

93 1981



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA



CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA EPIDEMIOLOGIA  
DE PIROPLASMOSIS Y ANAPLASMOSIS EN EL  
ESTADO DE VERACRUZ

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

ASESORES:

M. V. Z. RAMON MEZA BELTRAN

M. V. Z. NORBERTO VEGA ALARCON



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



I.-	RESUMEN.....	1
II.-	INTRODUCCION.....	2
III.-	MATERIAL Y METODOS.....	15
IV.-	RESULTADOS.....	17
V.-	DISCUSION.....	42
VI.-	CONCLUSIONES.....	47
VII.-	BIBLIOGRAFIA.....	50

- 1 -

R E S U M E N

## R E S U M E N

El presente trabajo fué realizado con material de archivo de la Subdirección de Epizootiología de la Dirección General de Sanidad Animal.

Se efectuó un análisis de los reportes de casos positivos de Anaplasmosis y Piroplasmosis de siete Laboratorios regionales, situados en el estado de Veracruz durante los años de 1975, 1976, 1977 y 1978.

Los datos obtenidos se ordenan de acuerdo al Laboratorio de donde provienen, a la raza, edad y sexo de los bovinos, resultando más frecuentes las razas - Suiza, Cebú/Suiza y Criolla. Con respecto a la edad, los animales mayores de dos años fueron más frecuentes que los menores de un año. El sexo no tiene importancia para ambas enfermedades. Se presenta la variación mensual de las enfermedades reportadas durante los cuatro años mencionados, estableciéndose la existencia de relaciones -- con variables climatológicas que imperaron en el período de tiempo antes mencionado.

- 11 -

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

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

La Piroplasmosis y la Anaplasmosis son dos enfermedades que afectan al ganado bovino y han sido responsables de pérdidas en la producción de proteína de -- origen animal en las zonas tropicales y subtropicales -- del mundo (7); ambas revisten una gran importancia en el desarrollo de la ganadería nacional, ya que dichas pérdidas repercuten fuertemente en la economía del ganadero y del país. (27, 28).

P I R O P L A S M O S I S

La Piroplasmosis es una enfermedad producida por pequeños protozoarios que afectan a los bovinos - y a otros mamíferos; estos agentes etiológicos corresponden al género Babesia (16). Su forma puede ser redonda, amiboide y/o piriforme, de acuerdo al estado evolutivo - en que se encuentren dentro del eritrocito (3). Se reproducen por fisión binaria dentro de éstas células, produciendo su destrucción y consecuentemente varios grados - de anemia. Babesia argentina (Babesia bovis para algunos autores) y Babesia bigemina causan la Piroplasmosis bovina (45).

La incidencia de Piroplasmosis ha sido estudiada por Hoffman (1971) en las provincias asiáticas de Turquía, y encontró que Babesia bigemina existía en un 35% de los bovinos estudiados (12). Mahoney (1974) reporta en Australia que Babesia bigemina es relativamente apatógena, y Babesia argentina causa la mayor parte de la Babesiosis (21). Sin embargo, Curnow (1973), observó en Queensland, Australia, que de los hatos que estudió, el 81% resultaron positivos a la prueba de fijación de complemento para Babesia bigemina y el 77% Babesia argentina (8). Casas (1973), reporta la presencia de Babesia bigemina en bovinos de la Chontalpa, Tabasco (4). En México, Osorno (1975), trabajando con 200 sueros de vacunos, reporta un 70% de animales positivos a la prueba indirecta de hemaglutinación en el municipio de Hueytamalco, Puebla (29). El mismo autor, informa que en la República Mexicana las especies de Babesia que afectan al ganado bovino son Babesia bigemina y, en menor grado, Babesia argentina (27). López en 1974, utilizando las técnicas de tinción de Wright y Giemsa, observó una incidencia de 10.54% en la región de Ciudad Naranjos, Veracruz (19).

El potencial de transmisión de Babesia sp, está limitado a la prevalencia de la garrapata de un solo huésped, Boophilus microplus y Boophilus annu-

latus (15), confinada a áreas tropicales y subtropicales (27). En 1973, Tapia, con el objeto de identificar en base a género y a especie las garrapatas existentes en el municipio de Jalapo, Veracruz, muestrea diez ranchos y comunica haber encontrado únicamente Boophilus microplus (39). Estas garrapatas actúan como agentes transmisores de la Babesia, y es de suma importancia el hecho de que, en este género de ixódidos, las larvas ya nacen infectadas debido a la transmisión transovárica del parásito (16).

Las condiciones ambientales pueden ejercer un efecto sobre el desarrollo y transmisión de Babesia en la garrapata. Riek (citado por Smith), reportó que Babesia bigemina y Babesia argentina no completaron su desarrollo en hembras que se mantuvieron a -- 20° C. (36).

Además, el medio ambiente influye en el ciclo biológico de la garrapata; Rojas, observó que la temperatura determina la duración del período de preoviposición de la garrapata, y la humedad relativa determina el porcentaje de eclosión de los huevos (33).-- Por lo anterior, es de importancia considerar que la -

población de vectores varía mucho de acuerdo a luz, - temperatura, índice de aridez y humedad y, subrayar, - que el problema existe en las zonas tropicales y subtropicales, en donde los ecosistemas de flora y fauna son favorables para el desarrollo de los vectores ya mencionados (27).

Un punto importante en la epizootiología de las enfermedades transmitidas por garrapatas, - es el hecho de que los animales jóvenes tienden a ser resistentes a las infecciones. Esta resistencia disminuye aproximadamente a los nueve meses de edad (2). - La severidad de la Babesiosis está relacionada con la edad, observándose las reacciones más agudas y una -- elevada mortalidad entre animales adultos (37). - - - Trueman y Baight (1978) inocularon bovinos Hereford - de diferentes edades y concluyeron que hay una gran - resistencia innata en becerros de 5-6 meses y una --- gran susceptibilidad de vacas adultas a Babesia bovis. También señalan que todos los animales de cualquier - edad adquieren una sólida resistencia a Babesia bovis después de padecer la infección (4). Latif sugiere -- que la edad del ganado es un factor importante en las infecciones por Babesia bigemina (17). No obstante, - Mahoney (1973), observa que 32 becerros criados en un área de Queensland, Australia, donde la Piroplasmosis es endémica, adquirieron la enfermedad con Babesia ar-

gentina y Babesia bigemina antes de los 5-7 meses de edad (23). Los anticuerpos calostrales conferidos por la madre aminoran la oía de parasitemia en becerros -- protegidos, mientras que los no protegidos, muestran una incidencia mayor de parasitemia (22). Esta parasitemia persiste por 8 días aproximadamente (31). Corrier, en Colombia (1977), determinó que todos los becerros nativos de un área endémica de Piroplasmosis y de Anaplasmosis se infectaban con Babesia bigemina a las 2-34 semanas de edad (6). Hall (1969), Löhr (1969) y Brocklesby y Col. (1971 a) (citados por Latif) demostraron que la severidad de una infección por Babesia bigemina era igual en ganado adulto que en becerros menores de tres meses (17).

La Babesiosis o Fiebre de Texas, se caracteriza por presentar una anemia progresiva, taquicardia, fiebre hasta 41.5° C., hemoglobinuria, baja de producción, y en muchos casos la muerte (3).

ANAPLASMOSIS

Por lo que se refiere a la Anaplasmosis, el agente etiológico ha sido clasificado dentro de la familia Anaplasmataceae, comprendiendo el género Anaplasma, y las especies marginale y centrale (esta última reportada en el continente africano) (28). Estos organismos aparecen en los eritrocitos como una estructura densa, homogénea y redonda que mide de 0.3 a 1.0 micras de diámetro (45). Esta estructura consiste de una o varias subunidades o cuerpos iniciales englobados por una membrana limitante localizada cerca del citoplasma del eritrocito. Los cuerpos iniciales se consideran como la unidad infectante de la Anaplasmosis (10).

La incidencia de Anaplasmosis ha sido estudiada por Schroeder en Venezuela. El utilizó 3,107 - bovinos productores de carne y leche que se muestrearon entre febrero y octubre de 1967 en seis zonas del país nombrado, resultando el 66.4% positivos a la prueba de aglutinación en tubo (34). Ristic señala que hay una estrecha correlación entre la incidencia de tábanos y la ocurrencia de Anaplasmosis clínica (45).

En México, Osorno y Ristic (1977), tras una encuesta serológica, obtuvieron los siguientes datos: zona Norte 7.9% de reactores positivos; zona Costera del Golfo 51.4% (zona de mayor incidencia); zona del Altiplano 25.9% y la zona Costera del Pacífico -- con 14.6% (28).

Esparza (1964), utilizando la prueba -- diagnóstica "Ana-test", encuentra un 72.5% de animales positivos de un total de 1,000 bovinos estudiados en Paso del Toro, Veracruz (9). Utilizando el mismo método, Vargas (1971), determina una incidencia de -- 44.6% en el municipio de Tuxpan, Veracruz, usando para este fin 300 bovinos.

La Transmisión de esta enfermedad se -- lleva a cabo por varios géneros de garrapatas: ----- Rhipicephalus, Dermacentor e Ixodes (16). Entre otras garrapatas, en México se ha reportado como diseminadora mecánica de Anaplasmosis a Amblyomma cajennense, -- ya que al afectar a tres hospederos en su ciclo vital, puede transportar los gérmenes de un animal enfermo -- a uno sano (25). La transmisión transovárica en las -- garrapatas no sucede como en el caso de la Piroplasma

sis (5,18). Es necesario citar que también juegan un papel muy importante en la transmisión de la enfermedad los tábanos (14,15), moscas picadoras (41) y mosquitos del género Aedes (1,24), efectuándose en estos insectos la transmisión solo por medios mecánicos (45). Roberts (1977) informa que eritrocitos infectados con Anaplasma marginale retuvieron viabilidad e infectividad por lo menos tres días después de ser ingeridos por el mosquito del ojo Hippelates pusio, y más de dos días después de la ingestión por tabánidos; Anaplasma no parece tener un desarrollo secuencial en el vector insecto (32).

Según las investigaciones de Swift y Paumer (1976), tras un experimento con vacas en el último tercio de gestación, demuestra la transmisión transplacentaria de la Anaplasmosis (38). Wandera y Munyua presentan el primer reporte de una infección prenatal Anaplasma marginale en Africa (44). La otra forma de transmisión la facilita el humano, al infectar al ganado por medio de agujas o bien, instrumental quirúrgico contaminado (30).

Al igual que en la Piroplasmosis, es de importancia en la epizootiología el hecho de que, --

los animales jóvenes, son resistentes a la enfermedad (2). Las bases de esta resistencia natural en becerros, no son bien conocidas pero pueden estar asociadas al factor de que en estos animales jóvenes la relación de tejido retículo-endotelial con el peso corporal es mayor que en el ganado de mayor edad, y la actividad eritropoyética y, por consiguiente, la habilidad para la reposición de eritrocitos, es también mayor que en ganado más viejo (45). Franklin (1958-1959), en un estudio realizado en la costa del Golfo de Texas, afirma que el porcentaje mayor de reactores positivos a la prueba de fijación de complemento fué más elevado en ganado mayor de 2 años (11). Jones y Col. (1968) afirman que la intensidad de la enfermedad es directamente proporcional a la edad del hospedero (13). No obstante, Corrier (1977), en estudios realizados en un área endémica de Anaplasmosis y Piroplasmosis en Colombia, determinó que todos los becerros se infectaban con Anaplasma marginale a las 4-24 semanas de edad (6).

