha sido desarrollado y utilizado en Australia en donde se ha observado que existen - individuos excepcionalmente resistentes a las infestaciones por garrapatas en poblaciones tanto de Bos taurus - como de Bos indicus (1).

Algunos animales son especialmente susceptible a las infestaciones por garrapatas, dentro de estos individuos una gran mayoría pertenece a ganado Europeo (Bos taurus). En un trabajo realizado por García y Quiroz en 1979, reportaron una mayor susceptibilidad del ganado Europeo - Holstein en relación al ganado criollo (7), Dominguez y Quiroz en 1976, observaron que el ganado Brahman fué - dos veces más resistente a las infestaciones que el ganado Charbray (5).

La naturaleza de la resistencia adquirida an las infestaciones por garrapatas no ha sido dilucidada y es obviamente un complejo que implica irritación por el piquete, efectos farmacológicos por la introducción de saliva y otros componentes, así como por las sustancias producidas como reacción de las células del huésped (11).

Al evaluar los grados de parasitismo presentes en - bovinos de diferentes razas, Hewetson ha encontrado que muestran evidentes diferencias (9); una gran mayoría - de los investigadores estan de acuerdo en que el ganado cebú es el que muestra las menores cargas parasitarias. O'Kelly y colaboradores reportan que existe una mayor - carga de garrapatas en vacunos europeos (12).

En ciertas zonas del trópico húmedo mexicano se ha estado incrementando el uso de ganado europeo en general y del ganado pardo suizo en especial, con el objeto de - incrementar la producción de leche y, porque esta raza - es de las más resistentes a las condiciones climatológicas de la zona, pero no se ha evaluado el parasitismo en el cebú cruzado con suizo, y si las cargas parasitarias se incrementan o se mantienen constantes; si la resistencia a las infestaciones es heredada y mantenida, o si la mayor susceptibilidad se manifiesta. En el caso de que las cruzas de cebú con suizo fueran mas susceptibles a las infestaciones, se perdería parte de la ganancia por la mayor carga parasitaria, ya que es sabido que las pérdidas de apetito del ganado europeo es según Seebeck, causante del 65% de la pérdida de peso (13), y por lo tanto afectaría la producción de leche que se pretende incrementar con la introducción de esta raza.

El hecho de tener ganado más susceptible a las infestaciones por Boophilus microplus puede favorecer la aparición de cepas resistentes a los productos garrapaticidas usados, ya que este parásito tendría un sustrato mucho más favorable para las garrapatas sobrevivientes del baño. El desarrollo de cepas resistentes a los productos químicos es un problema siempre presente (14).

El objetivo del trabajo es evaluar el grado de infestación por garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp., utilizando modelos de predicción en ganado cebú y cebú cruzado con suizo, en ranchos con diferentes estrategias en la aplicación del baño garrapaticida.

II. MATERIAL Y METODOS

Los predios ganaderos seleccionados estan localizados en Palizada, Campeche; a tres metros sobre el nivel del mar, formando parte de la Península de Yucatan. Su clima es calido húmedo, siendo su temperatura de 26°C y con una precipitación anual entre 1,500 y 2,000 mm (3).

Los predios fueron divididos en cuatro tipos, de acuerdo con la frecuencia en el uso del baño garrapaticida, de esta manera se clasificaron de la siguiente forma:

Tipo I: con buen baño, en ranchos donde se baña en ganado por inmersión cada 14 días.

Tipo II: con buen baño, en ranchos donde se baña el ganado por aspersión cada 14 días.

Tipo III: con baño esporádico, en ranchos donde se baña el ganado por aspersión 2 ó 3 veces al año.

Tipo IV: sin baño.

Se muestrearon 40 bovinos en cada uno de los cuatro tipos de predios seleccionados. El muestreo se realizó en dos regiones del lado izquierdo del animal: axila para garrapatas del género *Amblyomma* e ingle para garrapatas del género *Boophilus*. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando los modelos de predicción desarrollados por Berruecos (2), en 1980.

Para cada animal muestreado se utilizó una forma de

registro donde fueron anotados los datos del predio, del animal y el número de garrapatas de las regiones seleccionadas (Figura 1).

Los animales muestreados en cada tipo de rancho fueron la mitad cebú y la otra mitad suizo cruzado con cebú. Los registros de los bovinos cruzados fueron analizados con el objeto de saber el porciento de sangre suiza; - los animales que no tuvieron registro fueron catalogados subjetivamente por apreciación visual.

Las garrapatas fueron recolectadas manualmente y - colocadas en tubos de plástico con un conservador, posteriormente llevadas al departamento de Taxonomía de la - Campaña Nacional Contra la Garrapata, para su correcta - identificación.

