

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**ESTUDIO DE LA PREVALENCIA DE Babesia equi
UTILIZANDO LA PRUEBA DE FIJACION DE COM-
PLEMENTO EN EL MUNICIPIO DE ACAYUCAN
VERACRUZ**

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

JOSE MARIA LABARTHE RIOS

Asesores: MVZ. Antonio Acevedo Hernández
Zeferino García Vázquez

1 9 8 2



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.

CONTENIDO

RESUMEN

- I INTRODUCCION
- II MATERIAL Y METODOS
- III RESULTADOS
- IV DISCUSION
- V CONCLUSIONES
- VI BIBLIOGRAFIA

RESUMEN

Este trabajo se realizó en el Municipio de Acayucan, Ver., se muestrearon 70 equinos al azar por conglomerado, se obtuvieron sueros y se hicieron frotis sanguíneos de cada uno de los animales, a los sueros se les practicó la prueba de Fijación de Complemento con antígeno de Babesia equi, los resultados obtenidos fueron: 32 animales positivos, 2 negativos, y 36 con presencia de factor anticomplementario. Los frotis sanguíneos fueron teñidos con Giemsa para la identificación del parásito y solamente uno fue positivo. Los especímenes de garrapata recolectados correspondieron a Anocentor nitens, la real prevalencia (RP) para este estudio fue de 44.37%.

I I N T R O D U C I O N

Una de las enfermedades de los equinos que ha adquirido gran importancia en México, es la babesiosis equina la - cuál puede ser causada por dos géneros de Babesia: B. equi y B. caballi (3), las cuáles han sido descritas en México - por Osorno y Solana (19). Estas dos especies de babesia -- son transmitidas por garrapatas de los géneros: Ancoceptor, Dermacentor, Hyalomma y Rhipicephalus (3, 11, 12, 23). La enfermedad se ha encontrado en Europa, Africa, Sur de Asia, Continente Americano y Australia (11). La babesiosis equina afecta a caballos, asnos mulas y cebras.(20).

Aunque existen algunas diferencias en el ciclo de las babesias, en términos generales son semejantes. Ancoceptor nitens que es la garrapata tropical de los equinos, la cual es de un solo huésped (24) es vector de B. equi y B. caballi. Holbrook et al. (14) estudiaron el ciclo en el vector inver - tebrado y observaron una destrucción masiva de la mayoría - de los parásitos ingeridos por esta garrapata. A las 48-72 horas sólo persistieron formas esferoides de 4 a 6 micras - de diámetro, con 2 ó 3 formas nucleares en el margen. Es - tos cambiaron a formas alargadas y una reproducción de fi - sión múltiple ocurrió en el epitelio intestinal con la pro - ducción de vermículos. Ciclos secundarios de fisión múlti -

ple ocurrieron en los hemocitos, células del tubo excretor y en el ovario y la multiplicación continúa en los tejidos del embrión y la larva, después de alimentarse, la producción de formas infecciosas ocurrió generalmente en las glándulas salivales de la ninfa (14).

Holbrook et al. (14, 15) detectaron en el intestino y otros órganos ciclos sucesivos de B. caballii en cada fase (larva, ninfa y adulta) de A. nitens. Aparentemente éstas infecciones eran consecuencia de una infección que persistía en el vector durante mudas sucesivas, y no de una infección o nuevas infecciones, por ingerir sangre infectada. Este fenómeno podría tener importancia epizootiológica cuando se trata de la erradicación de babesiosis equina mediante la prevención de infecciones en el equino. Aunque las garrapatas no ingieren sangre infectada, la infección permanece en ellas, generación tras generación por transmisión transovárica y de estadio en estadio (14, 15, 23).

Anthey y Holbrook citados por Smith (24) observaron que las hembras de A. nitens que se desprendieron de caballos infectados con B. caballii, pesaron menos, ovipositaron en menor cantidad y sufrieron mayor mortalidad que las hembras de caballos sanos, además el porcentaje de eclosión de huevos infectados fué menor.

La sobrevivencia de las garrapatas hembras depende del grado de infección después de alimentarse, además la tasa de producción de huevos es adversamente afectada por el número de eritrocitos parasitados en la sangre (20).

Un dato epidemiológico importante es que la probabilidad de infectarse de una garrapata, es inversamente proporcional a la concentración de eritrocitos infectados en el hospedero al momento de alimentarse (24).

La temperatura y humedad en el microclima ejercen una influencia en la sobrevivencia y desarrollo de las garrapatas en su fase no parasítica. Las temperaturas bajas retardan el desarrollo de ambos: parásitos y vector, las condiciones áridas y con altas temperaturas están implicadas en la muerte de las garrapatas (20).

No todas las garrapatas son igualmente susceptibles a la infección aún cuando esten expuestas a condiciones similares o con mayores tasas de parasitemia. Esto es probablemente el resultado de la variación de susceptibilidad a la infección de las diferentes cepas de garrapatas (18, 25).

La reproducción de B. caballi dentro de los eritrocitos del hospedero vertebrado en su inicio, comienza con una forma anaplasmoide alargada o redonda, con oitoplasma y presenta una división alternada dentro de las células hijas. En los 4 ó 5 últimos estadios se observa una reorientación del material nuclear dentro del parásito y una protuberancia semejante al núcleo (14). Dentro de las células infectadas existen formas atípicas que solamente surgen de múltiples infecciones de células o por una división múltiple (16).