Esta enfermedad se caracteriza por cuatro tipos de presentación; una benigna, que se presenta en becerros hasta de un año y que frecuentemente es asintomática; la forma aguda, en ganado hasta de 2 años, y cuya sintomatología es: anemia progresiva, debilidad, reacción febril, constipación, ictericia,

inapetencia, depresión, deshidratación y respiración dificultosa. La anemia observada puede resultar en aborto (20). La Anaplasmosis crónica se manifiesta por una recuperación lenta de la fase aguda y se puede apreciar: anemia, ictericia, anorexia, emaciación y reducción de la producción de leche. La fase sobreguda es frecuentemente fatal en animales sobre los 3 años de edad y que son altos productores o bien -- animales de raza pura, los cuales sucumben dentro de unas pocas horas después de adquirir la infección -- (45). La Anaplasmosis es frecuentemente encontrada en asociación con otras enfermedades hemotrópicas del ganado, tal como la Piroplasmosis. Estas enfermedades producen frecuentemente un efecto aditivo (43).

Para conocer mejor el comportamiento de las enfermedades, se debe acudir a la epidemiología, para así entender la forma en que el medio ambiente, el parásito y el huésped interactúan para que los padecimientos se presenten.

Primeramente por lo que se refiere al medio ambiente, se puede decir que la principal influencia de éste, es lo que se refiere al clima, pues los cambios que ocurren en la temperatura, humedad y precipitación a lo largo de un año, aportan un factor determinante en la dinámica poblacional de los vectores que transmiten estas enfermedades. Asimismo, la temperatura y la humedad afectan la transmisión transovárica y la duración del ciclo, como sucede por ejemplo en la garrapata Boophilus sp. (33).

Del parásito, podemos decir que es afectado por el medio, pues como ya se dijo, de las condiciones climáticas depende la cantidad de vectores que, en un momento dado, pueden hacer posible la transmisión de alguna enfermedad. Por otra parte, un organismo es mantenido en su ambiente porque cada generación de animales infectados es siempre reemplazada por otra

de por lo menos el mismo tamaño (21).

Entre los factores que atañen al huésped, se menciona que la edad es quizá el factor variable dependiente del huésped de mayor importancia en lo que se refiere a la distribución de una enfermedad en la población. El sexo es otro factor que -- puede influir para la presentación de algún padecimiento ya que de éste depende la función zootécnica, la presencia de algún carácter fisiológico o de naturaleza anatómica (35). La raza es de suma importancia, pues como se sabe, hay razas adaptadas que ofrecen mayor resistencia a determinadas enfermedades.

Se ha determinado que las razas cebuinas son mucho más resistentes que las razas de ganado europeo. Esta información ha sido manejada por -- los ganaderos durante bastante tiempo; sin embargo, -- no se ha probado que el ganado de origen Bos indicus (tipo cebú) sea más resistente que el Bos taurus -- (tipo europeo) (27).

## O B J E T I V O

El objeto del presente trabajo, es contribuir al conocimiento de la epidemiología de la Piroplasmosis y -- Anaplasmosis en el estado de Veracruz, a través del -- análisis de los registros de los siete Centros de Salud Animal, situados en dicho estado, en un período -- de cuatro años (1975-1978).

## J U S T I F I C A C I O N

Este trabajo pretende aportar datos epidemiológicos -- que puedan servir para estudios posteriores que pro-- fundicen y amplíen el concepto epidemiológico de la -- Piroplasmosis y Anaplasmosis en el estado de Veracruz.

## H I P O T E S I S

En los bovinos localizados en el estado de Veracruz, -- la Piroplasmosis y Anaplasmosis en forma clínica se -- presentará con mayor frecuencia en los animales adul-- tos, en razas especializadas en la producción de car-- ne y leche, y en los meses en los cuales las condicio nes climáticas favorecen la presencia de vectores -- transmisores.

111

M A T E R I A L   Y   M E T O D O S

## 111.- MATERIAL Y METODOS.

Se procesaron los datos de los reportes de casos positivos de Piroplasmosis y Anaplasmosis efectuados por los Laboratorios regionales del estado de Veracruz (ver -mapa- en la página siguiente), pertenecientes a la Dirección General de Sanidad Animal desde el año de 1975 hasta 1978. Asimismo se consultaron las cartas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, para relacionar la presencia de las enfermedades con las condiciones climáticas. Los reportes se ordenaron quedando enmarcados en: edad, raza y sexo del animal y tomando en cuenta al mismo tiempo, los factores ambientales como son: la temperatura, la humedad y la precipitación en ese mismo período.

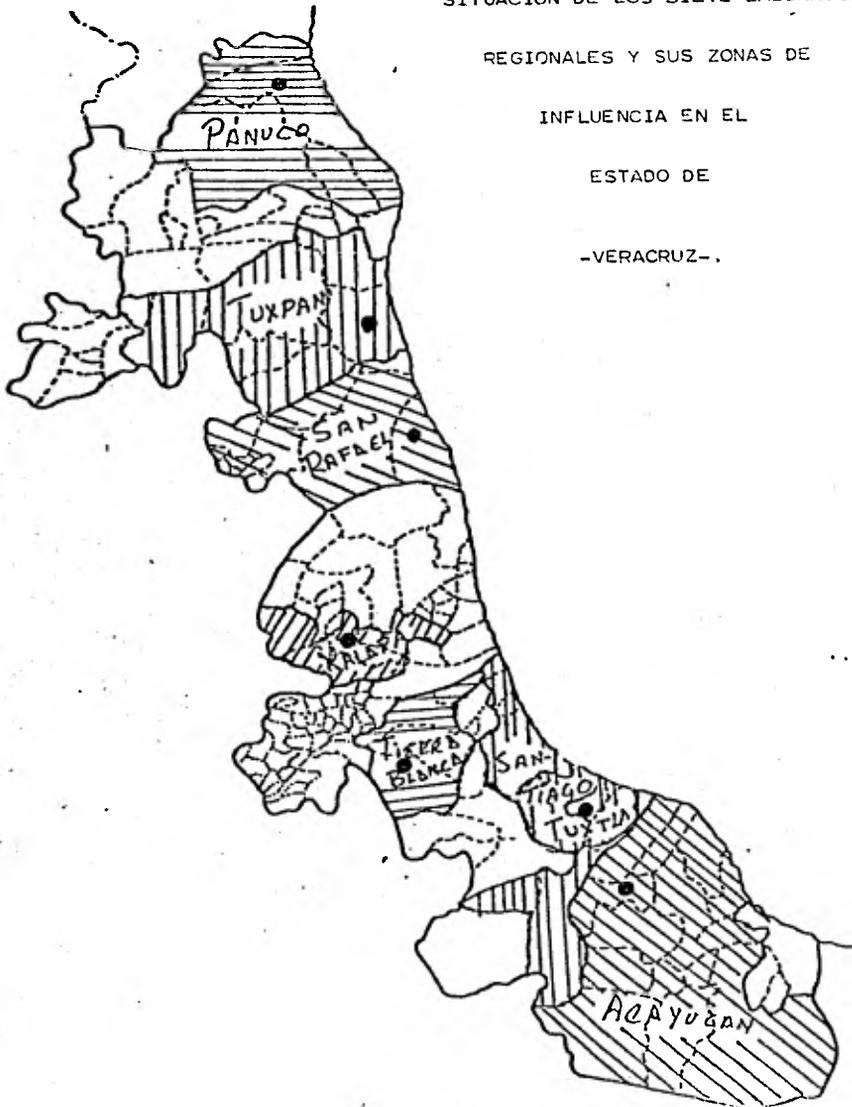
SITUACION DE LOS SIETE LABORATORIOS

REGIONALES Y SUS ZONAS DE

INFLUENCIA EN EL

ESTADO DE

-VERACRUZ-.



IV

RESULTADOS

## IV.- RESULTADOS.

Los resultados han sido ordenados en cuadros de acuerdo al Laboratorio de donde provienen, a la raza, edad y sexo de los animales. Las razas encontradas en los siete Laboratorios son: Cebú, Cebú/Suizo, Charolais, Holstein, Criollo y Suizo (Cuadro 1).

La edad se ha dividido en -3- grupos:

- Bovinos de 0-12 meses.
- " " 13-24 " (Cuadro 2).
- " " 25 meses o más.

En el Cuadro 3 se observan los datos correspondientes a edad y sexo de los animales.

Finalmente se presentan las gráficas de las variaciones que tuvieron ambas enfermedades en cada región durante los meses de los 4 años del período en estudio y las de temperatura media mensual y precipitación total mensual para cada región. (Gráficas - - 1-21).

NOTA: Los datos de humedad relativa para las zonas en estudio, no fueron registradas por el Servicio Meteorológico Nacional, por lo que no fué posible incluirlos en éste trabajo.

BOVINOS POSITIVOS A ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS DE ACUERDO  
A SU RAZA, REPORTADOS POR LOS LABORATORIOS REGIONALES DE SA  
NIDAD ANIMAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ, DURANTE LOS AÑOS - -  
1975 A 1978

R A Z A	CEBU		CEBU/SUIZO		CHAROLAIS		HOLSTEIN		CRIOLLO		SUIZO		POSITIVOS	POSITIVOS	TOTAL
	*A	--P	*A	--P	*A	--P	*A	--P	*A	--P	*A	--P	(*A)	(--P)	
LABORATORIO	*A	--P	*A	--P	*A	--P	*A	--P	*A	--P	*A	--P			
ACAYUCAN	40	58	224	334	16	10	49	67	6	4	105	22	440	595	1,035
PANUCO	74	40	223	51	15	12	7	1	157	67	96	30	572	201	773
SAN RAFAEL	97	7	6	0	17	3	75	4	280	17	290	10	765	41	806
SANTIAGO TUXTLA	25	9	89	8	8	2	106	22	101	24	248	35	577	100	677
TIERRA BLANCA	7	1	0	0	0	0	9	3	32	4	10	1	58	9	67
TUXPAN	66	9	51	3	37	2	76	7	399	37	425	47	1,054	105	1,159
XALAPA	1	0	0	0	0	0	94	31	0	0	0	0	95	31	126
T O T A L	310	124	593	396	93	29	416	135	975	153	1,174	245	3,561	1,092	4,643

(\*A) ANAPLASMOSIS.

(--P) PIROPLASMOSIS

BOVINOS POSITIVOS A ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS DE --  
ACUERDO A SU EDAD REPORTADOS POR LOS LABORATORIOS REGIO  
NALES DE SANIDAD ANIMAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ, DURAN  
TE LOS AÑOS DE 1975 A 1978.