Los modelos de predicción que se utilizaron para - evaluar el grado de infestación de Boophilus microplus - en los diferentes tipos de ranchos fueron;

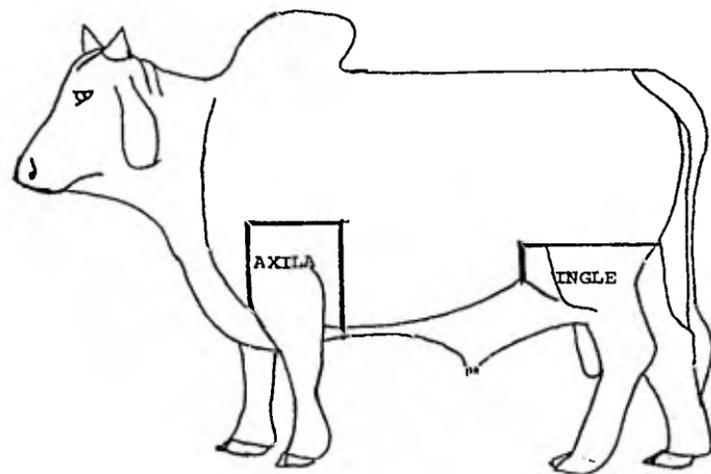
Para ranchos con buen baño, Tipo I y II

$1.595 + 0.998$ (número de garrapatas Boophilus en ingle)
Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.992

Para ranchos con baño esporádico, Tipo III

$0.5114 + 4.385$ (número de garrapatas Boophilus en ingle)
- 0.0165 (número de garrapatas Boophilus en ingle)²
Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.994

CENTRO NACIONAL DE PARASITOLOGIA ANIMAL



FECHA _____

RANCHO _____

No. DE ANIMALES _____

IDENTIFICACION _____

RAZA _____

SEXO _____

EDAD _____

COLOR _____

GARRAPATAS BOOPHILUS EN _____

INGLE _____

GARRAPATAS AMBLYOMMA EN _____

AXILA _____

OBSERVACIONES _____

Figura No. 1 Forma de Registro.

Para ranchos sin baño, Tipo IV

$$14.949 + 1.534 \text{ (número de garrapatas } Boophilus \text{ en ingle)} \\ + 0.0242 \text{ (número de garrapatas } Boophilus \text{ en ingle)}^2$$

Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.951

Los modelos de predicción utilizados para evaluar -
la infestación por garrapatas del género *Amblyomma* fue-
ron:

Para ranchos con buen baño, Tipo I y II

$$4 + 4.81 \text{ (número de garrapatas } Amblyomma \text{ en axila)} - \\ 0.009 \text{ (número de garrapatas } Amblyomma \text{ en axila)}^2$$

Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.867

Para ranchos con baño esporádico, Tipo III

$$1.932 + 5.35 \text{ (número de garrapatas } Amblyomma \text{ en axila)}$$

Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.790

Para ranchos sin baño, Tipo IV

$$20.23 + 3.37 \text{ (número de garrapatas } Amblyomma \text{ en axila)} \\ - 0.005 \text{ (número de garrapatas } Amblyomma \text{ en axila)}^2$$

Con un coeficiente de determinación múltiple de 0.796

III. RESULTADOS Y DISCUSION

Con el objeto de realizar el presente trabajo se seleccionaron cuatro ranchos localizados en Palizada, Campeche; para su correcta identificación los ranchos fueron numerados en la siguiente manera: el rancho Mari-che Morfin con baño de inmersión y el rancho Las Delicias con baño de aspersión recibieron los números 1 y 2 respectivamente; el rancho El Almendro con baño esporádico fue el rancho número 3 y el rancho Morelia sin baño tuvo el número 4, de igual manera los ranchos fueron clasificados según el tipo de baño utilizado, siendo los ranchos tipo I con baño de inmersión, tipo II con bomba de aspersión, tipo III con baño esporádico y tipo IV en ranchos sin baño, de tal manera que el número del rancho concuerda con el tipo de rancho (Cuadro 1).

Los animales muestreados fueron 165 correspondiendo 80 al ganado cebú y 85 al ganado cebú cruzado con suizo (Cuadro 1), como ya se indicó se muestreó la zona de la ingle para Boophilus microplus y la axila para Amblyomma spp. (Figura 1) para posteriormente aplicar los modelos de predicción.

Los datos generales de todos los animales estudiados así como el tipo de baño y garrapatas muestreadas en cada zona correspondiente se encuentran en el apéndice.

CUADRO No. 1 Número de Animales de Acuerdo al Tipo de Rancho.

	Tipo I Con Baño de Inmersión	Tipo II Con Baño de Aspersión	Tipo III Con Baño Esporádico	Tipo IV Sin Baño	Total
Cebú	19	20	20	21	80
Cruzado 1/2	--	--	20	21	41
Cruzado 3/4	22	--	--	3	25
Cruzado 5/6	--	19	--	--	19
Total	41	39	40	45	165

III.I PROMEDIOS

Como puede observarse en el cuadro número 2 el promedio de garrapatas Boophilus microplus en los animales tratados con baño de inmersión y aspersión tienen diferencias en la carga parasitaria, apesar de que usando el baño de aspersión se observa un 10.23% superior de garrapatas, comparandolo con el cuadro número 3 los animales tratados con baño de aspersión tienen 6.84% menos garrapatas Boophilus microplus, esto nos indica que el tipo de baño por aspersión reduce la carga parasitaria en los animales cruzados debido tal vez a que en este tipo de baño se pone especial cuidado en las zonas de mayor carga parasitaria como es la ingle y que los animales cruzados tienen más garrapatas en esta zona.