El período de incubación en infecciones con caballos tiene una duración de 5-9 días y de 10-21 días en infecciones producidas por inoculación del vector (24).

Los signos clínicos aparecen normalmente de los 7-12 días y en casos agudos puede ocurrir la muerte de 24-48 horas. Durante el estado agudo de la enfermedad se presenta leucopenia, neutropenia y linfocitopenia (21,23).

Hay dos estados de infección en el hospedero vertebrado, babesiosis y babesiasis; el primero representa la enfermedad clínica, siendo un estado transitorio en el que el parásito se multiplica sin control y puede causar la muerte -

ó un estado de debilidad considerable y que gradualmente - ocurre la recuperación. El segundo estado representa el - proceso sub-clínico de la enfermedad observada en animales jóvenes con inmunidad pasiva y también en aquellos recuperados de infecciones clínicas (16,29).

Los signos clínicos de la enfermedad son: depresión, - tristeza, escurrimiento lagrimal anorexia, descarga de la mucosa nasal, inflamación de los párpados, elevación de la temperatura (39.4 - 41.1°C), este signo puede ser constante o puede estar ausente. Es común la iotericia de las membranas y mucosas, la equimosis del tercer párpado es un signo patoneumónico. La orina se encuentra usualmente de color café-rojizo, la hemoglobinuria no es muy frecuente aunque - si se puede presentar. Se observa ocasionalmente edema en cabeza y miembros y las partes bajas del abdomen y tórax, - la frecuencia cardíaca puede estar alterada hasta 80 latidos por minuto (21).

Es característico encontrar en todos los tejidos iotericia, excesivo fluido seroso en la pleura pericardíaca y - cavidad peritoneal. También puede presentarse edema pulmonar y subcutáneo. El hígado se encuentra congestionado, -- presentando una coloración que va de café al amarillo (21).

El ciclo de la garrapata Anocentor nitens que es de un sólo hospedero, la hembra pone 3,400 huevecillos aproximadamente, el ciclo de exuvia a exuvia en condiciones favorables de temperatura y humedad es de 63 días aproximadamente el período de preoviposición dura de 15-37 días; incubación 21-78 la reptación de la larva y muda 8-16 días; la reptación de la ninfa 7-14 días aproximadamente y la reptación y caída de la hembra adulta de 9-23 días (27).

Entre las pruebas de laboratorio usadas para el diagnóstico de piroplasmosis equina están: la identificación del parásito por medio de frotis sanguíneos teñidos y las pruebas serológicas, de las cuales se usan; fijación de complemento (F.C.), precipitación en gel, inmunofluorescencia directa e indirecta, aglutinación en bentonita o látex, inmunoadsorbente con enzima conjugada (ELISA) y la inoculación de animales susceptibles (7, 9, 21).

La prueba de fijación de complemento ha sido usada desde 1913 (28) en escala experimental en babesiosis canina, pero solo hasta la 2a. Guerra Mundial fué usada ampliamente (16). Hirate et al. (1954) citado por Ristic (20), describen la técnica de fijación de complemento en caballos. Mahoney (16) menciona la utilidad de la prueba de fijación de complemento para el estudio de infecciones por babesia en ca-

ballos, debido a su alta sensibilidad en detectar anticuerpos en contra de B. equi y B. caballi.

La Dirección General de Sanidad Animal (RENALDI*), ha diagnosticado casos de babesiosis equina en las entidades de: Chiapas, Coahuila, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosi, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Distrito Federal (5).

En un análisis retrospectivo de la frecuencia de casos diagnosticados por la RENALDI, se observó que ésta va en aumento de 1971 a 1977 en el municipio de Acayucan, Ver. (5), pero debido a la diversidad de métodos usados para su diagnóstico tales como el clínico e identificación del parásito por medio de frotis sanguíneos teñidos, es inexacto su diagnóstico de la enfermedad debido a la variabilidad de presentación, por lo tanto, es difícil inferir sobre la prevalencia de la enfermedad en este municipio. Por lo cual se pensó que este municipio podría ser una zona endémica de la enfermedad, por haberse identificado el vector Anocentor nitens en este lugar, por el Departamento de Taxonomía del Centro Nacional de Parasitología Animal (14), por lo cual se utilizó la prueba de F.C. para determinar la prevalencia e identificar la presencia del parásito por

* Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico.

medio de tinción de frotis sanguíneos.

OBJETIVOS:

- 1.- Determinar la prevalencia de B. equi en el Municipio - de Acayucan Ver., por medio de la prueba de Fijación de -- Complemento.
- 2.- Identificar al parásito por medio de frotis sanguíneos.
- 3.- Determinar el vector garrapata en este Municipio.

II MATERIAL Y METODOS

Descripción del lugar Muestreado.

El Municipio de Acayuacan, Ver., se encuentra localizado en la parte suroeste del estado, presentando un clima A-(W'2) (i) g (1), y que corresponde a tropical subhúmedo con lluvias en verano. El cociente de precipitación/temperatura es mayor de 55.3 (el más húmedo de los subhúmedos), (por lo menos 10 veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo del año que en el más seco). Con un promedio de precipitación pluvial de 1703 cm³ y una temperatura promedio de 24°C (8).