EDAD	0 - 12 MESES.		13 - 24 MESES.		25 MESES O MAS.	
	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P
LABORATORIO						
ACAYUCAN	107	104	133	156	200	335
PANUCO	19	4	159	69	394	128
SAN RAFAEL	13	0	247	5	445	36
SANTIAGO TUXTLA	122	20	95	15	360	65
TIERRA BLANCA	16	2	13	1	29	6
TUXPAN	178	4	335	35	541	66
XALAPA	1	2	10	5	84	24
T O T A L	516	136	992	286	2,053	660

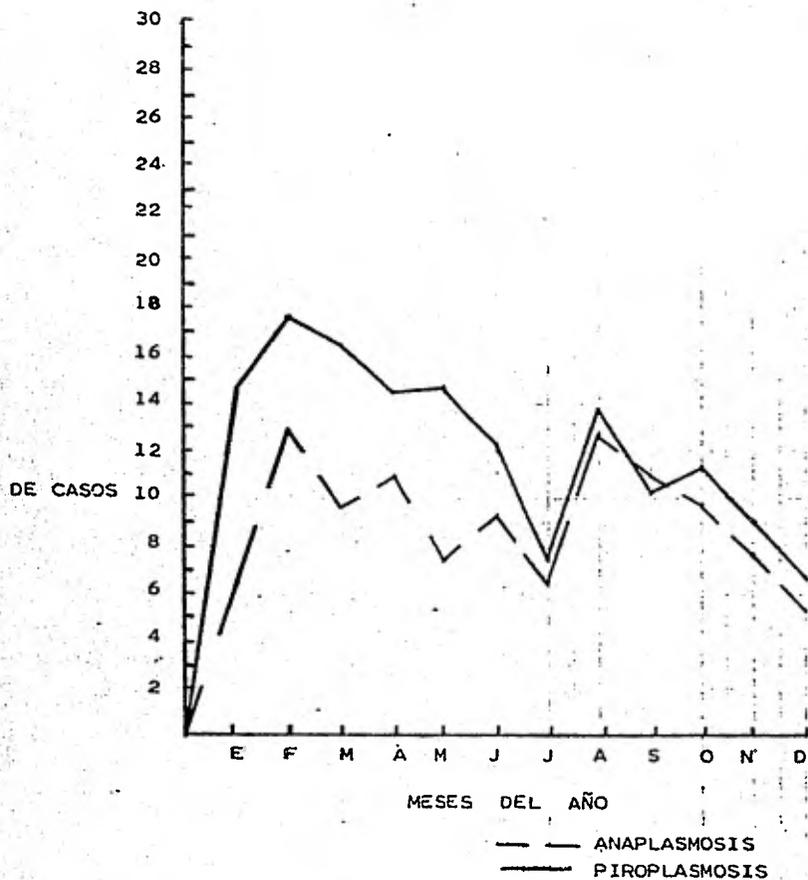
(\*A) ANAPLASMOSIS  
(-\*P) PIROPLASMOSIS

BOVINOS POSITIVOS A ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS DE ACUERDO  
A SU EDAD Y SEXO, REPORTADOS POR LOS LABORATORIOS REGIONA--  
LES DE SANIDAD ANIMAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ, DURANTE LOS  
AÑOS 1975 A 1978.

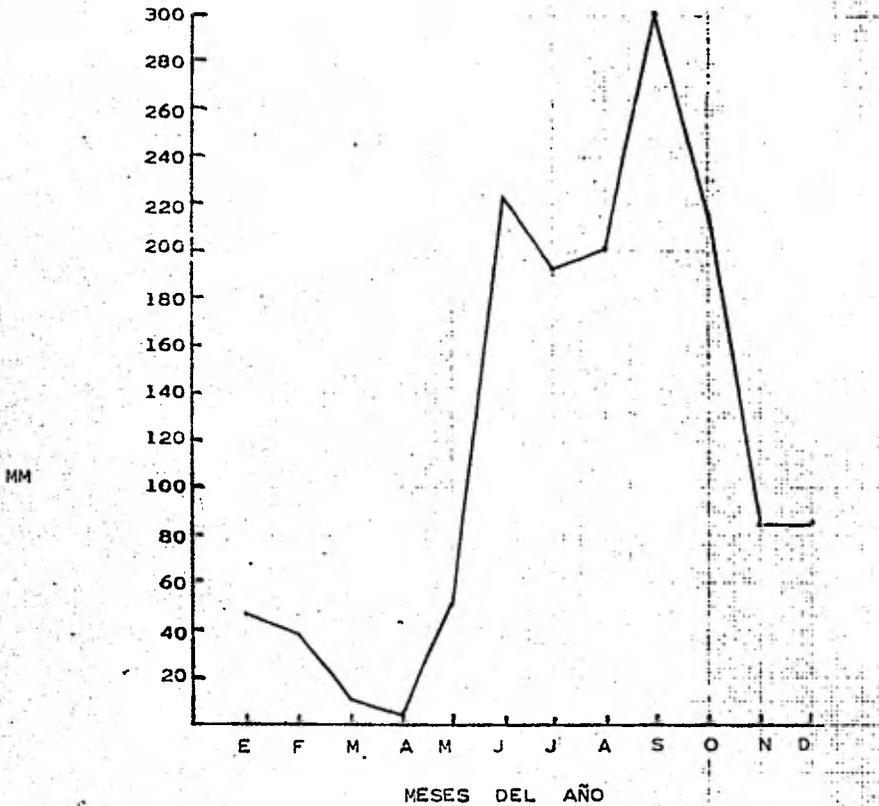
E D A D	0 - 12 MESES.				13 - 24 MESES.				25 MESES O MAS.			
	MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS		MACHOS		HEMBRAS	
S E X O	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P
LABORATORIO	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P	*A	-*P
ACAYUCAN	83	62	24	42	94	106	39	50	59	72	141	263
PANUCO	10	1	9	3	98	56	61	13	77	33	317	95
SAN RAFAEL	53	0	20	0	150	3	97	2	78	9	367	27
SANTIAGO TUXTLA	68	7	54	13	58	8	37	7	61	15	299	50
TIERRA BLANCA	10	0	6	2	8	0	5	1	10	3	19	3
TUXPAN	116	2	62	2	192	11	143	24	117	8	424	58
XALAPA	1	0	0	2	2	3	8	2	4	0	80	24
T O T A L	341	72	175	64	602	187	390	99	406	140	1,647	520

(\*A) ANAPLASMOSIS  
(-\*P) PIROPLASMOSIS

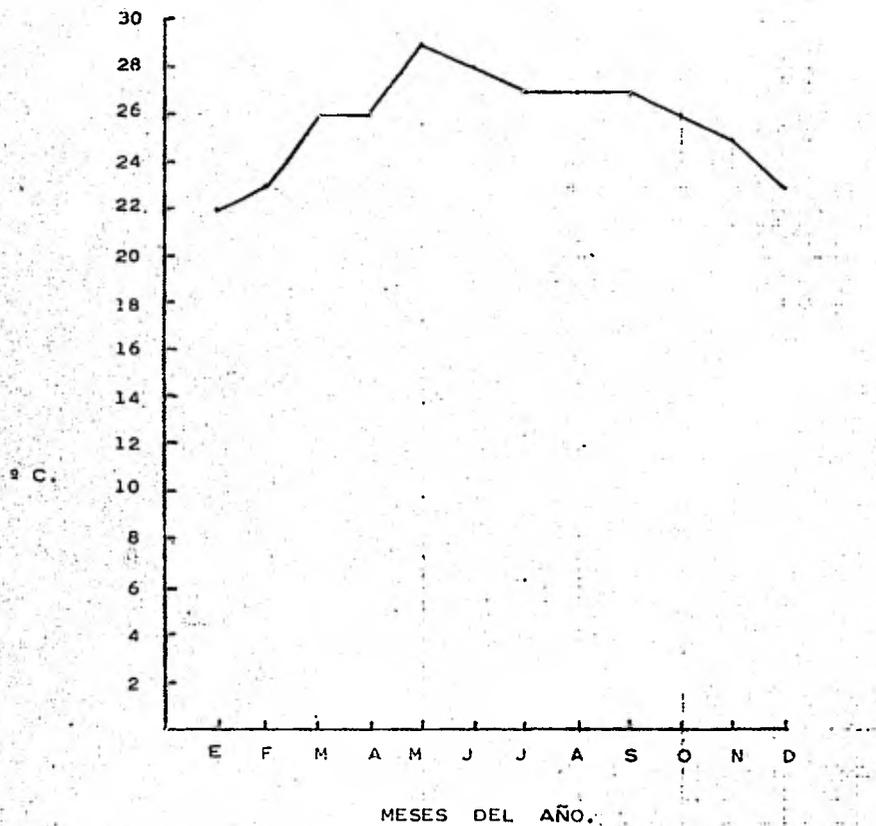
PROMEDIO MENSUAL DE 4 AÑOS DE BOVINOS POSITIVOS A  
ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN ACAYUCAN, VER .



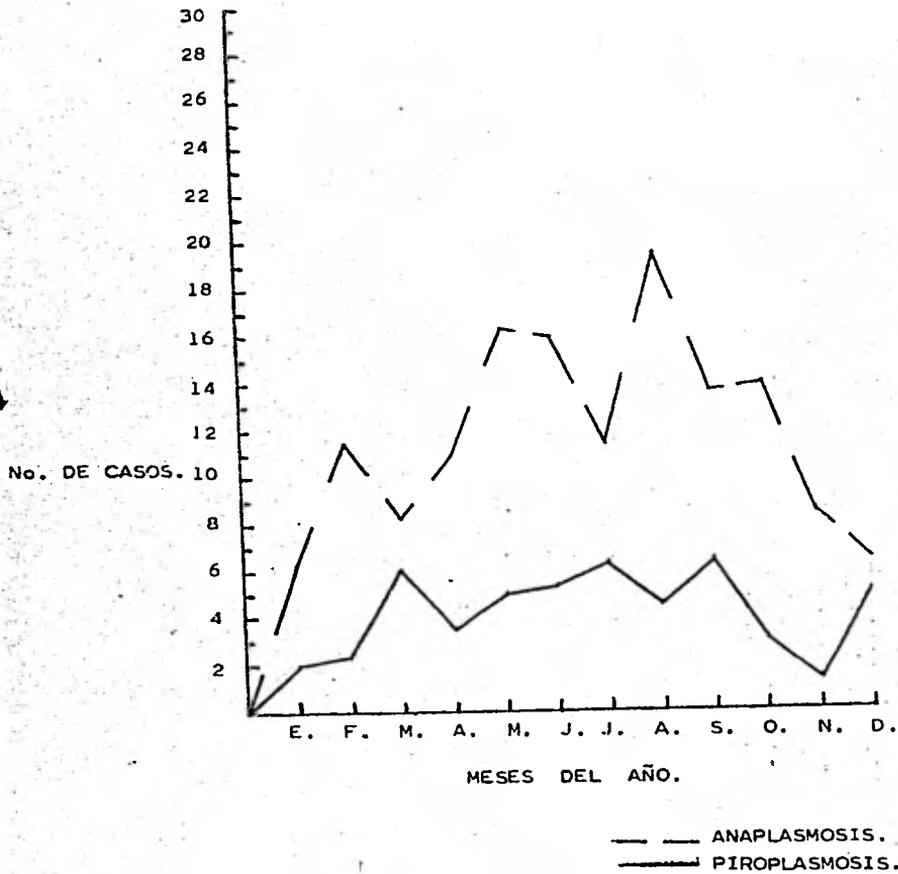
PROMEDIO DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL DURANTE  
1975-1978 EN ACAYUCAN, VER.