En estos dos cuadros se aprecia que el ganado cebú cruzado con suizo en ranchos donde se bañan los bovinos periódicamente tienen cargas parasitarias superiores en un 33.56% en animales tratados con baño de inmersión y de 17.62% usando baño de aspersión, es interesante hacer notar que todos los bovinos cebú como cruzados con suizo pertenecen a los mismos ranchos (ver cuadros 2 y 3).

En cuanto a las garrapatas Amblyomma spp. la cantidad de garrapatas entre los dos tipos de baños tienen leves variaciones; pero en cuanto a la raza si existen diferencias mucho más marcadas, ya que el ganado cruzado con

CUADRO No. 2 Promedio de Garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en predios con buen baño en ganado cebú después de utilizar los modelos de predicción.

No. de Animales	Tipo de Baño	Promedio de Garrapatas <u>Boophilus</u>	Promedio de Garrapatas <u>Amblyomma</u>
19	Inmersión	4.74	21.78
20	Aspersión	5.82	26.32
Total 39	Inm - Asp	5.28	24.05

CUADRO No. 3 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en predios con buen baño en ganado cebú con suizo 3/4 y 5/6 respectivamente, después de utilizar los modelos de predicción.

No. de Animales	Tipo de Baño	Promedio de Garrapatas <u>Boophilus</u>	Promedio de Garrapatas <u>Amblyomma</u>
22	Inmersión	9.53	39.62
19	Aspersión	8.31	39.31
Total 41	Inm - Asp	8.92	39.46

suizo tiene entre 20 y 29% más garrapatas que el cebú - puro.

En los cuadros 4 y 5 se muestra que existe una carga parasitaria de más del 21% superior en el ganado cebú cruzado con suizo en relación al cebú puro, tanto de garrapatas Boophilus microplus como de Amblyomma spp lo que nos muestra la mayor susceptibilidad de los animales cruzados para estos géneros de garrapatas aquí estudiados.

En comparación con los ranchos con buen baño, los predios con baño esporádico tienen 70% más garrapatas - Boophilus microplus y 35% más garrapatas Amblyomma spp. En este rancho con baño esporádico en el momento del - muestreo los animales hacia cuatro meses que no habían - recibido baño de aspersión.

Los cuadros 6 y 7 nos muestran los promedios en los predios sin baño; el ganado cebú tiene una carga parasitaria ligeramente menor que la obtenida en animales cruzados, esto quizá es debido a que en este caso una gran mayoría de los animales cebú eran más jóvenes los cuales como es sabido son más susceptibles (9). Sin embargo en todos los tipos de ranchos estudiados, el ganado cebú - cruzado con suizo demostró ser mucho más susceptible.

Los promedios de las garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en el ganado cebú puro y en las diferentes cruces de cebú con suizo se muestran en las gráficas 1, 2, 3 y 4. Desafortunadamente no se obtuvieron datos -

CUADRO No. 4 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en predios con baño esporádico en ganado cebú, después de utilizar los modelos - de predicción.

No. de Animales	Tipo de Baño	Promedio de Garrapatas <u>Boophilus</u>	Promedio de Garrapatas <u>Amblyomma</u>
20	Aspersión	38.06	55.81

CUADRO No. 5 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en predios con baño esporádico en ganado cebú con 1/2 suizo, después de utilizar los modelos de predicción

No. de Animales	Tipo de Baño	Promedio de Garrapatas <u>Boophilus</u>	Promedio de Garrapatas <u>Amblyomma</u>
20	Aspersión	59.31	86.46

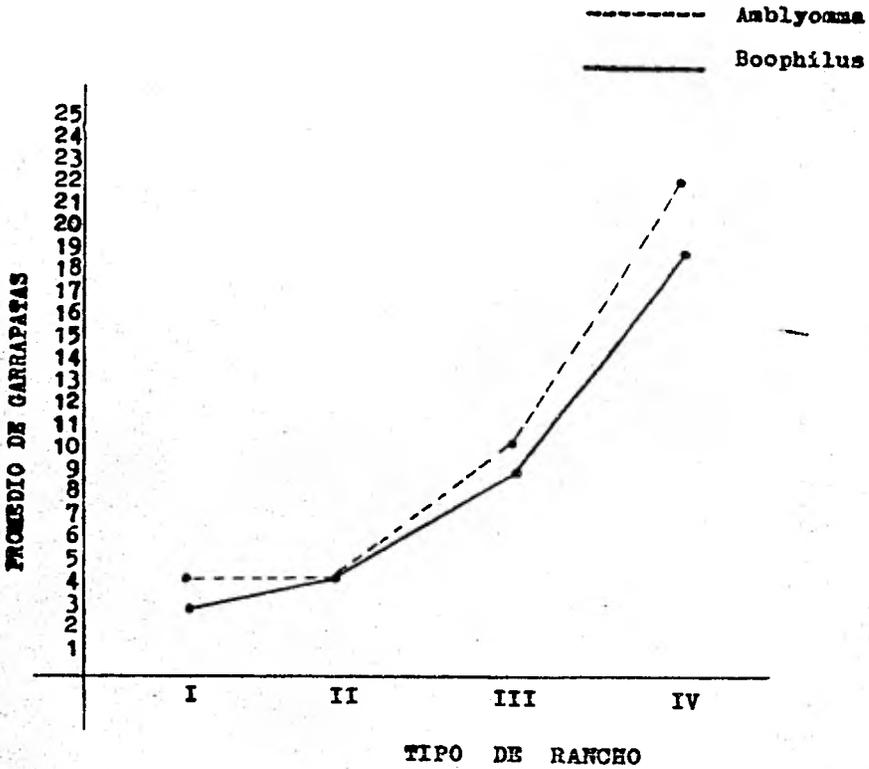
CUADRO No. 6 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en predios sin baño en ganado cebú, después de utilizar los modelos de predicción