Acayuacan cuenta con una extensión de 72,465 has., 278 predios y 21 ejidos. Existiendo 62 baños garrapaticidas y el censo ganadero de julio de 1980 menciona 2,917 equinos - (6).

Toma de Muestra.

Debido a las limitaciones para obtener muestras de los equinos en este municipio se utilizó el método de muestreo por conglomerados (10), que consiste en dividir la población en grupos o conglomerados, aunque no sean necesaria --

mente homogéneos, y tomar al azar una muestra de estos conglomerados y de cada uno de los escogidos, tomar una muestra al azar de los elementos que los constituyen.

Para determinar el tamaño de la muestra se tomaron en consideración los reportes de 1971-1977 de babesiosis equina de la Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico en el Municipio de Acayuacan, Ver., considerandose en forma arbitraria una prevalencia del 5% y utilizando tablas estadísticas que dan un nivel de confianza de 95% (1), se determinó que el tamaño de la muestra para el municipio de Acayuacan, debería tener al menos 58 individuos.

En el mes de marzo de 1981 se tomaron muestras de sangre de la vena yugular de 70 equinos en tubos vacutainer*, sin anticoagulante de la vena yugular y al mismo tiempo se obtuvo sangre para hacer frotis sanguíneo de cada animal, - identificándolos por número. Los tubos fueron transportados en termos que contenían refrigerante y el suero guardado en congelación a una temperatura de 70°C hasta el tiempo en que se realizaron las pruebas de F.C.

Se hizo la inspección de los animales al momento de la toma de la muestra de sangre para detectar la presencia de

* Becton - Dickinson.

garrapatas y se colectaron especímenes para su identificación en el laboratorio, estas se colectaron en tubos conteniendo conservador (9 partes de alcohol metílico absoluto y 1 de glicerina).

Toma de Datos.

Al momento de tomar la muestra se anotaron los siguientes datos: número de la muestra, localización del predio, - sexo, raza, edad, función zootécnica, manejo, número de animales en el hato, baño garrapaticida, tipo de baño, frecuencia del baño y presencia de garrapatas.

Realización de Pruebas de Laboratorio.

- a) Los frotis sanguíneos, fueron fijados con alcohol metílico absoluto y teñidos con Giemsa (28) para la identificación del parásito al microscopio.
- b) Se retiró el coágulo de los tubos vacutainer que -- contenían la muestra de sangre, y el suero fué centrifugado a 1500 rpm, durante 10 minutos. Estos -- sueros se analizaron mediante la prueba de Fijación de Complemento (FC) (7) usando antígeno de Babesia equi (preparado de sangre colectada con una parasi-

temia del 3-7% de eritrocitos infectados) para detectar anticuerpos específicos.

o) La identificación de los especímenes de garrapatas - recolectadas durante el muestreo, se hizo de acuerdo a - las claves establecidas por el Departamento de Agricultura de los Estados de Norteamérica (27).

III RESULTADOS

La presentación general de los resultados se observan en el cuadro 1.

Los resultados obtenidos de los 70 sueros de equino a los cuales se les realizó la prueba de F.C., muestran que 32 sueros (45.7%) fueron positivos, 2 sueros negativos — (2.9%) y 36 (51.4%) sueros presentaron factor anticomplementario (F.A.C.).

Los sueros positivos fueron aquellos que tuvieron un título de 1:5 (de acuerdo a lo establecido por el Laboratorio Central de la Dirección General de Sanidad Animal), los negativos en los cuales no hubo fijación de complemento en el sistema indicador, los F.A.C. los que representaren falla de fijación de complemento en el sistema indicador e en el complejo antígeno anticuerpo en estudio.

En el cuadro 2 observamos la distribución de los resultados de los 70 sueros a la prueba de F.C.; de acuerdo a la edad de los animales muestreados, observando un mayor número de sueros positivos entre las edades de 3 a 6 años, así mismo entre 2 y 7 años de edad encontramos mayor número de

sueros que representan el F.A.C. Los dos sueros negativos, fueron en equinos de 3 y 4 años de edad respectivamente.

De acuerdo a los resultados obtenidos por raza y especie (cuadro 3) se encontraron entre los caballos criollos, 29 positivos, uno negativo y 25 con factor anticomplementario. Entre los caballos de la raza cuarto de milla muestreados 3 fueron positivos y uno con F.A.C. Los cuatro asnos y una mula muestreada presentaron F.A.C.

De acuerdo al manejo (cuadro 4) los resultados fueron de la siguiente manera: 55 animales de potrero de los cuales 27 fueron positivos, 28 presentaron F.A.C. y ninguno negativo. De los 10 equinos en caballerizas 3 fueron positivos 6 presentaron F.A.C. y uno negativo, por lo que corresponde a los equinos con manejo mixto, dos positivos, dos presentaron F.A.C. y un negativo.

En relación con su función zootécnica de los 70 equinos muestreados los resultados se muestran en el cuadro 5.

De 58 equinos de trabajo de campo 29 fueron positivos y 29 presentaron F.A.C., en el caso de un caballo de carreras, resultó negativo y un caballo apuntador presentó F.A.C. De

los 9 caballos destinados a la charrería 3 fueron positivos 5 con F.A.C., y uno negativo.

La frecuencia del baño garrapaticida por los diferentes métodos tuvo una variación de 8-45 días y no existió -ninguna calendarización para el baño por lo cual era bastante irregular, y en otros casos no recibieron tratamiento alguno.

