

214
204



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"FRECUENCIA DE HELMINTOS Y COCCIDIAS EN BOVINOS, DE DIFERENTES CRUZAS Y EDADES, EN EL MUNICIPIO DE TAMUIN, SAN LUIS POTOSÍ"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

Médico Veterinario Zootecnista

P R E S E N T A :

José de Jesús Sandoval Murga

Asesores:

M.V.Z. Ramón Meza Beltrán

M.V.Z. José Antonio Orozco Vidal



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1990.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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

	<u>Página</u>
R E S U M E N	1
I N T R O D U C C I O N	2
Situación Geográfica	4
Hipótesis de Trabajo	6
Objetivos	6
M A T E R I A L Y M E T O D O S	7
R E S U L T A D O S	9
D I S C U S I O N	19
Recomendaciones	21
L I T E R A T U R A C I T A D A	23
A P E N D I C E. Hábitat Parasitario	26
Generalidades de los Principales Géneros En- contrados	27

R E S U M E N

SANDOVAL MURGA, JOSE DE JESUS. Frecuencia de helmintos y coccidias en bovinos, de diferentes cruzaas y edades, en el Municipio de Tamuin, San Luis Potosi (bajo la dirección de: Ramón Meza Beltrán y José Antonio Orozco Vidal).

A fin de encontrar la frecuencia de helmintos y coccidias en bovinos, se estudiaron 60 animales en 3 lotes de diferente desarrollo. Se muestrearon cada 28 días, de junio a noviembre, practicando las técnicas de Coprocultivo, McMaster, Baermann y Sedimentación, con los siguientes resultados: BECERROS EN LACTANCIA: Coccidias 64.7%, Haemonchus spp. 46.7%, Trichostrongylus spp. 40%, Cooperia spp. 35.8%, Strongyloides papillosum 35.8% y Dictyocaulus viviparus 29.2%; BECERROS DESTETADOS: Coccidias 55%, Haemonchus spp. 25%, Trichostrongylus spp. 24.2%, Cooperia spp. 20% y Oesophagostomum spp. 17.5%; VACAS LACTANTES: Coccidias 31.7%, Haemonchus spp. 27.5%, Trichostrongylus spp. 22.5%, Cooperia spp. 20% y Oesophagostomum spp. 9.7%. Los resultados del análisis de varianza por rangos de Kruskal-Wallis, indicaron diferencias significativas ($p < .01$) entre los diversos géneros encontrados por lote. Se identificaron otros géneros parasitarios cuya frecuencia no fué relevante para incluirse en el análisis bioestadístico.

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

La región del oriente de San Luis Potosí, es lugar donde se lleva a cabo el denominado Proyecto "Pujal Coy II", -- que el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA-SARH) viene desarrollando a través de su Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo (PRODERITH). Dentro de este proyecto está comprendido el Municipio de Tamuín. En esta región, las actividades agroindustriales, comerciales, de servicios e industriales, han crecido con rapidez en los últimos veinte años. En ganadería bovina, predominan las explotaciones extensivas, orientándose al de doble propósito (35%, actualmente y la cría (8%), además de la tradicional engorda (14).

El medio tropical, tan rico en diversas formas de vida, lo es también en organismos patógenos, tanto para el hombre como para los animales domésticos; por lo cual, es muy amplia la gran variedad de plagas y enfermedades. Por consiguiente, se debe considerar a la sanidad animal como un factor básico para la conservación de las especies y la salud del hombre (3).

Los parásitos bovinos, son uno de los problemas principales de los ganaderos, por lo que es importante conocer cuál es el comportamiento de los diversos géneros y especies de parásitos, para determinar el momento propicio de aplicar un tratamiento o medidas profilácticas y evitar una parasitosis clínica o subclínica, que afectaría la producción láctea

y la conversión alimenticia de los animales jóvenes (5, 19).

Sánchez en 1975, en Pánuco, Veracruz, examinó 240 bovinos de 6 meses a 2 años de edad mediante exámenes coproparasitoscópicos y obtuvo los siguientes resultados: Haemonchus spp. 44.8%, Cooperia spp. 4%, Strongyloides papillosus 1.8%, Oesophagostomum spp. 0.4%, Ostertagia spp. 22%, Trichostrongylus spp. 18% y Bunostomum spp. 8% (19).