No. de Animales	Tipo de Baño	Promedio de Garrapatas <u>Boophilus</u>	Promedio de Garrapatas <u>Amblyomma</u>
21	-----	53.79	90.95

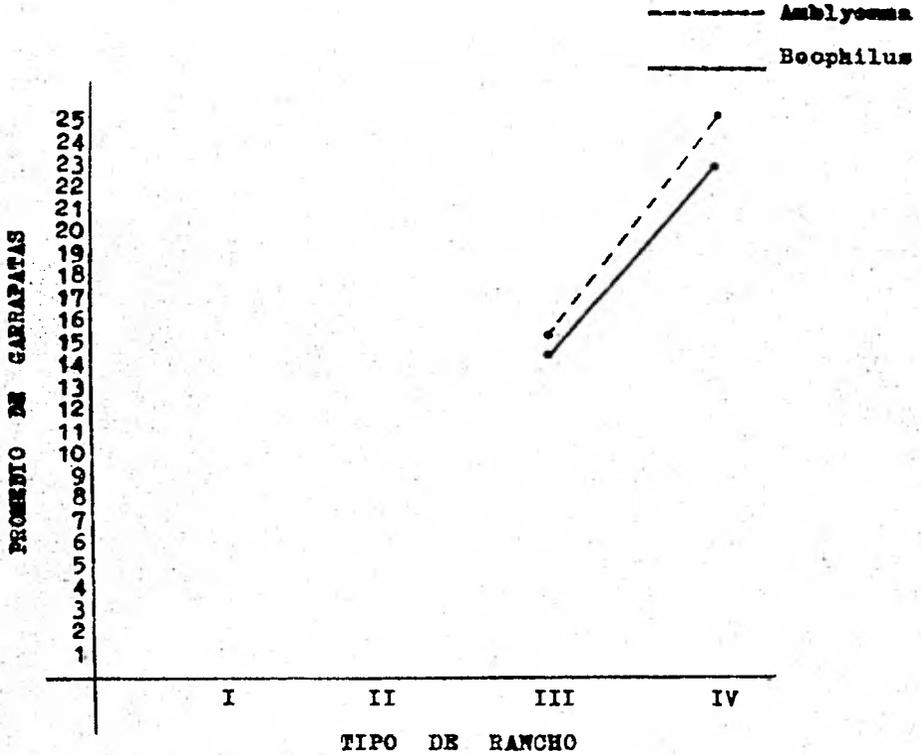
CUADRO No. 7 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en predios sin baño en ganado cebú con suizo 3/4 y 1/2 respectivamente, después de utilizar los modelos de predicción.

No. de Animales	Tipo de Baño	Promedio de Garrapatas <u>Boophilus</u>	Promedio de Garrapatas <u>Amblyomma</u>
3	-----	76.91	106.09
21	-----	64.60	100.97
Total 24	-----	70.75	103.53