Los frotis sanguíneos teñidos con Giemsa fueron negativos a excepción de uno, (muestra No. 62 cuadro 1) el cual -previamente había sido notificado por el M.V.Z. que lo atendía como sospechoso de padecer piroplasmosis.

Los especímenes de garrapata recolectados de los animales muestreados, correspondieron a Anocentor nitens.

C U A D R O 1

DATOS OBTENIDOS DE CADA EQUINO, RESULTADOS DE LA PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO UTILIZANDO AN-
TIGENO DE B. EQUI, Y RESULTADO DE LA OBSERVACION DEL FROTIS SANGUINEO EN ANIMALES DE ACAYUCAN, VER.

No. de muestra de predio	Localización	Eraza	Sexo	Edad (años)	Función Zootécnica	Tipo de manejo	No. de años en el hato.	Baño en rrapati cida.	Frecuencia del baño	Tipo de baño	Diagnóstico prueba de P.C.	Diagnóstico de frotis sanguíneo
1	R.Nva. Lucha	Orielle	M	7	T. Campo	Potrero	13	Si	15 días	Aspersión	PAC	-
2	Lindavista	Orielle	M	5	T. Campo	Potrero	14	Si	14 días	Inmersión	+	-
3	Lindavista	Orielle	M	15	T. Campo	Potrero	14	Si	14 días	Inmersión	PAC	-
4	E. Acayucan	Orielle	M	3	T. Campo	Potrero	2	Si	Irregular	Aspersión	+	-
5	E. Teccoapan	Orielle	M	11	T. Campo	Potrero	6	Si	Irregular	Aspersión	PAC	-
6	San Martín	Orielle	M	6	Carreras	Caballeriza	5	Si	Irregular	Aspersión	PAC	-
7	R.Las hojitas	Orielle	M	5	T. Campo	Potrero	27	Si	Irregular	Inmersión	PAC	-
8	R.Las hojitas	Orielle	H	5	T. Campo	Potrero	27	Si	Irregular	Inmersión	+	-
9	R.Las hojitas	Orielle	M	3	T. Campo	Potrero	27	Si	Irregular	Inmersión	+	-
10	R.Las hojitas	Orielle	M	7	T. Campo	Potrero	27	Si	Irregular	Inmersión	PAC	-
11	R.Las hojitas	Quarto de milla	M	11	Rejón	Mixto	27	Si	Irregular	Inmersión	PAC	-
12	El Balneario	Orielle	M	5	T. Campo	Potrero	7	Si	21 días	Inmersión	+	-
13	El Balneario	Orielle	M	6	T. Campo	Potrero	6	Si	14 días	Inmersión	PAC	-
14	El Balneario	Orielle	M	3	T. Campo	Potrero	6	Si	8 días	Inmersión	PAC	-

No. de Muestra	Localización de predio	Raza	Sexo	Edad (años)	Función Zootécnica	Tipo de manejo	No. de animales en el hato.	Estado de salud	Frecuencia del baño	Tipo de baño	Diagnóstico prueba de P.D.	Diagnóstico frotis sanguíneo
15	El Balneario	Criollo	M	3	T. Campo	Potrero	2	Sí	Irregular	Inmersión	+	-
16	E. Apaiza	Criollo	H	5	T. Campo	Potrero	2	Sí	Irregular	Unición	+	-
17	E. Apaiza	Criollo	M	6	T. Campo	Potrero	6	Sí	14 días	Aspersión	+	-
18	E. Apaiza	Criollo	M	4	T. Campo	Potrero	4	Sí	14 días	Aspersión	+	-
19	Los Cedros	Criollo	M	5	T. Campo	Potrero	11	Sí	14 días	Inmersión	+	-
20	El Triángulo	Criollo	M	8	T. Campo	Potrero		Sí	15 días	Inmersión	+	-
21	Los Cedros	Criollo	M	3	T. Campo	Potrero	11	Sí	14-21	Inmersión	+	-
22	Los Cedros	Criollo	M	3	T. Campo	Potrero	11	Sí	14-21	Inmersión	+	-
23	Los Cedros	Criollo	M	2	T. Campo	Potrero	11	Sí	14-21	Inmersión	PAC	-
24	El Gancho	Criollo	H	9	T. Campo	Potrero	2	Sí	14-21	Aspersión	+	-
25	R. Dos Arrollos	Criollo	M	14	T. Campo	Potrero	6	Sí	14-21	Inmersión	+	-
26	R. Dos Arrollos	Criollo	M	5	T. Campo	Potrero	6	Sí	14	Inmersión	PAC	-
27	R. Dos Arrollos	Criollo	H	6	T. Campo	Potrero	6	Sí	14	Inmersión	PAC	-
28	R. Dos arrollos	Criollo	M	8	T. Campo	Potrero	6	Sí	14	Inmersión	PAC	-
29	E. Sta. Rita	Criollo	M	5	T. Campo	Misto	2	No			+	-
30	E. Sta. Rita	Criollo	H	7	T. Campo	Misto	2	No			PAC	-
31	E. Sta. Rita	Criollo	M	3	T. Campo	Misto	1	No			+	-
32	L. Monte Grande	Criollo	M	3	Carreras	Misto	2	Sí	30-45	Aspersión	Negativo	-
33	L. Monte Grande	Criollo	H	6	T. Campo	Potrero	2	Sí	30-45	Aspersión	+	-