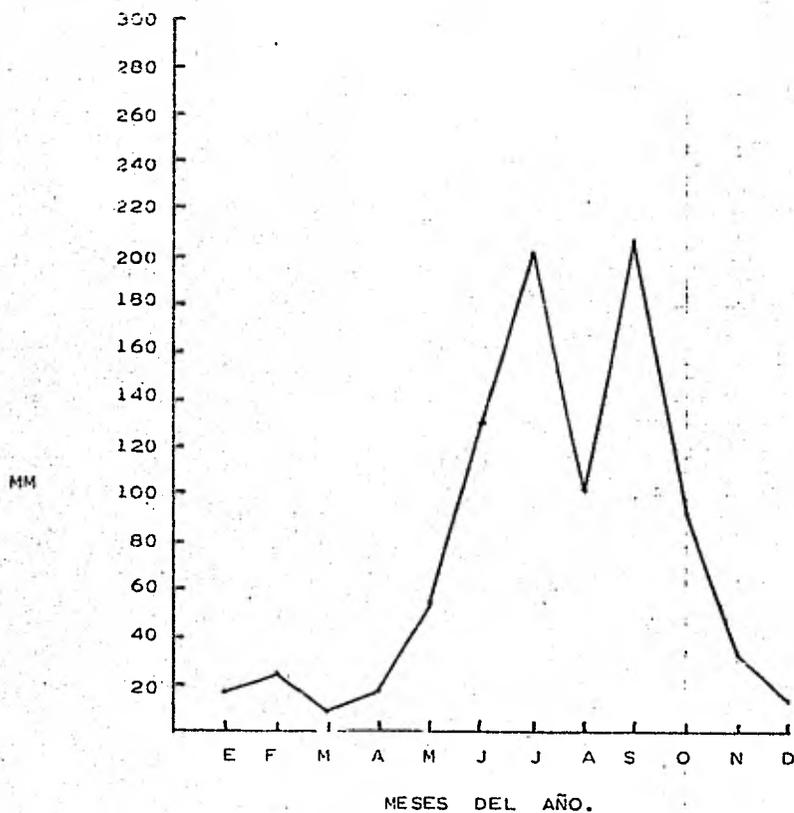
PROMEDIO DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DURANTE 1975-1978  
EN ACAYUCAN, VER.



PROMEDIO MENSUAL DE 4 AÑOS DE BOVINOS POSITIVOS A ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN PANUCO, VER.

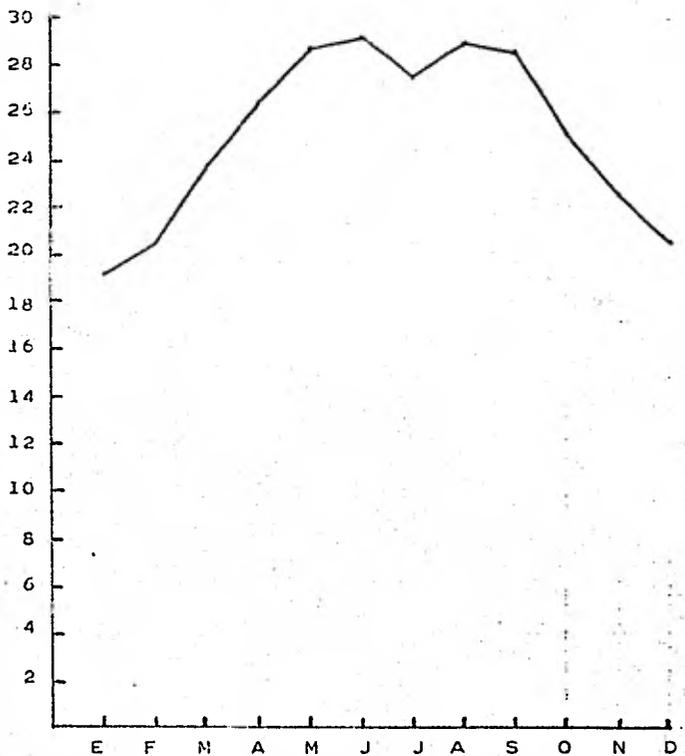


PROMEDIO DE LÍNEAS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL EN  
BARUCCO, VTR.



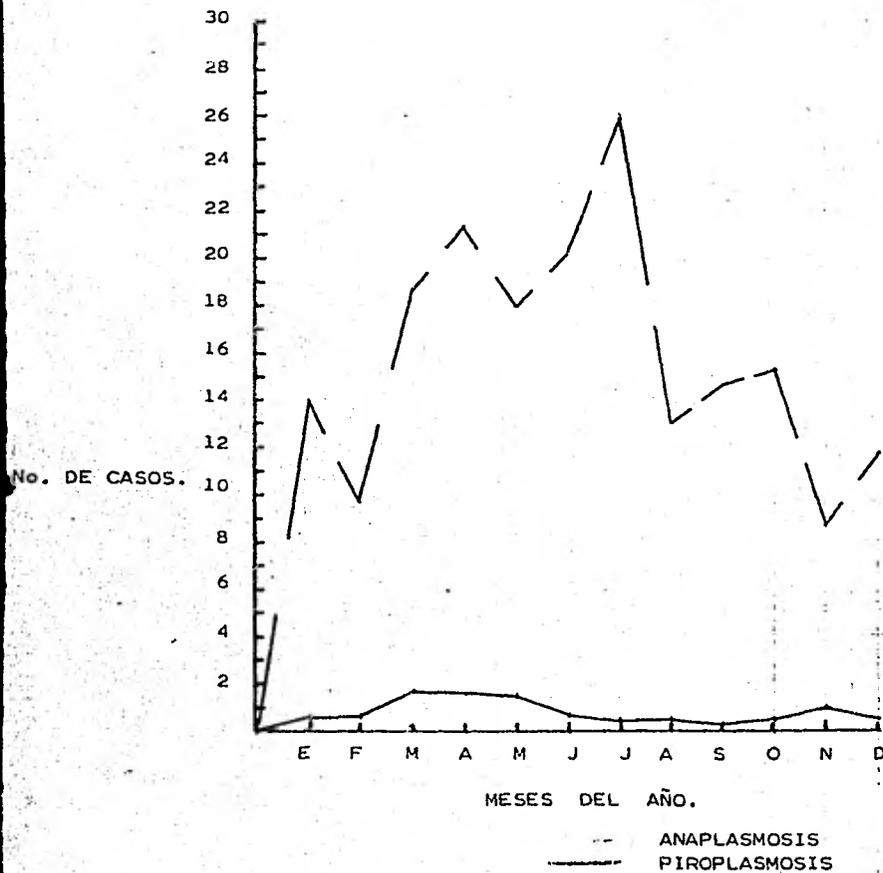
FROMEDIO DE 4 AÑOS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN  
PANUCO, VER.

° C.

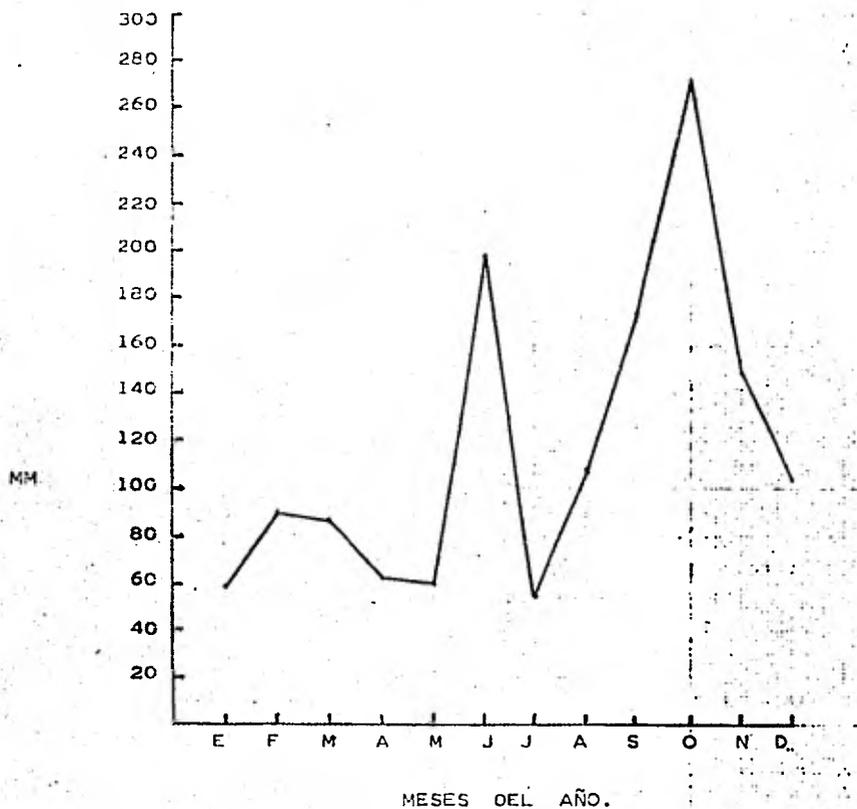


MESES DEL AÑO.

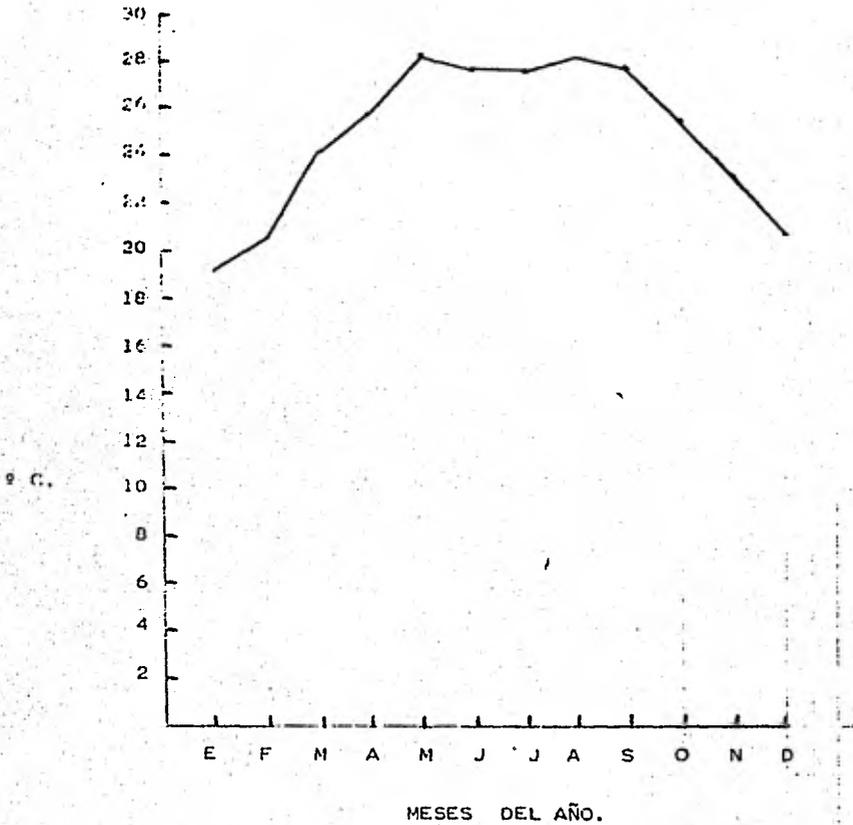
PROMEDIO MENSUAL DE 4 AÑOS DE BOVINOS POSITIVOS A ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN SAN RAFAEL, VER.