La oocidiosis bovina ha sido diagnosticada en muchos países del mundo. Se presenta con mayor frecuencia en climas tropicales y subtropicales, en donde los oocistos u oocis--tes, al ser expulsados por el hospedero, encuentran condiciones ambientales como humedad y temperatura favorables para sobrevivir, ya que la sequedad y temperaturas elevadas son condiciones de inhibición (10).

La diarrea crónica se ha asociado a fasciolosis hepática, aunque la concurrencia de nemátodos en aparato digestivo puede ser la causa de este efecto: principalmente en la estación de lluvias. El ganado puede infectarse a cualquier edad (5).

Existen parásitos que utilizan la ruta intramamaria como vía de infección. Los becerros pueden adquirir, de esta manera, larvas infectantes de Toxacara vitulorum y Strongyloides papillosus, transformándose directamente en adultos en el intestino de los becerros (6).

Por las anteriores razones y, para los objetivos propuestos del presente trabajo, resalta la necesidad de que los resultados de la investigación en el laboratorio, tras--

ciendan a las unidades de producción y reflejen sus beneficios en aumentos de la productividad y beneficio social, objetivos del Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo (PRODERITH)(14).

SITUACION GEOGRAFICA.

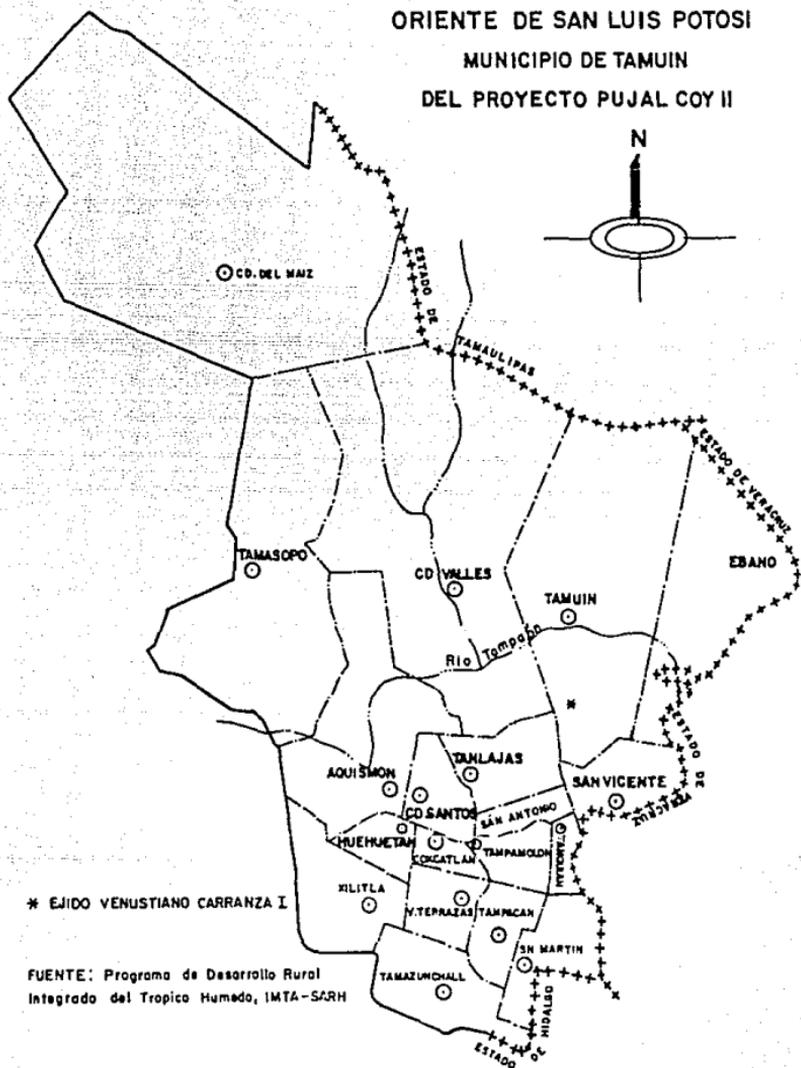
El Proyecto "Pujal Coy II", está situado en la Huasteca Potosina, Zona Oriente, y es operado por el Centro de Apoyo al Desarrollo Rural Integral (CADRI), en Tamuín, S.L.P. Queda comprendida entre las coordenadas 21°45' y 22°45' latitud norte y 90°28' y 98°65' longitud oeste (14).