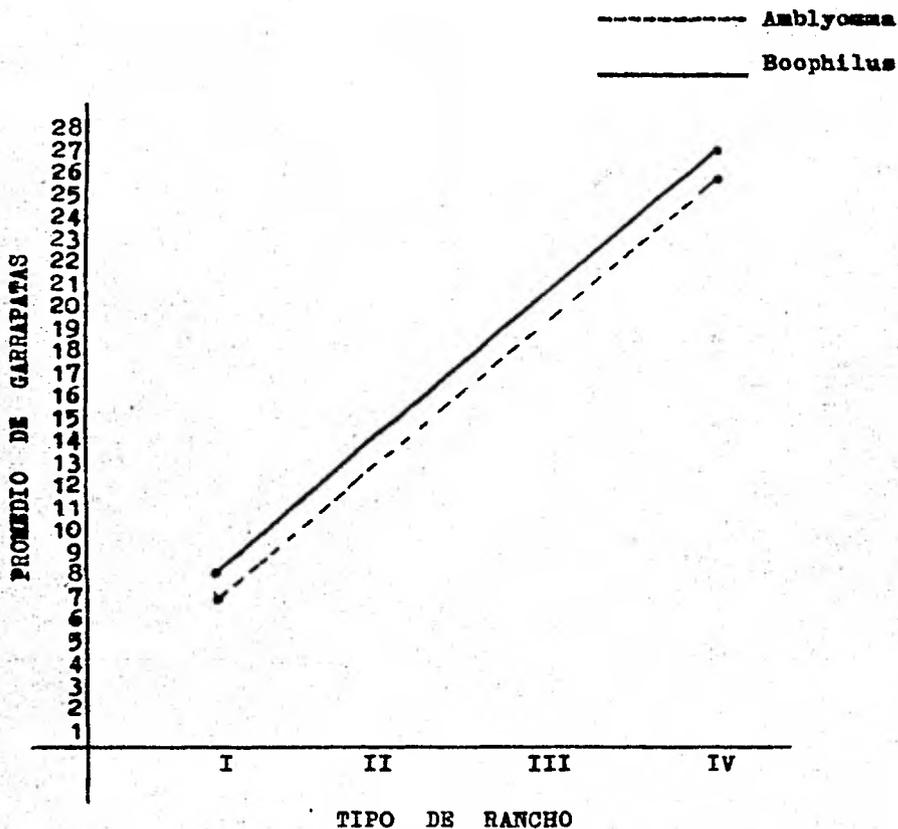
GRAFICA No. 1 Promedio de Garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en ganado cebú de acuerdo al tipo de rancho.



GRAFICA No. 2 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en ganado cruzado, 1/2 de cebá por 1/2 de suise de acuerdo al tipo de rancho.



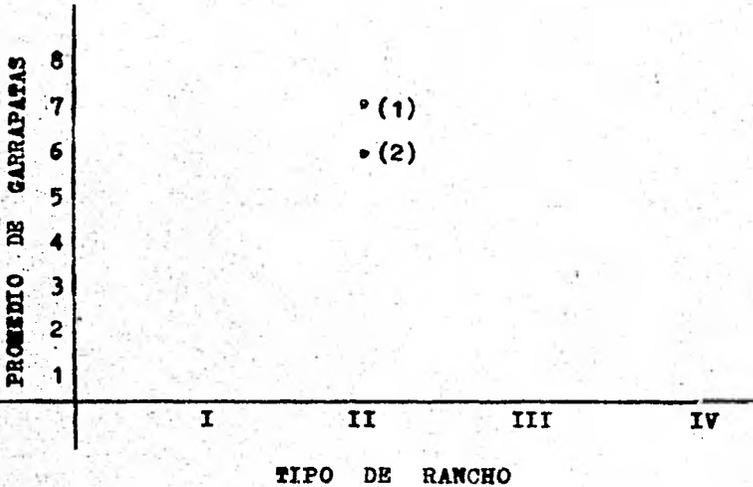
GRAFICA No. 3 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en ganado cruzado de cebú con 3/4 de suizo de acuerdo al tipo de rancho.



GRAFICA No. 4 Promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp. en ganado cruzado de oebú con 5/6 de suizo de acuerdo al tipo de rancho.

(1) Amblyomma

(2) Boophilus



de todos los tipos de explotaciones para los animales con diferentes porcentajes de sangre suiza, sin embargo al - comparar las gráficas se observa que el cebú cruzado con suizo siempre presenta una infestación superior.

Los cuadros 8, 9 y 10 nos muestran la cantidad y el promedio de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma - spp de acuerdo a los tipos de ranchos y la edad de los - animales, clasificandose en 2 grandes grupos de animales, mayores de tres años y animales menores de tres años, - basandonos en el trabajo de Duran (6) el cual reporta como más resistentes a los animales de más de tres años de edad y a los animales jóvenes como más susceptibles a las infestaciones en todos los casos. Excepto en los cebú de más de tres años del cuadro número 10, los cuales - tienen mayor grado de infestación que los animales jóvenes, todos los demas resultados concuerdan con el trabajo de Duran (6), esta pequeña diferencia quizas es debida a que este grupo de 7 animales, cuatro de ellos fueron - de 8 años y uno de 7 años, lo que se considera como animales que han padecido más de 5 infestaciones, esto parece relacionarse con las infestaciones experimentales realizadas por Hewetson (8), el cual obtiene animales más susceptibles a la primera y segunda infestación, para posteriormente tener los animales mas repelentes al ataque parasitario para volver a la susceptibilidad en animales de la quinta infestación.

CUADRO No. 8 Promedio y número de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en ranchos con buen baño de acuerdo a la edad de los bovinos.

	No. de Animales	No. de garrapatas <u>Boophilus</u>	Prom. Garrapatas <u>Boophilus</u>	No. Garrapatas <u>Amblyomma</u>	Prom Garrapa. <u>Amblyomma</u>
Cebú menor de 3 años	19	121.72	6.45	533.78	28.89
Cebú mayor de 3 años	20	96.17	4.80	516.83	25.84
Cruzado menor de 3 años ^{3/4}	8	80.62	10.07	372.12	46.51
Cruzado mayor de 3 años ^{3/4}	33	288.14	8.73	1246.07	37.75

CUADRO No. 9 Promedio y número de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en ranchos con baño esporádico de acuerdo a la edad de los bovinos.