No. de Muestra	Localización de predio	Raza	Sexo	Edad (años)	Función Zootécnica	Tipo de manejo	No. de animales en el hato	Baño en el rrapatí cida	Frecuencia del Baño	Tipo de baño	Diagnóstico prueba de P.C.	Diagnóstico frotis sanguíneo.
34	E. Monte Grande	Oriollo	M	7	T. Campo	Potrero	2	Si	8	Aspersión	PAC	-
35	E. Monte Grande	Oriollo	H	3	T. Campo	Potrero	4	Si	30-45	Aspersión	+	-
36	E. Monte Grande	Oriollo	H	4	T. Campo	Potrero	2	Si	15	Aspersión	+	-
37	R. Dos arrollos	Oriollo (mula)	H	4	T. Campo	Potrero	3	Si	15	Inmersión	PAC	-
38	R. Des arrollos	Oriollo	M	10	T. Campo	Potrero	2	Si	20-30	Aspersión	+	-
39	R. El Espejo	Oriollo	M	6	T. Campo	Potrero	2	Si	14	Aspersión	PAC	-
40	E. Esperanza	Oriollo (año)	H	5	T. Campo	Potrero	200	Si	9	Aspersión	PAC	-
41	E. Esperanza	Oriollo (año)	H	4	T. Campo	Potrero	200	No			PAC	-
42	E. Esperanza	Oriollo (año)	H	7	T. Campo	Potrero	200	No			PAC	-
43	E. Esperanza	Oriollo	M	6	T. Campo	Potrero	200	Si	8	Aspersión	+	-
44	E. Esperanza	Oriollo	H	6	T. Campo	Potrero	200	Si	8	Aspersión	+	-
45	E. Esperanza	Oriollo	M	3	T. Campo	Potrero	200	Si	8	Aspersión	+	-
46	E. Esperanza	Oriollo	M	3	T. Campo	Potrero	200	Si	8	Aspersión	PAC	-
47	El Olivo	Oriollo	H	5	T. Campo	Potrero	4	Si	8 - 15	Aspersión	+	-
48	El Retorno	Oriollo	H	14	T. Campo	Potrero	12	Si	10	Inmersión	PAC	-
49	El Retorno	Oriollo	M	13	T. Campo	Potrero	12	Si	10	Inmersión	PAC	-
50	El Retorno	Oriollo	M	6	T. Campo	Potrero	12	Si	10	Inmersión	+	-

No. de Muestra	Localización de predio	Raza	Sexo	edad (años)	Función Zootécnica	Tipo de manejo	No. de animales en el hato.	Baño en el corral	Frecuencia del baño	Tipo de Baño.	Diagnóstico prueba de P.C.	Diagnóstico frotis sanguíneo
51	El Retorno	Criollo (año)	H	3	T. Campo	Potrero	12	Si	10	Inmersión	PAC	-
52	R. Los limones	Criollo	H	8	T. Campo	Potrero	3	Si	8-15	Aspersión	PAC	-
53	San Octavio	Criollo	M	7	T. Campo	Potrero	9	Si	14	Inmersión	+	-
54	Cerral Nuevo	Criollo	M	7	T. Campo	Potrero		Si	Irregular	Aspersión	PAC	-
55	La Laguna	Criollo	H	6	T. Campo	Potrero		Si	Irregular	Aspersión	+	-
56	San Juanillo	Criollo	M	4	T. Campo	Potrero	150	Si	Irregular	Aspersión	PAC	-
57	Cerral Nuevo	Criollo	M	7	T. Campo	Potrero		Si	Irregular	Aspersión	PAC	-
58	Cerral Nuevo	Criollo	H	5	T. Campo	Potrero		Si	Irregular	Aspersión	PAC	-
59	Cerral Nuevo	Criollo	H	6	T. Campo	Potrero		Si	Irregular	Aspersión	+	-
60	Cerral Nuevo	Criollo	H	5	T. Campo	Potrero		Si	Irregular	Aspersión	PAC	-
61	El Suspiro	Criollo	M	5	T. Campo	Potrero	4	Si	15	Aspersión	PAC	-
62	Lienzo Charro	Cuarto de milla	H	6	Charrería	Caballeriza	70	Si	30	Aspersión	+	+
63	Lienzo Charro	Cuarto de milla	M	11	Charrería	Caballeriza	70	Si	30	Aspersión	PAC	-
64	Lienzo Charro	Cuarto de milla	H	7	Charrería	Caballeriza	70	Si	30	Aspersión	PAC	-
65	Lienzo Charro	Cuarto de milla	H	12	Charrería	Caballeriza	70	Si	30	Aspersión	+	-
66	Lienzo Charro	Cuarto de milla	M	2	Charrería	Caballeriza	70	Si	30	Aspersión	PAC	-

No. de Muestra	Localización de predio	Haza	Sexo	Edad (años)	Función Zootécnica	Tipo de manejo	No. de animales en el hato	Baño gu-rapatida.	Frecuencia del Baño	Tipo de baño	Diagnóstico de prueba de P.C.	Diagnóstico de frotis sanguíneo
67	Lienzo Charro	Cuarto de milla	H	6	Charrería	Caballeriza	70	Sf	30	Aspersión	PAC	-
68	Lienzo Charro	Cuarto de milla	M	4	Charrería	Caballeriza	70	Sf	30	Aspersión	Negativo	-
69	Lienzo Charro	Cuarto de milla	H	2	Charrería	Caballeriza	70	nf	30	Aspersión	PAC	-
70	Lienzo Charro	Cuarto de milla	H	18	Charrería	Caballeriza	70	Sf	30	Aspersión	+	-

PAC= Factor Anticomplementario

- = Negative

+ = Positivo

FO = Fijación de Complemento.