Limita al norte con Tamaulipas, al este con Veracruz, -- al sur con Querétaro e Hidalgo y al Oeste con el resto de -- San Luis Potosí. Una parte de la Sierra Madre Oriental y la Sierra del Abra conforman su orografía y, dentro de --- ellas, se encuentra un segmento de la cuenca del Río Tampacán a cuyo curso confluyen los ríos Valles y Moctezuma (14).

El Municipio de Tamuín está situado a 20 y 180 msnm, -- con temperatura máxima de 39 y 49.5°C, media de 23 a 25°C y mínima de -5 a 0°C. La precipitación pluvial varía de 850 a 1,605 mm, de mayo a octubre (14).

El Ejido Venustiano Carranza I, cuenta con 373 has de -- ganadería, distribuidas en 7 potreros y un coeficiente de -- agostadero de 3.4 us/ha (14).

ORIENTE DE SAN LUIS POTOSI
 MUNICIPIO DE TAMUIN
 DEL PROYECTO PUJAL COY II



HIPOTESIS DE TRABAJO.

Los becerros poseen una mayor carga parasitaria que los adultos, bajo un tipo de explotación extensiva y durante 6 meses de temporada de lluvias, de junio a noviembre, en el Municipio de Tamuín, San Luis Potosí.

OBJETIVOS.

1. Señalar las edades en que más inciden las cargas parasitarias.
2. Demostrar la frecuencia y variación de los géneros y especies de helmintos y coccidias, durante la temporada de lluvias.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Ejido Colectivo Agrícola y Ganadero "Venustiano Carranza I", Municipio de Tamuín, S.L.F., y en el Laboratorio de la Red Nacional de Centros de Salud Animal, de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en Ciudad Valles, S.L.P.

Los animales, para su estudio, se agruparon de la siguiente manera:

Lote I. Formado por 20 becerros en lactancia, de un día de nacidos hasta 8 meses de edad.

Lote II. Formado por 20 becerros destetados, de 9 meses a 18 meses de edad.

Lote III. Formado por 20 vacas lactantes (con cría).

Cada 28 días se llevó a cabo la toma de muestras fecales, durante 6 meses. Los animales se muestrearon al azar de diferentes cruzas de la Unidad de Producción "Venustiano Carranza II". Las muestras fecales se tomaron directamente del recto con guantes desechables (uno por animal) 40-50 g, aproximadamente. Se colocaban en bolsas nylon, con la identificación del lote correspondiente y se trasladaban al laboratorio con hielo en termohieleras. En el laboratorio, se instalaban dentro de un refrigerador a 2°C e inmediatamente se procedían a trabajar bajo las siguientes técnicas coproparasitoscópicas: Coprocultivo (18), McMaster (8), Baermann (6, 18) y Sedimentación (11, 18).

Para la identificación de huevos y larvas, se recurrió a las siguientes literaturas: Acevedo (1), Coffin (4), Laboratorio Central Veterinario (9) y un Manual de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (16).

El análisis bioestadístico aplicado al presente trabajo fué el Análisis de Varianza por Rangos, de Kruskal-Wallis (-17, 20).

No se pretende describir, en el presente trabajo, la metodología del análisis bioestadístico, sólo la comprensión de los resultados.

R E S U L T A D O S

El resultado global, de los hallazgos de laboratorio, - se muestran en el cuadro No. 1.

Por la mayor frecuencia encontrada, se seleccionaron -- los primeros 7 géneros parasitarios para realizar los perfiles comparativos por género (ver gráficas del 1 al 7).

A continuación, se describen las variaciones mensuales obtenidas, por género y especie, en los 3 lotes estudiados.