No. de Animales		No. Garrapatas <u>Boophilus</u>	Prom garrapatas <u>Boophilus</u>	No. Garrapatas <u>Amblyomma</u>	Prom. Garrapatas <u>Amblyomma</u>
Cebú menor de 3 años	8	336.41	42.05	464.55	58.06
Cebú mayor de 3 años	12	424.97	35.41	654.40	54.54
Cruzado menor de 3 años	12	783.61	65.30	1091.18	90.93
Cruzado mayor de 3 años	8	402.74	50.34	636.05	79.50

CUADRO No. 10 Promedio y número de garrapatas Boophilus microplus y Amblyomma spp en ranchos sin baño de acuerdo a la edad de los bovinos.

	No. de Animales	No. de Garrapatas <u>Boophilus</u>	Prom. Garrapatas <u>Boophilus</u>	No. Garrapatas <u>Amblyomma</u>	Prom. Garrapatas <u>Amblyomma</u>
Cebú menor de 3 años	14	767.47	54.19	1261.70	90.12
Cebú mayor de 3 años	7	362.18	51.74	648.45	92.63
Cruzado menor de 3 años	13	899.21	69.17	1335.67	102.43
Cruzado mayor de 3 años	11	627.72	57.06	1103.01	100.27

IV. CONCLUSIONES

Al evaluar el grado de infestación por garrapatas - Boophilus microplus y Amblyomma spp., en ganado cebú y - cebú cruzado con suizo utilizando modelos de predicción, se encontró que el ganado cebú cruzado con suizo tiene - siempre cargas parasitarias superiores tanto de Boophi- lus microplus como de Amblyomma spp., en todos los tipos de ranchos estudiados; el uso de ganado pardo suizo en - el trópico mexicano puede tener repercusiones negativas en el combate contra la garrapata, ya que esta raza y - sus cruzas con oebú son más susceptibles a las infestaciones, lo que favorecería el desarrollo de cepas resistentes a los productos garrapaticidas usados, ya que estos animales representarían un sustrato más favorable para - las garrapatas sobrevivientes del baño; quizá tenga ciertas ventajas en cuanto al incremento de la producción de leche, la introducción de ganado cebú como Gyr y el Nelore evitando la mayor susceptibilidad mostrada por el ganado suizo.

Parece ser más efectivo el baño de aspersion en el ganado cebú cruzado con suizo, quizá por la mayor atención que con este tipo de baño se da a las zonas con - mayor grado de infestación, ya que la concentración del producto garrapaticida no ha sido alterada como ocurre

en los baños de inmersión (agua de lluvia, lodo, evaporación, etc.).

Los animales menores de tres años mostraron una mayor ^o susceptibilidad a la infestación

V. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bennett, G.F., and Wharton, R.H.
 Variability in host resistance to cattle tick.
Proc. Ecol. Soc. Austr.
 3: 150 - 154 (1958)
- 2.- Berruecos, F. y Berruecos, J.M.
 Estimación de cuente total de garrapatas
 (Baobhilus microplus y Amblyomma cajennense) por muestreo zonal en bovinos.
 Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., U.N.A.M.
 México (1980)
- 3.- Berzunza, R.
 Geografía del Estado de Campeche.
 1a. Edición
 Gobierno del Estado de Campeche.
 Campeche, Camp., México (1979)
- 4.- Camino, M.
 Centro Nacional de Parasitología Animal.
 Boletín No. 2, Enero de 1978
 F.C.N.S.G. (1978)
- 5.- Dominguez, J.P. y Quiroz, H.
 Frecuencia y variación estacional de garrapatas en bovinos localizados en clima tropical.
 Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., U.N.A.M.
 México (1976)

- 6.- Duran, J.O., Berruecos, F., Garza, J. y Berruecos, J.M.
Polimorfismo genético de hemoglobina, transferrina y albumina en ganado resistente y susceptible a las infestaciones por garrapatas Boophilus microplus.
Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., U.N.A.M
México (1981)
- 7.- García, A. y Quiroz, H.
Incidencia de garrapatas Boophilus y Amblyomma en bovinos de raza holstein y criollo en el Municipio de Amacuzac, Morelos.
Tesis de Licenciatura F.M.V.Z., U.N.A.M.
México (1979)
- 8.- Hewetson, R.W.
II The inheritance of resistance to experimental infestations.
Aust. J. Agric. Res.
19: 497 - 505 (1968)
- 9.- Hewetson, R.H.
The inheritance of resistance by cattle to cattle tick.
Aust. Vet. J.
48: 299 - 303 (1972)

- 10.- Nelson, W.A., Bell, J.F., Clifford, C.M. and Keiranz, J.E.

Interaction of ectoparasites and their host.