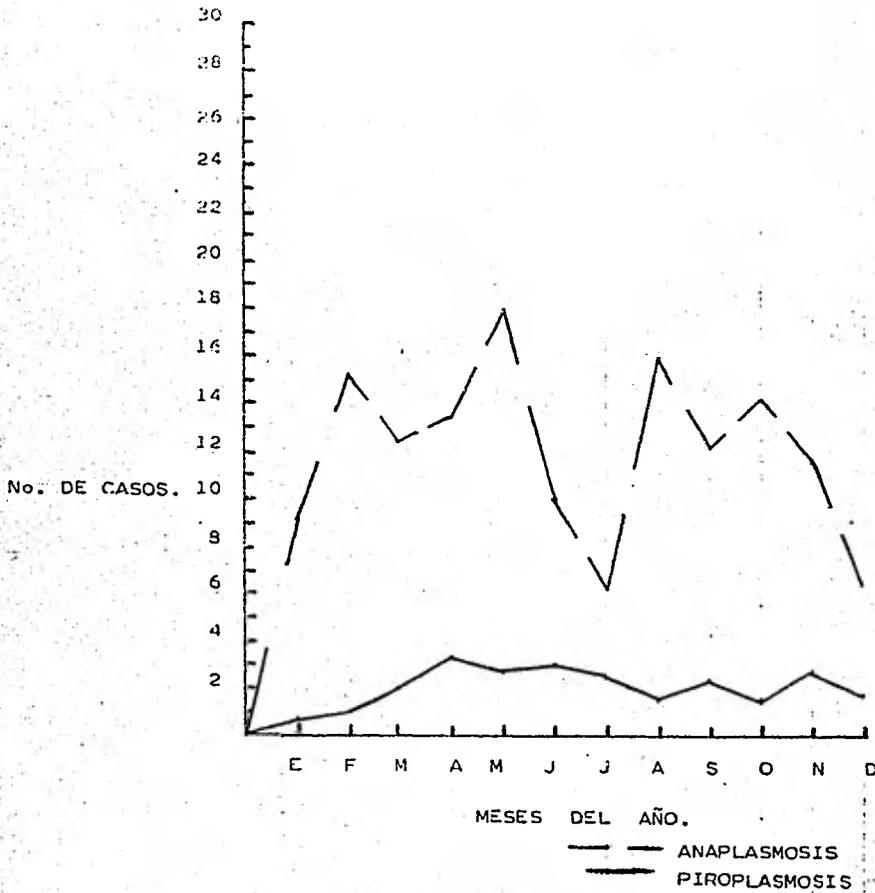
PROMEDIO DE 4 AÑOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL EN  
SAN RAFAEL, VER.



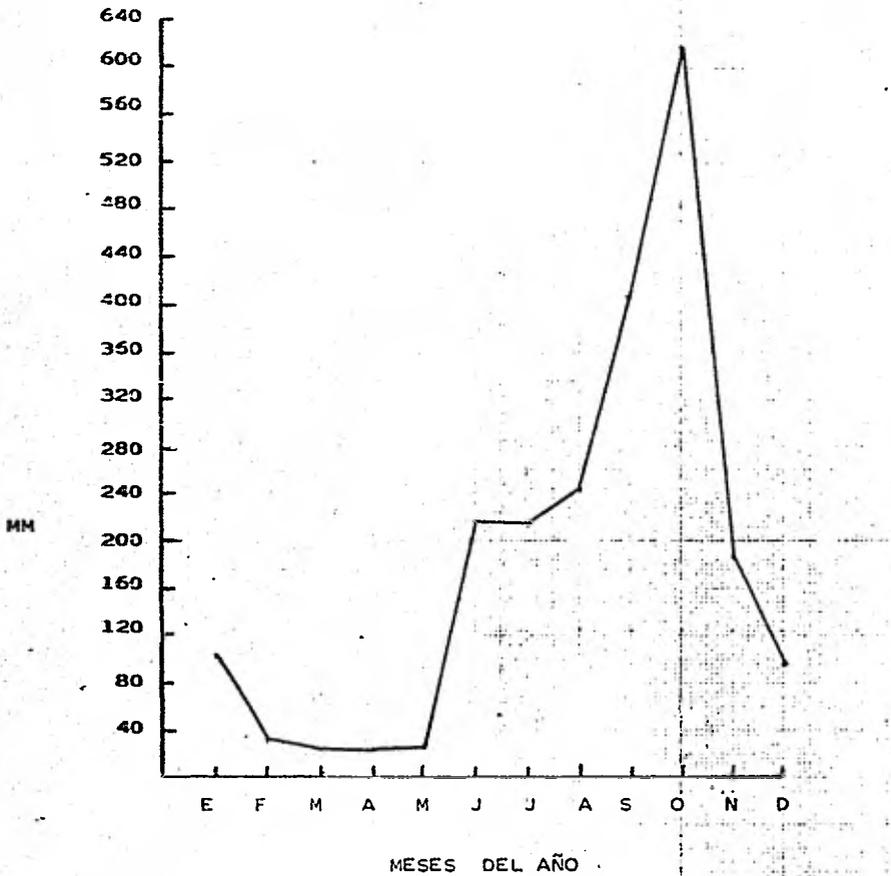
PROMEDIO DE 4 AÑOS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN  
SAN RAFAEL, VER.



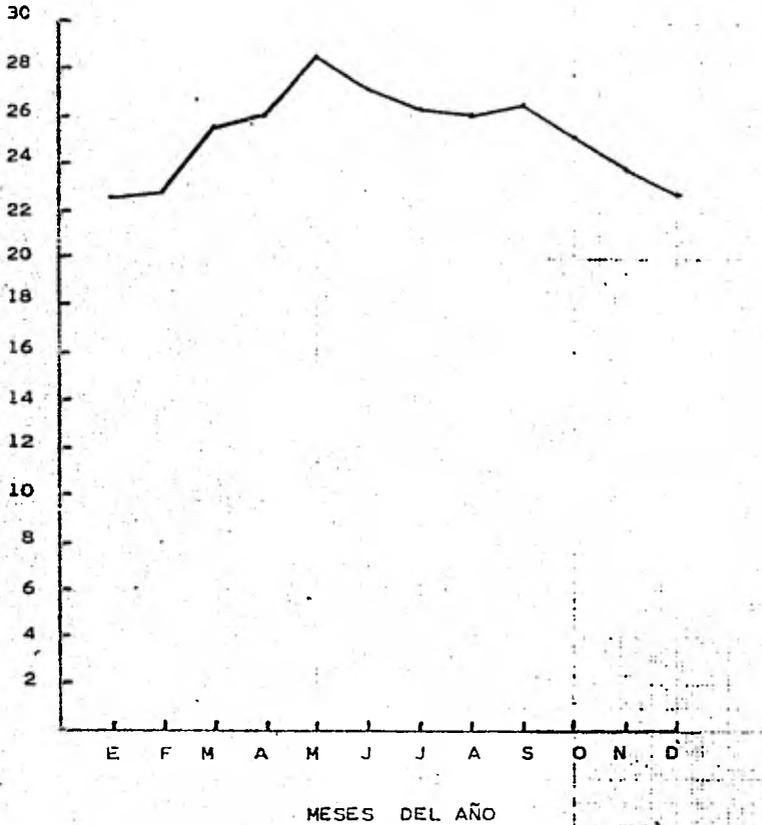
PROMEDIO MENSUAL DE 4 AÑOS DE BOVINOS POSITIVOS A ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN SANTIAGO TUNTIA, VER.



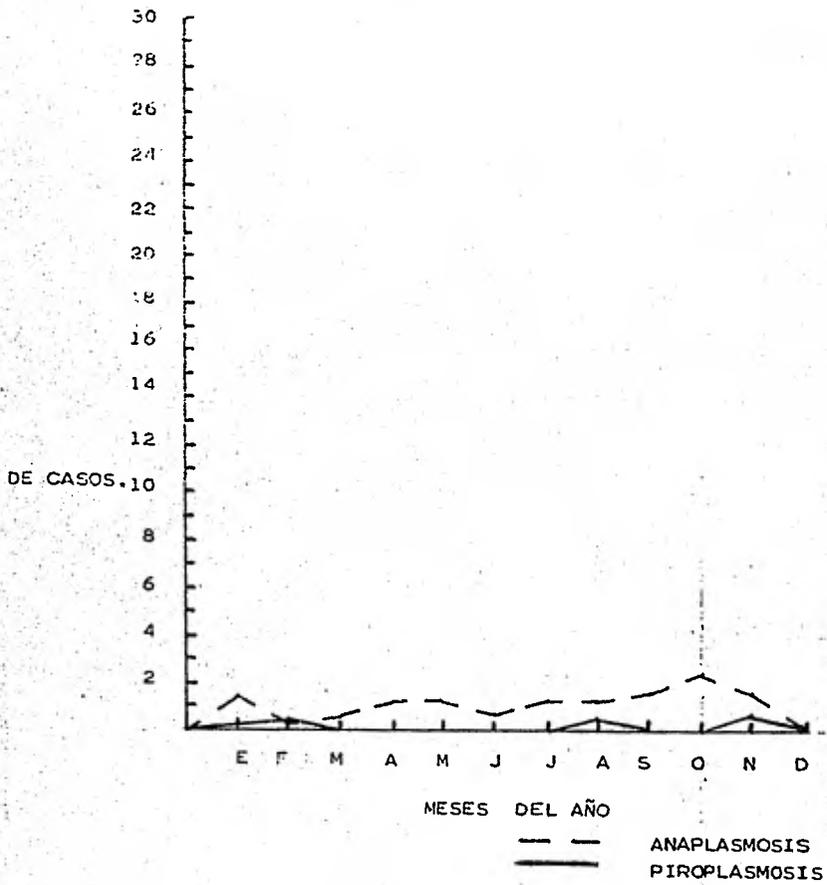
PROMEDIO DE 4 AÑOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL EN SANTIAGO TUXTLA, VER.



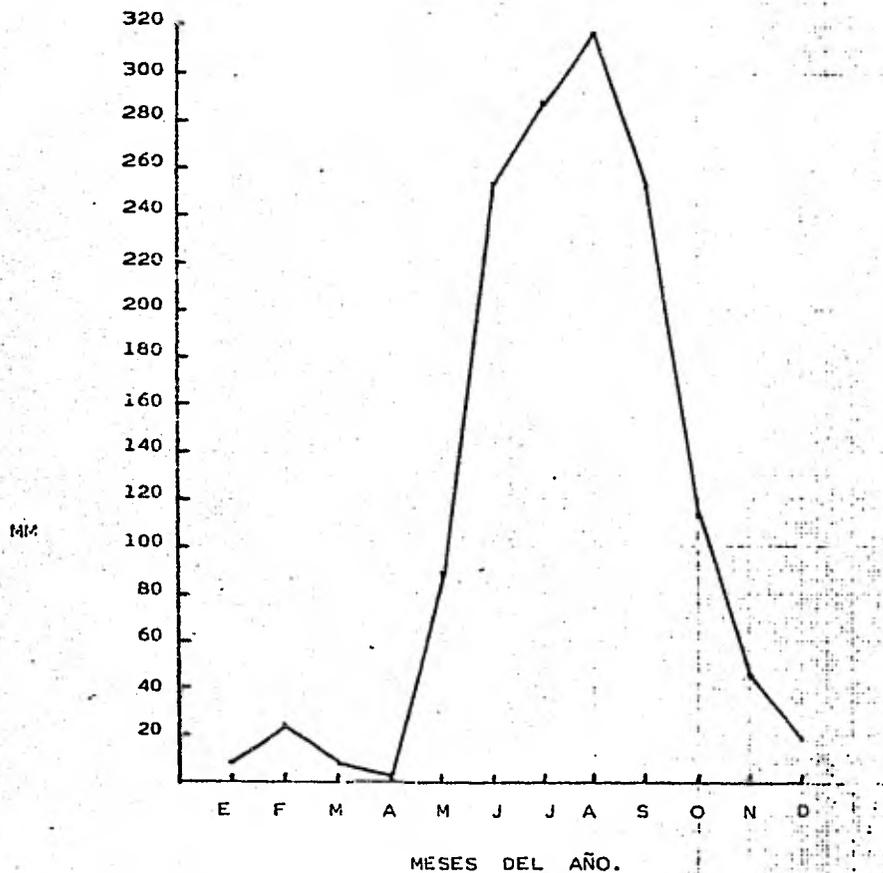
PROMEDIO DE 4 AÑOS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN SANTIAGO TUXTLA, VER.