GRAFICA No. 1.- Muestra las variaciones por Coccidiosis:

En el lote I, la frecuencia aumenta 30% de junio a septiembre y, de aquí a noviembre, disminuye 40%.

En el lote II, de junio a agosto, la frecuencia aumenta 50%; luego, de agosto a octubre, desciende 25% y de octubre a noviembre, vuelve a aumentar 25%.

En el lote III, la frecuencia aumenta 35% de junio a julio, disminuye 60% de julio a agosto, aumenta 45% de agosto a septiembre y disminuye 30% en octubre, para mantenerse estable hasta noviembre.

GRAFICA No. 2.- Muestra las variaciones por Hemocosis:

En el lote I, la frecuencia disminuye 10% de junio a -- agosto y aumenta 30% en septiembre. Luego, disminuye 5% en octubre y vuelve a aumentar 10% en noviembre.

En el lote II, la frecuencia disminuye 15% de junio a -- julio, aumenta 25% de julio a agosto y disminuye 15% para --

septiembre. Posteriormente, se incrementa 30% hasta noviembre.

En el lote III, la frecuencia aumenta 15% de junio a julio, disminuye 25% de julio a agosto y, posteriormente, se incrementa 40% hasta noviembre.

GRAFICA No. 3.- Muestra las variaciones por Tricostrongiliasis:

En el lote I, la frecuencia es de un 30% en junio y julio, en agosto disminuye 15%, vuelve a aumentar, de agosto a octubre 35% y disminuye 10% en noviembre.

En el lote II, la frecuencia disminuye 10% de junio a julio, aumenta 20% en agosto y se mantiene así hasta septiembre. Luego, disminuye 10% en octubre, para aumentar 15% hasta noviembre.

En el lote III, la frecuencia aumenta 30% de junio a julio. En agosto no hubo hallazgos. En septiembre, la frecuencia del 20% permanece constante en octubre y disminuye 5% en noviembre.

GRAFICA No. 4.- Muestra las variaciones por Cooperiasis:

En el lote I, la frecuencia disminuye 5% de junio a julio, aumenta 40% en octubre para disminuir 10% hasta noviembre.

En el lote II, la frecuencia disminuye 15% de junio a julio, aumenta 20% hasta septiembre, disminuye 5% en octubre y se incrementa 15% en noviembre.

En el lote III, la frecuencia aumenta 20% de junio a julio, disminuye 30% en agosto, aumenta 30% en septiembre, disminuye 30% en octubre y aumenta 20% en noviembre.

GRAFICA No. 5.- Muestra las variaciones por Esofagostomiasis

En el lote I, la frecuencia aumenta 5% de junio a julio disminuye 5% en agosto, aumenta 15% en septiembre y, de aquí hasta noviembre, disminuye 10%.

En el lote II, la frecuencia disminuye 5% de junio a julio, aumenta 10% en agosto, disminuye 10% en septiembre, aumenta 30% en octubre y así permanece hasta noviembre.

En el lote III, en junio no hubo hallazgos, de julio a agosto, la frecuencia encontrada disminuye 10%. En septiembre no hubo hallazgos. De octubre a noviembre, la frecuencia aumentó 15%.

GRAFICA No. 6.- Muestra las variaciones por Estrongiloidosis

En el lote I, la frecuencia disminuye 30% de junio a julio y aumenta, hasta el mes de octubre, 55%. Luego, disminuye 15% en noviembre.

En los lotes II y III, los hallazgos no fueron relevantes.

GRAFICA No. 7.- Muestra las variaciones por Dictiocaulosis:

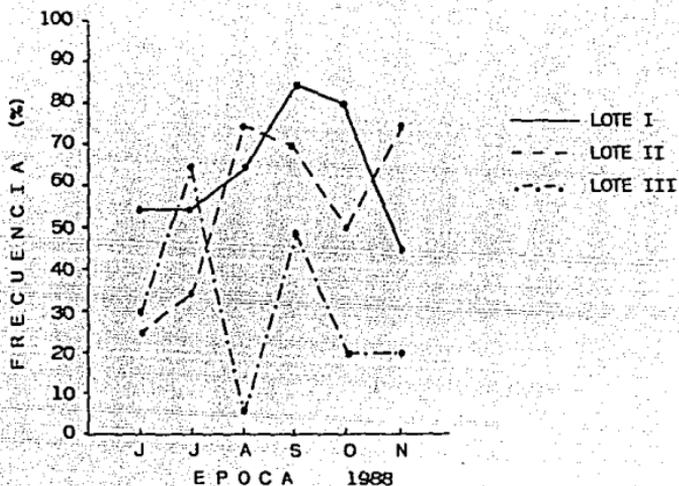
En el lote I, la frecuencia disminuye 35% desde junio - hasta agosto, aumenta 25% en septiembre, disminuye 10% en octubre y vuelve a aumentar 10% en noviembre.

No se detectó la presencia de huevos de Fasciola herati
ca en ningún lote.

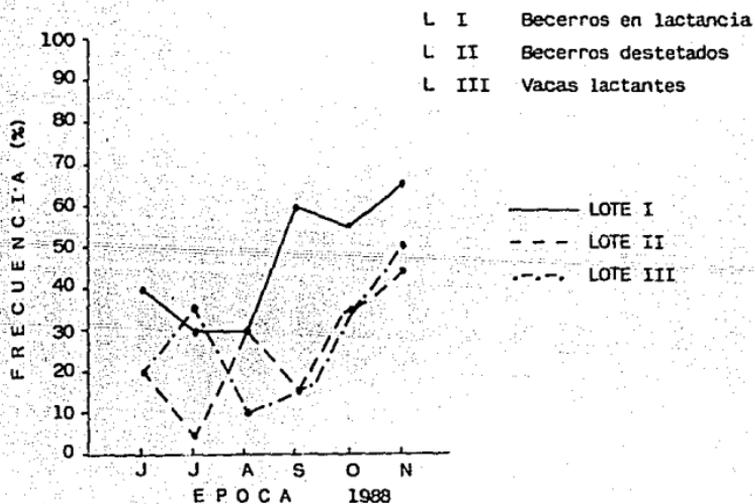
CUADRO No. 1

GENEROS Y ESPECIES ENCONTRADOS EN 6 MUESTREOS
DURANTE 6 MESES (%). TAMUIN, S.L.P., 1988.

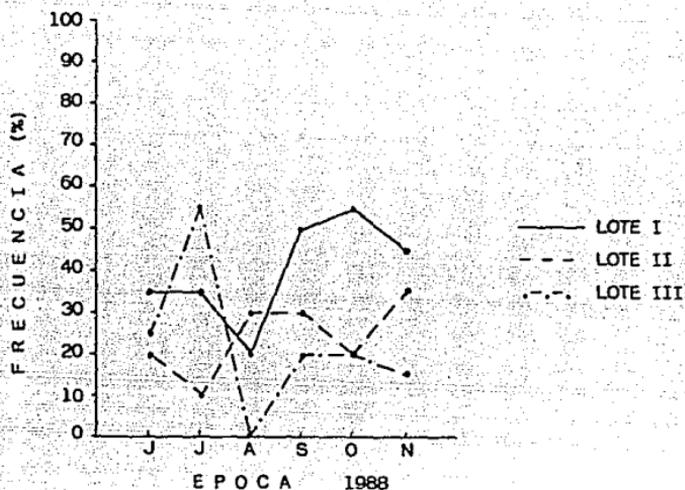
PARASITO	LOTE I	LOTE II	LOTE III
1. <u>Coccidias (Eimeria spp.)</u>	64.7	55.0	31.7
2. <u>Haemonchus spp.</u>	46.7	25.0	27.5
3. <u>Trichostrongylus spp.</u>	40.0	24.2	22.5
4. <u>Cooperia spp.</u>	35.8	20.0	20.0
5. <u>Oesophagostomum spp.</u>	15.8	17.5	9.7
6. <u>Strongyloides papillosus</u>	35.8	2.5	2.5
7. <u>Dictyocaulus viviparus</u>	29.2	2.5	6.0
8. <u>Ostertagia spp.</u>	1.7	5.0	5.8
9. <u>Trichuris spp.</u>	5.0	5.0	0.8
10. <u>Bunostomum spp.</u>	0.8	1.7	1.7
11. <u>Chabertia ovina</u>	2.5	0.0	0.0
12. <u>Moniezia spp.</u>	0.0	2.5	0.0
13. <u>Toxacara vitulorum</u>	0.8	0.0	0.0
14. <u>Fasciola hepatica</u>	0.0	0.0	0.0