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA F.C., UTILIZANDO ANTIGENO DE B. EQUI DE ACUERDO A LA EDAD DE LOS ANIMALES, EN EL MUNICIPIO DE ACAYUCAN, VER.

EDAD	RESULTADO DE LA PRUEBA DE F. C.			No. DE ANIMALES
	POSITIVOS	NEGATIVOS	F.A.C.	
2	0	0	3	3
3	8	1	3	12
4	2	1	3	6
5	7	0	6	13
6	8	0	5	13
7	1	0	8	9
8	1	0	2	3
9	1	0	0	1
10	1	0	0	1
11	0	0	3	3
12	1	0	0	1
13	0	0	1	1
14	1	0	1	2
15	0	0	1	1
16	1	0	0	1
TOTAL	32	2	36	70

CUADRO 3

DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE F.O. UTILIZANDO ANTIGENO DE B. EQUI DE LOS EQUINOS MUESTREADOS DE ACUERDO A LA RAZA Y LA ESPECIE, EN EL MUNICIPIO DE ACAYUCAN, VER.

ESPECIE Y RAZA	PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO		No. DE ANIMALES	
	POSITIVOS	NEGATIVOS	FAO	
CABALLO ORIOLO	29	1	25	55
CABALLO CUARTO				
DE MILLA	3	1	6	10
ASNO ORIOLO	0	0	4	4
MULA ORIOLO	0	0	1	1
TOTAL	32	2	36	70

CUADRO 4

DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE F.C. UTILIZANDO ANTIGENO DE B. EQUI DE LOS EQUINOS MUESTREADOS DE ACUERDO A SU MANEJO, EN EL MUNICIPIO DE ACAYUCAN, VER.

MANEJO	PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO			No. ANIMALES
	POSITIVOS	NEGATIVOS	F.A.C.	
POTRERO ¹	27	0	28	55
CABALLERIZA ²	3	1	6	10
MIXTO ³	2	1	2	5
TOTAL	32	2	36	70

- 1.- Equinos que la mayor parte del tiempo permanecen en el potrero.
- 2.- Equinos que la mayor parte del tiempo permanecen en caballeriza.
- 3.- Equinos que durante el día permanecen en el potrero y por la noche en la caballeriza.

CUADRO 5

DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE F.C., UTILIZANDO ANTIGENO DE B. EQUI DE LOS ANIMALES MUESTREADOS DE ACUERDO A SU FUNCION ZOOTECONICA, EN EL MUNICIPIO DE ACAYUCAN, VER.

FUNCION ZOOTECONICA	PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO			No. DE ANIMALES
	POSITIVOS	NEGATIVOS	F.A.C.	
T. CAMPO*	29	0	29	58
CARRERAS	0	1	1	2
REJON**	0	0	1	1
CHARRERIA	3	1	5	9
TOTAL	32	2	36	70

*T. CAMPO = Trabajo de campo, incluye todo tipo de actividades en este ramo; lazadores, arreadores, transporte, - de carga, etc.

**REJON = Caballos utilizados como apuntadores (tizer).

CUADRO 6

DISTRIBUCION DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE F.O. UTILIZAN
DO ANTIGENO DE B. EQUI DE LOS EQUINOS MUESTREADOS DE ACUERDO
AL TIPO DE APLICACION DE BAÑO GARRAPATICIDA, EN EL MUNICIPIO
DE ACAYUCAN, VER.

TIPO DE BAÑO	PRUEBA DE FIJACION DE COMPLEMENTO			No. DE ANIMALES
	POSITIVO	NEGATIVO	F.A.O.	
ASPERSION	17	2	19	38
INMERSION	12	0	14	26
UNCIÓN	1	0	0	1
NO BAÑADOS	2	0	3	5
TOTAL	32	2	36	70

IV DISCUSION

La presencia de garrapatas del género Anocentor nitens en caballos es un hallazgo común en regiones tropicales. Este parásito es considerado como el vector de la piroplasmosis equina.

Una de las características de las infecciones por babesia es que los animales recuperados de una infección aguda se convierten en portadores sanos del parásito. Debido a que los portadores sanos tienen una baja parasitemia, las infecciones no son fácilmente diagnosticadas por medio del examen de frotis sanguíneos teñidos, ya que no se puede detectar el parásito cuando existe menos del 1% de eritrocitos infectados (23).

El distinguir a los animales portadores de los sanos tiene dificultades, ya que la duración de los anticuerpos fijadores de complemento permanecen en el animal hasta 40 meses después de la infección (7). Por lo tanto las pruebas serológicas deben ser usadas para la detección de animales enfermos o portadores. El frotis sanguíneo puede ser utilizado para poner de manifiesto al parásito solo si se toma una muestra en la fase aguda de la enfermedad (7), co-

mo sucedió con el caballo número 62 (ver cuadro 1) el cual fué positivo tanto al frotis sanguíneo como a la prueba de F.C.