J. Med. Entomol.

13: 389 - 428

(1977)

- 11.- Nelson, W.A., Keiranz, J.E., Bell, J.F. and Clifford, C.M.

Host ectoparasite relationships.

J. Med. Entomol.

12: 143 - 166

(1975)

- 12.- O'Kelly, J.C. and Seifert, C.W.

Relationships between resistance to Boophilus microplus, nutritional status and blood composition in shorthorn X hereford cattle.

Aust. J. Biol. Sci.

22: 1497 - 1499

(1969)

- 13.- Seebeck, R.M., Springell, P.H. and O'Kelly, J.C.

Alterations in the host metabolism by the specific and anorectic effects of the cattle tick. I. Food intake and the body weight growth.

Aust. J. Biol. Sci.

24: 373 - 378

(1971)

14.- Wharton, R.H., Utech, K., Ibn, J. and Turner, H.N.

Resistance to cattle tick, Boophilus microplus,
in a herd of Australian Illawara Shorthorn ca-
ttle: Its assessment and heritability.

Aust. J. Agric. Res.

21: 163 - 181

(1970)

A P E N D I C E

Animales	No. Garrapatas Boophilus	No. Garrapatas Amblyomma	Tipo	Raza	Sexo	Edad
1	2	4	I	Cebú	H	2 años
2	4	2	I	Cebú	H	3 años
3	2	2	J	Cebú	H	6 años
4	2	4	I	Cebú	H	4 años
5	0	0	I	Cebú	H	5 años
6	2	0	I	Cebú	M	1 año
7	0	8	I	Cebú	H	4 años
8	6	10	I	Cebú	H	7 años
9	4	4	I	Cebú	H	3 años
10	6	10	I	Cebú	H	8 años
11	10	6	I	Cebú	M	4 años
12	4	4	I	Cebú	H	3 años
13	0	2	I	Cebú	H	7 años
14	0	4	I	Cebú	H	6 meses
15	4	2	I	Cebú	M	8 meses
16	10	8	I	Cebú	H	8 años
17	2	8	I	Cebú	H	7 años
18	0	4	I	Cebú	M	1 año
19	2	6	I	Cebú	H	2 años
20	4	4	I	3/4	H	8 años
21	6	10	I	3/4	H	2 años
22	2	10	I	3/4	H	5 años
23	8	2	I	3/4	H	7 años
24	12	14	I	3/4	H	8 años
25	0	0	T	3/4	H	7 años

Animales	No. Garrapatas Boophilus	No. Garrapatas Amblyomma	Tipo	Raza	Sexo	Edad
26	10	10	I	3/4	H	4 años
27	6	6	I	3/4	H	2 años
28	4	2	I	3/4	H	6 años
29	6	4	I	3/4	H	2 años
30	6	8	I	3/4	H	2 años
31	14	4	I	3/4	H	6 años
32	8	10	I	3/4	H	4 años
33	6	16	I	3/4	H	7 años
34	8	12	I	3/4	H	3 años
35	16	12	I	3/4	H	2 años
36	12	10	I	3/4	H	2 años
37	10	6	I	3/4	H	2 años
38	10	4	I	3/4	H	6 años
39	10	6	I	3/4	H	2 años
40	14	12	I	3/4	H	7 años
41	4	4	I	3/4	H	5 años
42	8	6	II	Cebu	H	2 años
43	2	2	II	Cebu	H	5 años
44	3	10	II	Cebu	H	1 año
45	4	6	II	Cebu	H	10 meses
46	4	4	II	Cebu	H	5 años
47	10	6	II	Cebu	H	7 años
48	2	6	II	Cebu	H	3 años
49	6	2	II	Cebu	H	2 años
50	4	0	II	Cebu	H	0 meses

Animales	No. Garrapatas Boophilus	No. Garrapatas Amblyomma	Tipo	Raza	Sexo	Edad
51	4	9	II	Cebú	H	5 años
52	4	10	II	Cebú	H	1 año
53	0	4	II	Cebú	M	1 año
54	0	0	II	Cebú	M	6 años
55	6	4	II	Cebú	H	4 meses
56	0	0	II	Cebú	H	6 años
57	8	10	II	Cebú	H	2 años
58	6	4	II	Cebú	H	5 años
59	4	2	II	Cebú	H	4 años
60	2	6	II	Cebú	H	6 años
61	4	4	II	Cebú	H	3 años
62	8	10	II	5/6	H	4 años
63	10	6	II	5/6	H	6 años
64	4	6	II	5/6	H	5 años
65	8	10	II	5/6	H	4 años
66	2	4	II	5/6	H	6 años
67	10	12	II	5/6	H	5 años
68	12	14	II	5/6	H	8 años
69	10	8	II	5/6	H	5 años
70	4	8	II	5/6	H	4 años
71	2	6	II	5/6	H	3 años
72	8	4	II	5/6	H	4 años
73	4	2	II	5/6	H	6 años
74	0	2	II	5/6	H	5 años
75	2	4	II	5/6	H	4 años