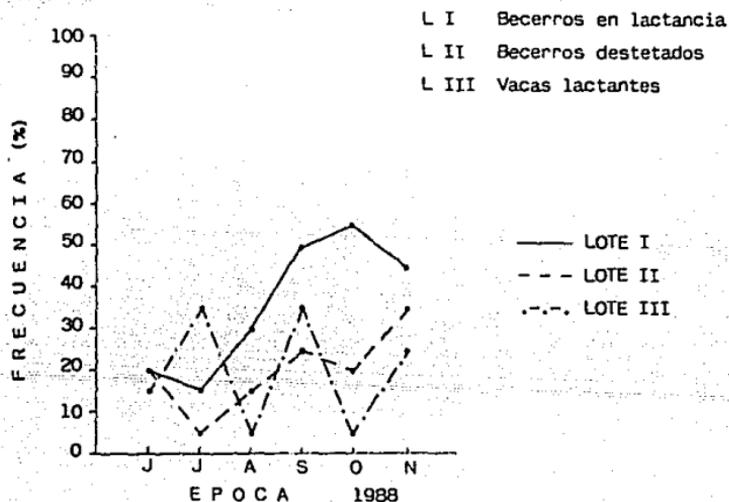
GRAFICA No. 1. Perfil comparativo de coccidias en los tres lotes estudiados



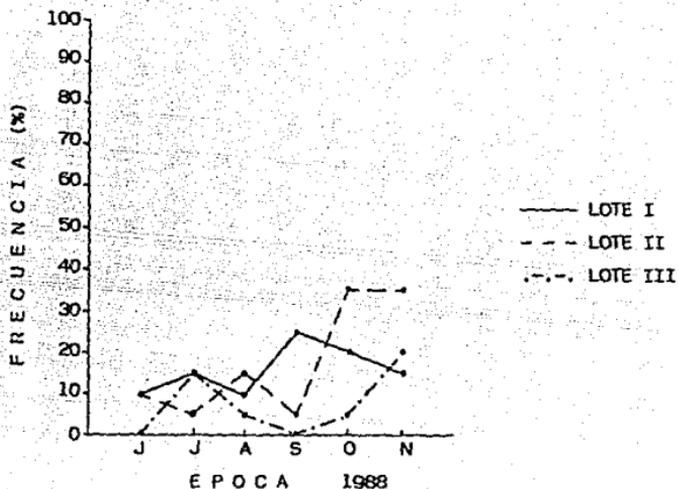
GRAFICA No. 2. Perfil comparativo de *Haemonchus* spp. en los tres lotes estudiados



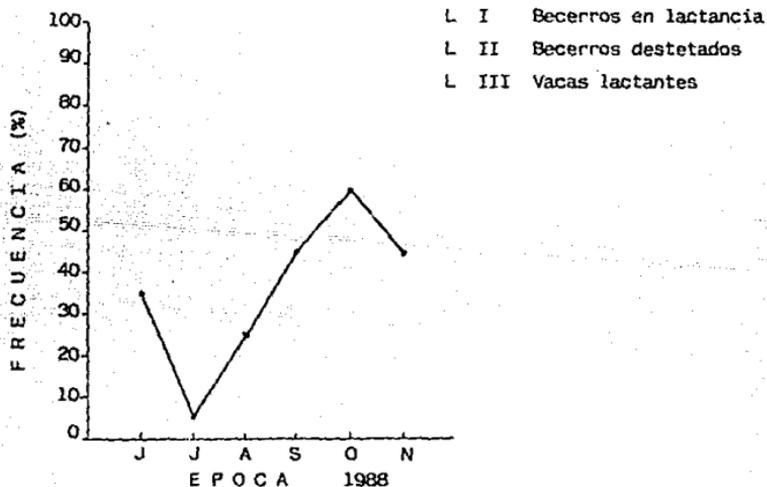
GRAFICA No. 3. Perfil comparativo de Trichostrongylus spp. en los tres lotes estudiados.