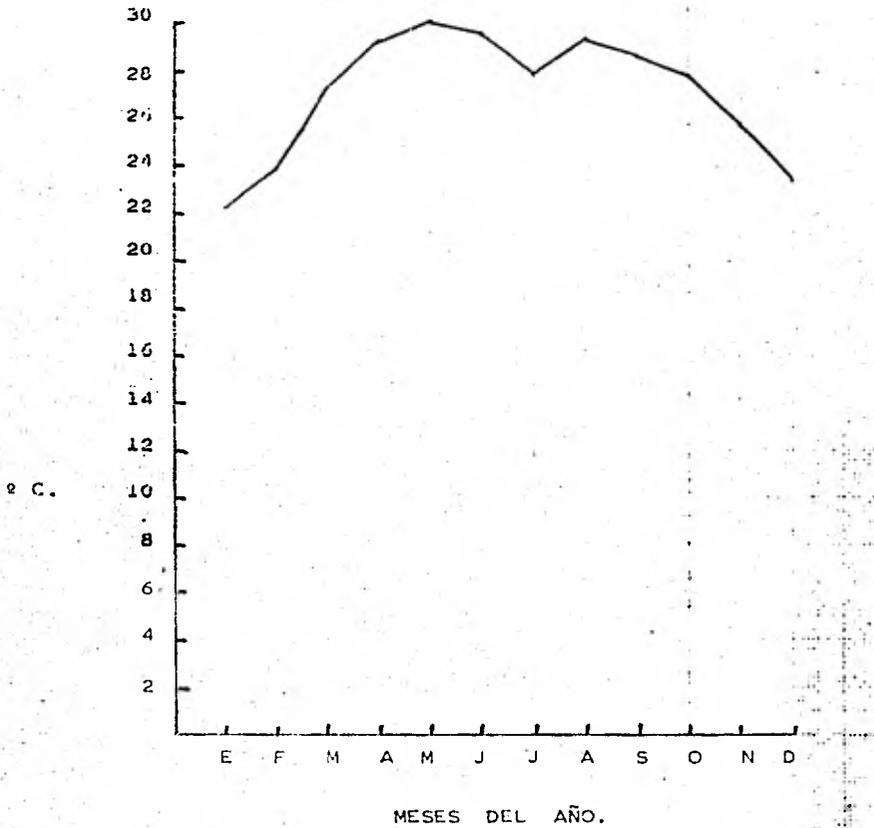
PROMEDIO MENSUAL DE 4 AÑOS DE BOVINOS POSITIVOS A ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN TIERRA BLANCA, VER.



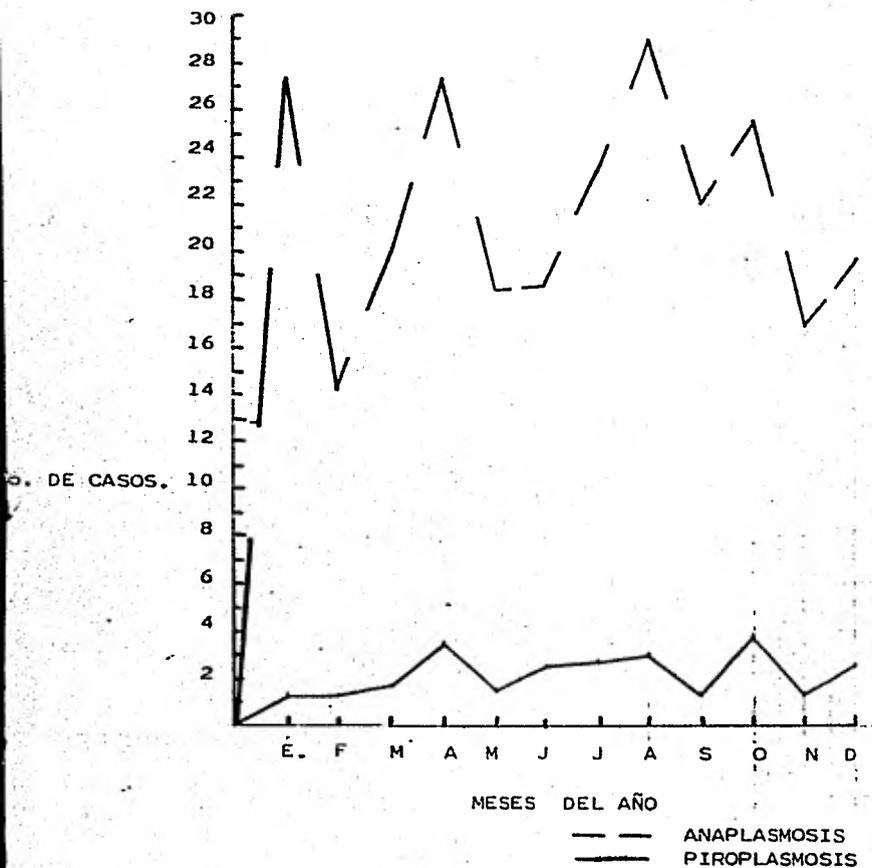
GRAFICA -13-

FROMEDIO DE 4 AÑOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL EN  
TIERRA BLANCA, VER.

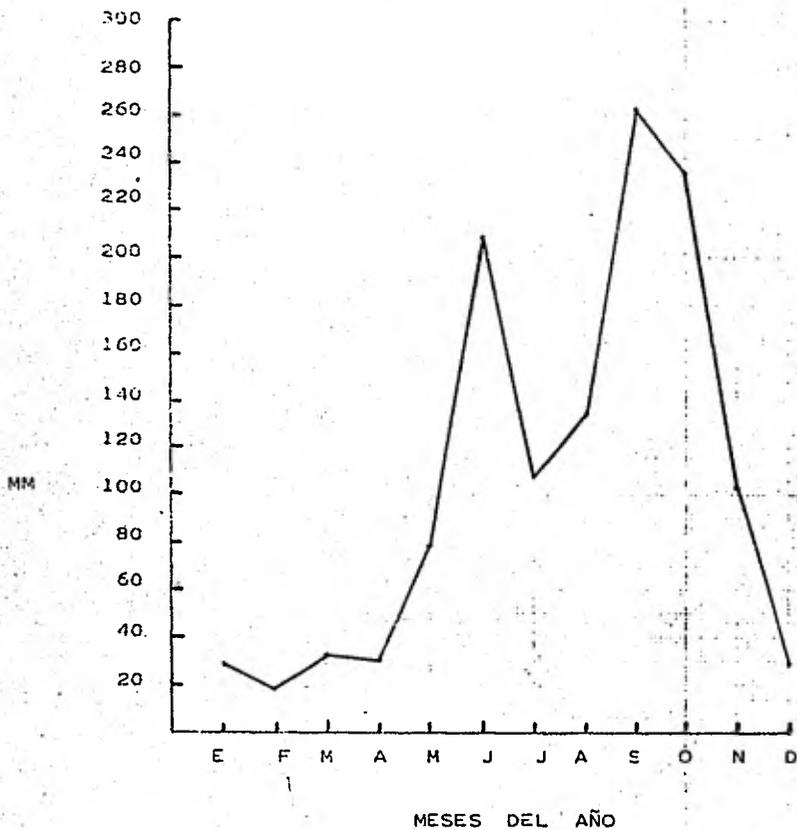
PROMEDIO DE 4 AÑOS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN  
TIERRA BLANCA, VER.



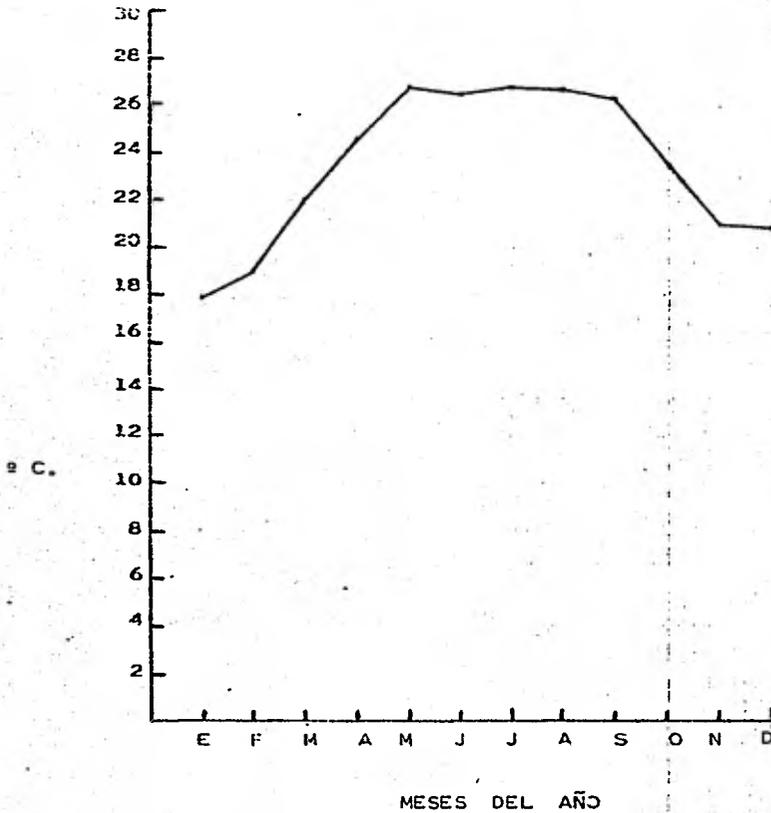
PROMEDIO MENSUAL DE 4 AÑOS DE BOVINOS POSITIVOS A  
ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN TUXPAN, VER.



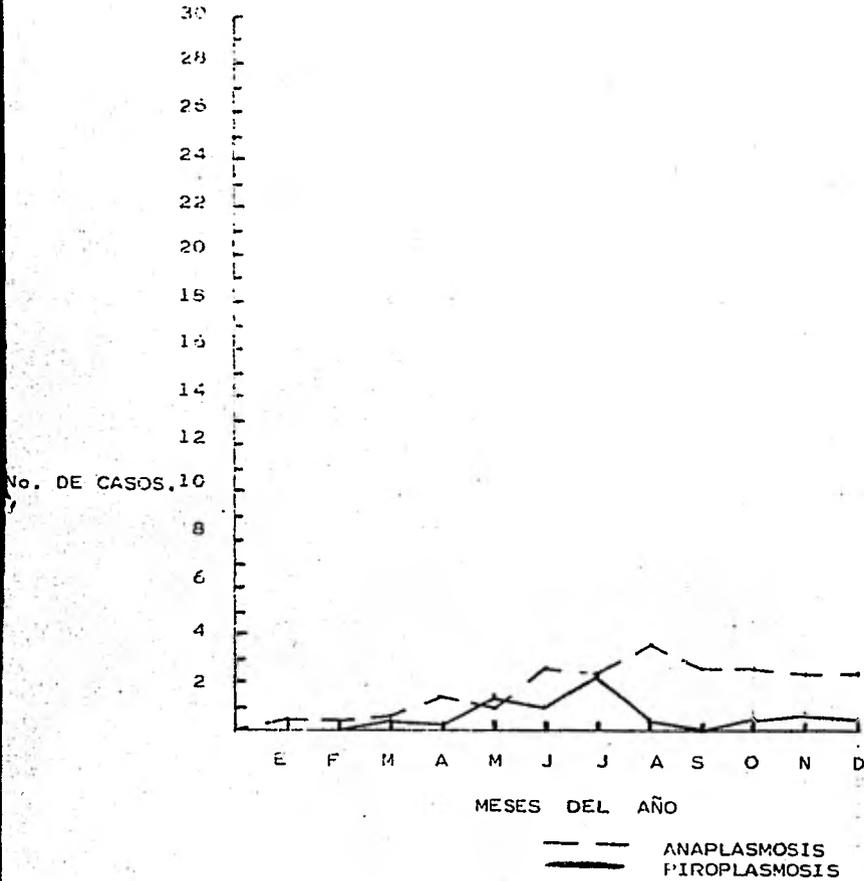
PROMEDIO DE 4 AÑOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL  
EN TUXPAN, VER.