De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto a la edad (cuadro 3) los animales positivos fueron aquellos entre 3-6 años y los que presentaron factor anticomplementario (FAO) aquellos entre 2-7 años de edad. Esto fué debido a que en el muestreo había un número mayor de animales entre estas edades ya que los caballos viejos son desechados y las hembras preñadas o animales jóvenes están pastando en los potreros y fué difícil tomar muestras de los mismos.

En cuanto a la raza la mayoría de animales fueron oriundos por lo que el número de animales positivos y con FAO., fué mayor, además que estos son utilizados como animales de trabajo en el campo y con mayor riesgos de exposición al vector, y los animales de razas puras son menos y su manejo es diferente aunque no se puede inferir que exista aquí una diferencia en cuanto a la presentación de la enfermedad por tipo de manejo, ya que también los animales que se encuentran en caballeriza estaban expuestos al vector.

El F.A.C., se presenta en algunos sueros (13), estos compuestos son capaces de reaccionar con componentes del complemento, sin embargo no en la reacción antígeno-anticuerpo. Estos componentes no necesariamente están presentes en todos los sueros de individuos de algunas especies. Esto se presenta en sueros mal manejados, cuando estos han permanecido por algún tiempo en congelación y son repetidamente descongelados (2). Métodos satisfactorios para remover el F.A.C., no han sido descubiertos hasta la fecha.

Barta (1978) (2) menciona la detección del inactivador de la fracción C del complemento en el suero equino en diluciones hasta 1:200, por lo cual hubiera sido importante hacer más diluciones de los sueros que presentaron F.A.C., lo cual no fue posible en el presente trabajo, debido a la escasez de antígeno. La presencia de F.A.C. en caballos es baja, pero si es muy alta en asnos y mulas.

En estudios epidemiológicos de babesiosis equina, usando pruebas serológicas se determina sólo la prevalencia aparente pero no se ha determinado la real prevalencia de la enfermedad. Para llevar a cabo estas determinaciones es necesario conocer la sensibilidad y especificidad de la prueba serológica empleada. La sensibilidad (S) de una prueba es la -

probabilidad de que esta detecte animales positivos cuando realmente son positivos. La especificidad (E) de una prueba es la probabilidad de que la prueba detecte animales negativos (22).

En el caso de babesiosis, y usando la prueba de F.O. - Mahoney (16) reporta que la prueba de F.O. produce reacciones positivas en un 94% de los casos positivos estudiados y en las pruebas con sueros obtenidos de bovinos no expuestos a B. bovis, reacciones no específicas fueron encontradas frecuentemente a las diluciones de 1:5 en un 4.5% de los casos (26).

Por lo tanto si extrapolamos estos datos de S y E, para la prueba de F.O., en B. equi, tenemos que la S = 94% y la E = 95.5%.

La real prevalencia (RP) puede ser calculada por medio de la siguiente fórmula $PR = \frac{PA+S-1}{E+S-1}$

PA= Prevalencia Aparente

S = Sensibilidad de la prueba S=94

E = Especificidad de la prueba E=95.5

Tomando nuestros datos tenemos que la PA, en este estudio fué de 45.71 y sustituyendo los valores obtenemos:

$$PR = \frac{.4571 + .94-1}{.955 + .94-1} = \frac{.3971}{.895} = .4437 \times 100 = 44.37\%$$

Por lo que observamos que la diferencia que existe en la PA y la PR es de 1.34% de falsos positivos con el uso de las pruebas de F.C., por lo que es conveniente para este tipo de estudios usar pruebas con una alta S y E aunque en la práctica es difícil de encontrarlas.

El control de la enfermedad ha estado principalmente - dirigida hacia el parásito, empleando drogas terapéuticas, y no hacia el control del vector que ofrecería mayores ventajas para evitar el esparcimiento del parásito a los equinos susceptibles en la zona, aunque en este estudio los equinos mostrados recibían baños garrapaticidas éstos no se realizaban con la frecuencia debida para abatir la población de garrapatas, ya que B. equi tiene la capacidad de ser transmitido de generación en generación. En el caso de Anocentor nitens su ciclo de vida es muy similar al de Bog philus por lo tanto el baño se debe de realizar cada 14-27 días dependiendo de las condiciones medioambientales y época del año (27).

La importancia de este tipo de estudios radica en conocer la especie de Babesia y la distribución de los vectores, así como la prevalencia de la enfermedad en poblaciones e -
quinas para poder predecir el curso de la enfermedad y esta
blecer prioridades de estrategia para su control.

V CONCLUSIONES.

1.- La prevalencia de Babesia equi en el Municipio de Aoa-
yucan, Ver., fué de 44.37%, con base en la prueba de fijación
de complemento por lo cual puede considerarse una zona endé-
mica de la enfermedad.

2.- La prueba de fijación de complemento tiene una alta sen-
sibilidad para anticuerpos específicos de B. equi, no así ---
los frotis sanguíneos debido a la dificultad de encontrar el
parásito en sangre periférica.

3.- Los especímenes de garrapata recolectados pertenecieron
a Anocentor nitens.