Animales	No. Garrapatas Roophilus	No. Garrapatas Amblyomma	Tipo	Raza	Sexo	Edad
76	6	6	II	5/6	H	3 años
77	8	14	II	5/6	H	7 años
78	12	14	II	5/6	H	7 años
79	12	8	II	5/6	M	3 meses
80	6	4	II	5/6	H	6 años
81	16	14	III	Cebu	H	2 años
82	0	0	III	Cebu	H	3 años
83	10	10	III	Cebu	H	3 años
84	10	12	III	Cebu	M	8 años
85	2	10	III	Cebu	H	4 años
86	4	2	III	Cebu	H	4 años
87	12	14	III	Cebu	H	5 años
88	2	6	III	Cebu	H	5 años
89	6	4	III	Cebu	M	6 años
90	4	0	III	Cebu	H	4 años
91	12	14	III	Cebu	H	3 años
92	20	14	III	Cebu	H	4 años
93	16	20	III	Cebu	H	7 años
94	10	22	III	Cebu	H	8 años
95	18	10	III	Cebu	H	3 años
96	10	14	III	Cebu	H	2 años
97	14	20	III	Cebu	H	1 año
98	0	2	III	Cebu	H	3 años
99	4	4	III	Cebu	H	8 años
100	10	10	III	Cebu	H	4 años

Animales	No. Garrapatas Boophilus	No. Garrapatas Amblyomma	Tipo	Raza	Sexo	Edad
101	14	14	III	1/2	H	4 años
102	2	10	III	1/2	F	2 años
103	10	2	III	1/2	H	3 años
104	16	0	III	1/2	H	3 años
105	10	20	III	1/2	H	4 años
106	10	20	III	1/2	H	8 años
107	14	22	III	1/2	H	8 años
108	10	20	III	1/2	H	2 años
109	10	12	III	1/2	H	4 años
110	16	14	III	1/2	H	8 años
111	2	6	III	1/2	H	2 años
112	4	10	III	1/2	H	3 años
113	32	20	III	1/2	H	3 años
114	30	36	III	1/2	H	2 años
115	2	4	III	1/2	H	7 años
116	6	10	III	1/2	H	2 años
117	10	20	III	1/2	H	3 años
118	20	10	III	1/2	H	7 años
119	20	20	III	1/2	H	3 años
120	50	46	III	1/2	M	2 años
121	20	40	IV	3/4	H	4 años
122	40	20	IV	3/4	H	3 años
123	22	20	IV	3/4	H	3 años
124	40	50	IV	Cebú	F	3 años
125	18	26	IV	Cebú	H	2 años

Animales	No. Garrapatas Boophilus	No. Garrapatas Amblyomma	Tipo	Raza	Sexo	Edad
126	20	16	IV	Cebu	H	3 años
127	30	36	IV	Cebu	H	7 años
128	14	20	IV	Cebu	H	3 años
129	20	32	IV	Cebu	H	2 años
130	14	18	IV	Cebu	M	8 años
131	20	26	IV	Cebu	H	4 años
132	18	14	IV	Cebu	H	8 años
133	20	26	IV	Cebu	H	1 año
134	16	12	IV	Cebu	H	3 años
135	12	14	IV	Cebu	M	3 años
136	16	20	IV	Cebu	H	8 años
137	14	22	IV	Cebu	H	8 años
138	16	20	IV	Cebu	H	5 años
139	20	16	IV	Cebu	H	2 años
140	18	14	IV	Cebu	H	1 año
141	20	26	IV	Cebu	H	2 años
142	16	14	IV	Cebu	H	3 años
143	18	20	IV	Cebu	H	2 años
144	20	16	IV	Cebu	H	1 año
145	36	40	IV	1/2	M	1 año
146	32	26	IV	1/2	H	2 años
147	28	36	IV	1/2	H	3 años
148	30	38	IV	1/2	H	1 año
149	22	24	IV	1/2	H	3 años
150	22	18	IV	1/2	M	4 años

Animales	No. Garrapatas Boophilus	No. Garrapatas Amblyomma	Tipo	Raza	Sexo	Edad
151	36	22	IV	1/2	M	4 años
152	20	16	IV	1/2	M	4 años
153	26	34	IV	1/2	H	4 años
154	18	26	IV	1/2	H	1 año
155	18	18	IV	1/2	H	2 años
156	22	26	IV	1/2	H	4 años
157	16	20	IV	1/2	H	2 años
158	20	24	IV	1/2	H	5 años
159	18	16	IV	1/2	H	3 años
160	14	20	IV	1/2	H	2 años
161	28	24	IV	1/2	H	4 años
162	22	28	IV	1/2	H	5 años
163	20	28	IV	1/2	H	2 años
164	24	20	IV	1/2	H	2 años
165	16	20	IV	1/2	H	5 años

Nota: Tipo I: ranchos con buen baño, donde se baña el ganado por inmersión cada 14 días

Tipo II: con buen baño, ranchos donde baña el ganado por aspersion cada 14 días

Tipo III: con baño esporádico, ranchos donde se baña el ganado 2 ó 3 veces al año

Tipo IV: sin baño.