PROMEDIO DE 4 AÑOS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN  
TUNPAN, VER.

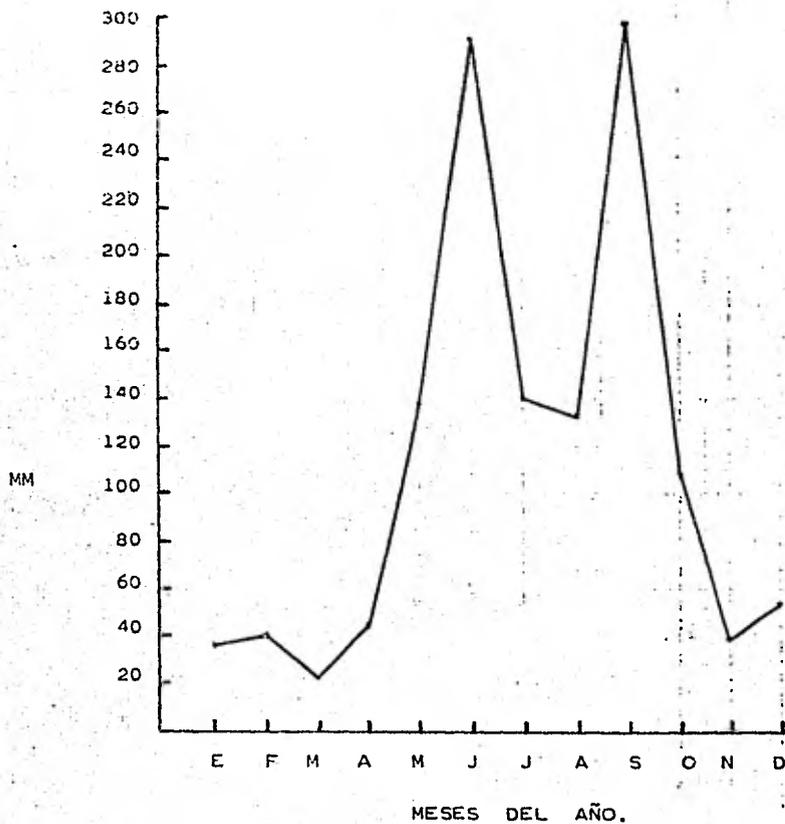


PROMEDIO MENSUAL DE 4 AÑOS DE BOVINOS POSITIVOS A  
ANAPLASMOSIS Y PIROPLASMOSIS EN  
NALAPA, VER.



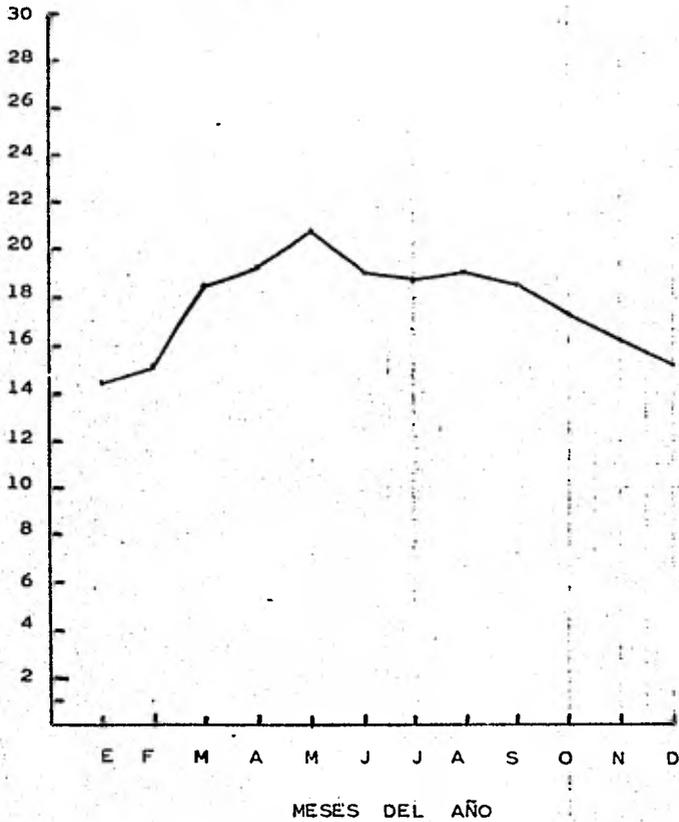
PROMEDIO DE AÑOS DE PRECIPITACION TOTAL MENSUAL  
EN XALAPA, VER.

(40)



(41)

PROMEDIO DE 4 AÑOS DE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  
EN XALAPA, VER.



V

D I S C U S I O N

## V.- DISCUSION.

Se observó que en el Laboratorio de Acayucan, fueron mayores los reportes de Piroplasmosis, no siendo así en el resto de los Laboratorios en los que fueron mayores los casos de Anaplasmosis. Quizá esto se deba a factores ambientales que prevalecen en la zona de Acayucan y que favorecen tanto el ciclo biológico de la gorrupata Boophilus como la transmisión del parásito.

Para la Piroplasmosis las razas que más frecuentemente se encontraron fueron la Criolla en los Laboratorios de Pánuco, San Rafael y Tierra Blanca, y la Suiza en Santiago Tuxtla y Tuxpan.

En el caso de la Anaplasmosis, los animales más frecuentemente encontrados fueron la raza Suiza en los Laboratorios de San Rafael, Santiago Tuxtla y Tuxpan, presentándose también en la raza Cebú/Suizo en algunos Laboratorios como Acayucan y Pánuco

La raza Cebú no apareció entre los más frecuentes para ambas enfermedades. Esto coincide -- con algunos autores como Mahoney (21) y Morilia (26) quienes señalan que el ganado de origen Bos indicus tiene mayor resistencia a la babesiosis que el de -- origen Bos taurus.

Respecto a la edad, como puede obser-- varse en el cuadro No. 2, para ambas enfermedades, -- los animales que enfermaron con mayor frecuencia fue ron los mayores de 25 meses, mientras que los menos frecuentes corresponden a los animales menores de 12 meses. Esto coincide con los estudios de Callow (2), Smith y Col. (36), Trueman y Blight(4) y Latif (17), en los que señalan que la resistencia a la Piroplasmosis es inversamente proporcional a la edad. De la misma manera, coincide con Callow (2). Weiman y Ristic (45), Franklin y Col. (11) y Jones y Col. (13),-- que señalan la misma condición para la Anaplasmosis.

En el caso del sexo (cuadro 3), el mayor número de casos para ambas enfermedades fué para machos, en los animales comprendidos en los dos primeros años de vida; mientras que en los animales ma-

yores de dos años las hembras fueron las que enfermaron con mayor frecuencia. No se encontraron reportes con respecto a la existencia de resistencia conferida por el sexo. Sin embargo, esto puede explicarse debido a que la gran mayoría de las explotaciones en el estado de Veracruz, se dedican a la engorda de ganado y la distribución de los machos es mayor en los grupos menores de 24 meses, ya que a esta edad salen a mercado; quedando en el ganado adulto casi exclusivamente hembras.

Para Piroplasmosis la mayor frecuencia se presentó en forma irregular, siendo ésta en orden decreciente en las estaciones de otoño, verano, primavera e invierno. Esto se puede explicar debido a que la infectividad de la garrapata Boophilus es regida por características microambientales en cada zona.

Los meses de menor frecuencia de esta enfermedad corresponden a noviembre, diciembre y enero, con una temperatura media de 20.4° C. y una precipitación media de 60.4 mm. La excepción fueron las zonas de Santiago Tuxtla, Tierra Blanca y San Rafael. Para la primera, fué el mes de julio con una temperatura media de 26.1° C. y una precipitación de 210 mm. Para la segunda, tenemos siete meses sin registrarse

un solo caso. Para la última, fué el mes de septiem--  
bre con 27.9° C. y 174.7 mm. de precipitación.

En la Anaplasmosis se observó que duran--  
te el año la mayor incidencia fué en los meses de ju--  
lio y agosto en las zonas de Pánuco, San Rafael, Tux--  
pan y Xalapa, con una temperatura promedio para es--  
tos meses de 25.6° C. y una precipitación media de --  
102.5 mm. Suponemos que esto se debe a que en la tem--  
porada de lluvias se incrementa el número de vectores  
posibles transmisores de la Anaplasmosis. Para las zo--  
nas de Acayucan, Santiago Tuxtla y Tierra Blanca, los  
meses de mayor incidencia fueron febrero (con una tem--  
peratura media en este mes de 23.3° C. y 58 mm. de --  
precipitación), mayo (con 28.6° C. y 35 mm.) y octubre  
(con 30.5° C. y 112 mm) respectivamente.

Los meses de menor incidencia fueron pa--  
ra todas las zonas durante los meses de noviembre a --  
febrero (excepto Santiago Tuxtla que lo reporta en --  
julio) con una temperatura media en estos meses de --  
20.7° C. y una precipitación media de 47.9 mm., tiem--  
po en el que, es de suponer, las condiciones no son -  
ideales para la proliferación de transmisores.

Cabe señalar que las zonas que tuvieron el menor número de reportes de ambas enfermedades -- coinciden en ser los lugares con temperaturas anuales medias más extremas. La cifra menor, corresponde a -- Xalapa con 17.7º C., mientras que la más elevada fué en Tierra Blanca con 27.1º C. Posiblemente estas temperaturas interfieran ya sea en la transmisión del pa<sup>ra</sup> rásito, o bien, en la dinámica poblacional de los vec<sup>to</sup>res.

Debido a las diferencias en las condi-- ciones climáticas que prevalecen en cada una de las -- regiones donde se encuentran los diferentes Laborato-- rios, observamos la dificultad de hacer un estudio -- comparativo entre estas zonas, ya que, aunque algunas tienen características similares, otras son completa-- mente distintas.

VI

C O N C L U S I O N E S

## VI.- CONCLUSIONES.

- 1.- La mayoría de las razas de ganado europeo - (Bos taurus) fueron más frecuentes a Anaplasmosis y Piroplasmosis, con la excepción del ganado Charolais que resultó ser la menos frecuente.
- 2.- Las razas cebuinas (Bos indicus) no aparecen entre las razas más frecuentemente reportadas.
- 3.- Los animales que presentaron la mayor frecuencia de reportes de ambas enfermedades - corresponden a los animales mayores de 2 años.
- 4.- Los animales que presentaron la menor frecuencia de reportes de ambas enfermedades - corresponden a los animales menores de 1 año.
- 5.- No se observó resistencia conferida por el sexo.

- 6.- Para la Piroplasmosis no se encontró una -  
variación estacional de la enfermedad en -  
cuanto a los meses de mayor frecuencia.
  
- 7.- Los meses con menor frecuencia de Piroplasmosis corresponden a los meses de noviem--  
bre, diciembre y enero, período durante el  
cual la temperatura fué baja y la precipi--  
tación pluvial fué mínima. La excepción --  
fueron: Santiago Tuxtla, Tierra Blanca y -  
San Rafael, los cuales fueron julio para -  
la primera, indefinido para la segunda, y  
septiembre para la última.
  
- 8.- Para Anaplasmosis los meses con más repor--  
tes son: julio y agosto, que corresponden  
al tiempo de lluvias y a los meses con tem--  
peraturas altas. La excepción fueron: Aca--  
yucan y Santiago Tuxtla, siendo para estos  
lugares los meses de febrero y mayo respec--  
tivamente.