VI BIBLIOGRAFIA

- 1.- Beal, B.C.: Regulatory Statistics. 5a. Ed. Biometrician USDA/APHIS. Vet. U.S.A. 1977.
- 2.- Barta, O. and Hubbert, N.L. : Testing of hemolytic Complement Components in Domestic Animals. Am. J. Vet. Res. 39: 1303-1308, (1978).
- 3.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria 1a. Ed. Acribia. Zaragoza, Esp. 1964.
- 4.- Centro Nacional de Parasitología Animal, F.C.N.C.G., Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Departamento de Taxonomía. Archivo 1981.
- 5.- Dirección General de Sanidad Animal, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Departamento de Epizootiología. Archivo 1981.
- 6.- Fideicomiso Campaña Nacional Contra la Garrapata, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Gerencia Técnica. Informe Anual, 1980.
- 7.- Prerichs, M.W., Holbrook, A.A. and Johnson, A.V.: Equine Piroplasmiasis: Complement Fixation Titers of Horses Infected with Babesia caballi: Am. J. Vet. Res. 30: 697-702, --- (1969).
- 8.- García, E. Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Köppen. Ed. Instituto de Geografía. Universidad

Nacional Autónoma de México. 1973.

- 9.- García, V.Z. Epidemiología de la Babesiosis, Curso de actualización, Centro Nacional de Parasitología Animal., -- F.C.N.C.G., 1981.
- 10.- Guerrero, V.R., González, C. y Medina, E. : Epidemiología 1a. Ed. Fondo Educativo Interamericano U.S.A. 1981.
- 11.- Hagan, W.A., Brunner, D.W. Y Gillespie, J.H.: Enfermedades Infecciosas de los animales domésticos 3a. Ed. La Prensa Médica Mexicana, México, 1970
- 12.- Harwood, R.F. and James, M.T.: Entomology in Human and - Animal Health. 2a. Ed. Macmillan Publishing Co. U.S.A., 1979.
- 13.- Herbert, W.J. Veterinary Immunology Edited by. Blackweel Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh, Melbourne. 1974.
- 14.- Holbrook, A.A., Anthony, D.W. and Johnson, A.J.: Observations on the development of Babesia caballi in the Tropical Horse Tick Dermacentor nitens Newman. J. Protozool. 15: 391-396, (1968).
- 15.- Hoyte, H.M.D. Further observations on the initial development of infections with Babesia bigemina J. Protozool. 12:83-85, (1965).
- 16.- Mahoney, D.P. : Immune response to Hemoprotozoa. 11 Babesia spp. In: Immunity to Animal Parasites. Edited by Souleby Academic Press . New York and London. 302-336, 1972.
- 17.- Malhotra, D.V., Benerjee D.P. and Gantani, O.P.: Preva -

- lence of latent cases of Babesia equi infection in some parts of north west. India as measured by the capillary agglutination test? Equine Vet. J. 10: 24-26, (1978).
- 18.- Olsen, O.W. Part II Phylum Protozoa. In "Animal Parasites their Life Cycles and Ecology". Third Ed. University Park Press. 162, 1974.
- 19.- Osorno, B.M. y Solana P.: Aislamiento e identificación de Babesia equi y Babesia caballi en caballos de México. Tec. - Peo. Méx. 20:41-44, (1972).
- 20.- Ristic, M. Babesiosis and Theileriosis In: Immunity to Animal Parasites. Edit. G.J. Jackson, Ruber Herman, Ira Sincer. Published by Appleton Century-Crofts. U.S.A. 11, 1970.
- 21.- Ristic, M. Protozoal Diseases In: Equine Medicine and Surgery, 2a. Ed. Edited by American Veterinary Publications Inc. 137-144-, U.S.A., (1972).
- 22.- Schwabe, O.W., Riemann H.P., Franti, E.C. The Mathematical Approach, In. "Epidemiology in Veterinary Practice", Edited by Lea and Febiger p.p. 221-245, (1977).
- 23.- Sipped, W.L., Cooperrider, D.E., Gainer. J.A., Allen, R.W. Moun. J.E.B., Ter gland, M.B.: Equine Piroplasmosis in the United States, J. Amer. Vet. Med. Ass. 6:694-698, (1962).
- 24.- Smith, R.D.: Ciclo Biológico de Babesia en la Garrapata. En Ciencia Veterinaria, Vol. II Editado por Ricardo Moreno Chan. Universidad Nacional Autónoma de México, 233-264 1978.

- 25.- Soulsby, E.J.C. Genus: Babesia In: "Helminths, Arthropods and Protozoan of Domesticatd Animals" Sixth Ed. The Williams and Wilkins Co. Baltimore U.S.A., 698-712, 1975.
- 26.- Tedorevic, R., Carson, O.A., Measuring Immunologic response In "Babesiosis" Ed. By Ristic M., Kreier J. Edit. -- Academic Press. 383-384, 1981.
- 27.- United States Departament of Agriculture. Animal and - Plant Health Inspection Service.: Ticks of veterinary Imper tance Agriculture Handbook No. 485, (1976).
- 28.- Wintrobe, M.M. Hematología Clínica 4a. Ed. Intermédica Buenos Aires, Argentina, 1960.
- 29.- Zwart, D.: Babesiosis: Non-Specific Resistance Immunolo gical Factors and Pathogenesis In: Adv. Parasitol. Edited by Lumsden, W.H.R., Baker, J.R. and Muller, R.L. Academic Press 17:49-115, (1979).