- 9.- Los meses con menos reportes para la misma enfermedad fueron los meses de noviembre a febrero, con lluvias mínimas y temperaturas bajas. La excepción fué: Santiago Tuxtla, siendo para éste lugar el mes de julio.
  
- 10.- En las regiones con temperaturas medias -- anuales más extremas, se observó una notable disminución en el número total de casos reportados de ambas enfermedades.
  
- 11.- Se sugiere realizar estudios posteriores -- que profundicen y se dirijan al análisis -- de los factores bióticos y abióticos que -- gobiernan el mantenimiento y la perpetua-- ción de ambos parásitos en cada región.

vii

B I B L I O G R A F I A

## VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARTEMENKO, L.P.; PONOMARENKO, V. Y.: (Mosquitoes as vectors of anaplasmosis). Rol Komarov v peredache vozbuditelya anaplazmoza. Veterinariya, Moscow. 6:64-66 (1973).
- 2.- CALLOW, L. L.: Epizootiology, diagnosis and control of Babesiosis and Anaplasmosis. Relevance of Australian findings in developing countries. Bull. Off. int. epiz. 81 (9-10): - 825-835 (1974).
- 3.- CASAS, R. J. L.: Epidemiología de la Babesiosis bovina en el municipio de Mexxicacán, Jalisco. Primera reunión de exposición y análisis de los proyectos de investigación del Centro Nacional de Parasitología Animal. Fideicomiso Campaña Nacional contra la garrapata. - (1977).

- 4.- CASAS, R. J. L.: Contribución al estudio de las especies de Babesia en bovinos de la Chontalpa, Tabasco. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N. A.M. México, D.F. (1973).
  
- 5.- CONNELL, M. L.: Transmission of Anaplasma marginale by the cattle tick Boophilus microplus. Qd. J. agric. Anim. Scie. 31 (3):185-193 - (1974).
  
- 6.- CORRIER, D. E. and GUZMAN, S.: The effect of natural exposure to Anaplasma and Babesia infection on native calves in an endemic area of Colombia. Trop. Anim. Hlth. Prod. 9 (1): 47-51 (1977).
  
- 7.- CORRIER, D. E.; VIZCAINO, O.; CARSON, C. A.; RISTIC, M.: Comparison of three methods of immunization against bovine Anaplasmosis: an examination of post-vaccinal effects. Am. J. Vet. Res. 41 (7):1062-1065 (1980).

- 8.- CURNOW, J. A.: Studies on the epizootiology of bovine Babesiosis in common border areas of New South Wales and Queensland. Aust. -- Vet. Jour. 49:294-297 (1973).
- 9.- ESPARZA, B. H. J.: Contribución al estudio de la Anaplasmosis en el estado de Veracruz. La prueba de aglutinación "Ana-test" para determinar la existencia de anticuerpos. Tesis profesional. Escuela Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M., México, D.F. (1964).
- 10.- FRANCIS, D. H.; KINDEN, D. A.; BUENING, G.-M.: Characterization of the inclusion limiting membrane of Anaplasma marginale by immunon ferritin labeling. Am. J. of Vet. Res. 40 (6):777-782 (1979).
- 11.- FRANKLIN, T. E.; BAILLY, C. F.; LICHNOVSKY, J. F.; MARTIN, W. M. HUFF, J. W.; ROBERTS, R. H. & HECK, F. C.: Natural transmission, insect studies and Anaplasmosis testing in the Gulf Coast area of Texas. Sthwest. Vet. 13:278-283 (1960).

- 12.- HOFFMAN, G.; HORCHNER, F.; SCHEIN, R. & GERBER, H. C.: Seasonal occurrence of ticks and Piroplasms in domestic animals in the Asiatic provinces of Turkey. Berl. Münch. - - - Tierärztl. Wschr. 84:152-156 (1971).
- 13.- JONES, E. W.; KLIOWER, I. O.; NORMAN, B. B.- & BROCK, W. E.: Anaplasma marginale infection in young and aged cattle. Am. J. Vet. Res. - 29:535-544 (1968).
- 14.- KOCAN, K. M.; TEEL, K. D. & HAIR, J. A.: Demonstration of Anaplasma marginale theiler in ticks by tick transmission, animal inoculation, and fluorescent antibody studies. Am. J. Vet. Res. 41 (2):183-186 (1980).
- 15.- KUTTLER, K. L.; ADAMS, L. G. & TODOROVIC, R. C.: Comparisons of the complement fixation - and indirect fluorescent antibody reactions in the detection of bovine babesiosis. Am. J. Vet. Res. 38 (2):153-156 (1977).

- 16.- LAPAGE, G.: Parasitología Veterinaria. Primera edición en español de la segunda edición en inglés. CECSA, México (1971).
- 17.- LATIF, B. M. A.; SAID, N. S. and ALI, S. R.: Effect of age on the immune response of - - cattle experimentally infected with Babesia bigemina. Vet. Paras. 5:307-314 (1979).
- 18.- LEATCH, G.: Preliminary studies on the transmission of Anaplasma marginale by Boophilus microplus. Aust. Vet. Jour. 49 (1):16-19 -- (1973).
- 19.- LOPEZ, Z. S. A.: Estudio sobre la prevalencia de Piroplasmosis en ganado bovino en la región de Ciudad Naranjos, Veracruz. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz. (1974).

- 20.- MAGONIGLE, R. A.; SIMPSON, J. E. & FRANK, F. W.: Efficacy of a new oxytetracycline formulation against clinical Anaplasmosis. Am. J. Vet. Res. 39 (9):1407-1410 (1978).
- 21.- MAHONEY, D. F.: The application of epizootiological principles in the control of Babesiosis in cattle. Bull. Off. Int. Epiz. 81 (1-2): 123-138 (1974).
- 22.- MAHONEY and ROSS: Epizootiological factors - in the control of bovine Babesiosis. Aus. -- Vet. Jour. 48:292-298 (1972).
- 23.- MAHONEY, D. F.; WRIGHT, I. G.; MIRREE, G. B.: Bovine Babesiosis: The persistence of immunity to Babesia argentina and Babesia bigemina in calves (Bos taurus) after naturally acquired infection. Ann. Trop. Med. Paras. 67 (2): 197-203 (1973).
- 24.- MAZZOLA, V.; AMERAULT, T. E. and ROBY, T.O.: Survival of Anaplasma marginale in Aedes albopictus cells. Am. J. Vet. Res. 37 (8): - 987-989 (1976).

- 25.- MENDOZA, V. J. E.: Infestación natural de helmintos gastro intestinales y garrapatas - - - Boophilus microplus y Amblyomma cajennense en el ganado bovino y su efecto en la ganancia de peso en el municipio de Acayucan, Veracruz. - Curso de actualización. Enfermedades parasitarias del ganado bovino. Cd. Universitaria, México, D.F. (1978).
- 26.- MORILLA, A.: Inmunología de la Babesiosis bovina. Curso de actualización. Enfermedades parasitarias del ganado bovino. Cd. Universitaria. México, D. F. (1978).
- 27.- OSORNO, M. B.: Babesiosis en México. Estudio - recapitulativo. Veterinaria Mex. 9 (4): 203- - 218 (1978).
- 28.- OSORNO, M.; RISTIC, M.: Anaplasmosis bovina -- con énfasis en control, diagnóstico, distribución de la enfermedad en México y uso de una - vacuna atenuada de Anaplasma marginale. Veteri naria Mex. 8 (3):85-98 (1977).

- 29.- OSORNO, M.; VEGA, C.: Presencia de Babesiasis en vacunos, perros, borregos, caballos y humanos en el municipio de Hueytamalco, Puebla, - Tec. Pec. Mex. XII Reunión anual. I.N.I.P.:29-94 (1975).
- 30.- PIERCI, P. L.: Transmission of Anaplasmosis, - Ann. N. Y. Acad. Sci. 64:40-48 (1956).
- 31.- REHMAN, A.; ROYCHOUDHURY, G. K.: Transmission of Babesia infection in cattle through larvae of Boophilus microplus. Indian J. Anim. Scie. 48 (10):724-726 (1978).
- 32.- ROBERTS, R. H. and LOVE, J. N.: Infectivity - of Anaplasma marginale after ingestion by - - potential insect vectors. Am. J. Vet. Res. 38 (10):1629-1630 (1977).
- 33.- ROJAS, A. B.: Estudio de la biología de - - - Boophilus microplus, fase no parasítica, proveniente del estado de Morelos, en condiciones naturales y de laboratorio. Cursa de actualización. Enfermedades parasitarias del ganado bovino. Cd. Universitaria México, D.F. - (1978).

- 34.- SCHROEDER, W. F.; LEON, R. C. E.; TORO, B. -  
M.; LOPEZ, B. R.: Estudio de la epizootiolo-  
gía de la Anaplasmosis en Venezuela por me-  
dio de la prueba de aglutinación en tubo ca-  
pilar. Boletín de Investigaciones Veterina-  
rias (Maracaibo, Venezuela) 14 (29):3-14 - -  
(197).
- 35.- SCHWUABE, C. W.: Medicina Veterinaria y Sa-  
lud Pública. Organización Editorial Novaro,-  
S. A. México (1968).
- 36.- SMITH, R. D.: Ciclo biológico de la Babesia en  
la garrapata. Ciencia Veterinaria. Tomo 2. -  
Universidad Nacional Autónoma de México. - -  
(1978).
- 37.- SMITH, R. D.; OSORNO, B. M.; ROSA, R. DE LA;  
RISTIIC, M.: Bovine babesiosis: severity and  
reproducibility of Babesia bovis infections  
induced by Boophilus microplus under labora-  
tory conditions. Res. Vet. Scie. 24 (3):287-  
292 (1978).

- 38.- SWIFT, B. L.; PAUMER, R. J.: Vertical transmission of Anaplasma marginale in cattle. - - Theriogenology. 6 (5):515-521 (1976).
- 39.- TAPIA, B. I.: Identificación de garrapatas en el municipio de Jalapa, Veracruz, e incidencia de Piroplasmosis en el ganado bovino por el método de tinción de Wright, Giemsa y - - Wright-Giemsa. Tesis profesional. Facultad Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, Veracruz. (1973).
- 40.- TRUEMAN, K. F.; BLIGHT, G. W.: The effect of age on resistance of cattle to Babesia bovis. Aust. Vet. Jour. 54 (6):301-305 (1978).
- 41.- VALLEJO, L. & ROSTOM, V. H. A.: Anaplasmosis aguda, en campos libres de garrapatas, tratamiento con tetraciclina. Rev. Med. Vet. (BUENOS AIRES). 40:159-163 (1959).

- 42.- VARGAS, M. A.: Encuesta serológica sobre la incidencia de la Anaplasmosis bovina mediante la prueba de Ana-test. Tesis profesional Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia. Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz (1971).
- 43.- VIZCAINO, O.; CORRIER, D. E.; TERRY, M. K.; CARSON, C. A.; LEET, A.: Comparison of - - three methods of immunization against bovine Anaplasmosis: Evaluation of protection - afforder against field challenge exposure.- Am. J. Vet. Res. 41 (7):1066-1068 (1980).
- 44.- WANDERA, J. G.; MUNYUA, W. K.: Severe Anaplasmosis in a 4-day-old calf. Bull. epizoot. Dis. Afr. 19 (3):219-221 (1971).
- 45.- WEINMAN, D.; RISTIC, M.: Infections Blood - Diseases of Man and Animals. Vol. 11. Academic Press. New York and London (1968).