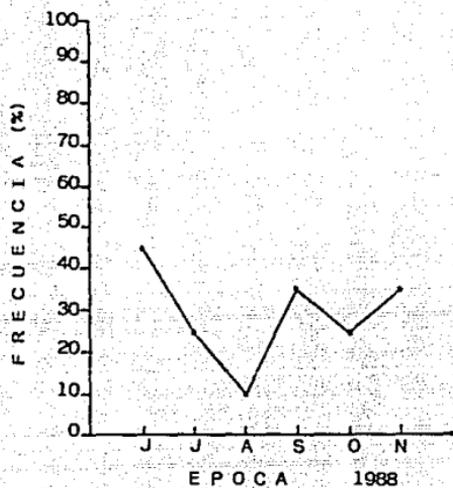
GRAFICA No. 4. Perfil comparativo de Cooperia spp. en los tres lotes estudiados.



GRAFICA No. 5. Perfil comparativo de Desophagostomum spp. en los tres lotes estudiados



GRAFICA No. 6. Perfil comparativo de Strongyloides papillosus en el lote I



GRAFICA No. 7. Perfil comparativo de Dictyocaulus viviparus en el lote 1

Por medio de la prueba del análisis de varianza por rangos de Kruskal-Wallis, se obtuvieron las siguientes magnitudes de la estadística de prueba H, para los tres lotes estudiados:

GENERO PARASITARIO	VALORES H/LOTE		
	I	II	III
<u>Coccidias (Eimeria spp.)</u>	215.2	166.2	117.0
<u>Haemonchus spp.</u>	164.4	100.2	120.9
<u>Trichostrongylus spp.</u>	148.0	111.3	90.2
<u>Cooperia spp.</u>	126.2	60.3	74.2
<u>Oesophagostomum spp.</u>	55.3	83.7	25.0
<u>S. pavillosus</u>	112.7	-	-

Al nivel de significancia (α) de .01, con $k - 1 = 5$ grados de libertad y consultando la tabla de X^2 , se obtuvo que: $\alpha .01 = 15.09$. Esto significa que hubo diferencia entre los diversos géneros encontrados por lote ($p < .01$).

D I S C U S I O N

De los 13 géneros parasitarios encontrados, hubo 7 que, por la mayor frecuencia encontrada, fueron base para elaborar gráficas de perfiles comparativos. De ellos, 5 géneros fueron comunes en los tres lotes: a saber, de mayor a menor frecuencia: Eimeria spp., Haemonchus spp., Trichostrongylus spp., Cooperia spp. y Oesophagostomum spp. En cambio, Strongyloides papillosus y Dictyocaulus viviparus, tuvieron mayor frecuencia en el lote I, de becerros lactantes, concordando con Escutia (1985) y Herrera (1979), acerca de la mayor susceptibilidad en ganado joven y la infección por S. papillosus a través de la lactación (ver cuadro No. 1).

Los resultados fueron semejantes, cualitativamente, con los obtenidos por Sánchez (1975), aunque Ostertagia spp. no resultó tan frecuente. Y las coccidias tuvieron las más altas frecuencias en los tres lotes (ver gráfica No. 1).

En general, la mayor frecuencia parasitaria, en los tres lotes estudiados, fué manifiesta en los meses de septiembre y octubre, supuesto que condiciones ambientales como precipitación pluvial, vegetación alta, sombra, etc., fueron óptimas; así como la probable manifestación del período patente de la mayoría de los géneros parasitarios.

Aunque la frecuencia tiende a mantenerse relativamente elevada en los lotes II (becerros destetados) y III (vacas lactantes), el lote I tiende a disminuir ligeramente en noviembre: quizás debido a la respuesta inmunitaria de varios

individuos, retiro prematuro de las lluvias y cambios adversos en el medio ambiente para las formas larvarias, etc.

Aunque a veces los bovinos no mostraron cuadros clínicos severos, debido a parasitosis gastroentéricas y pulmonares, no significa que estuviesen libres de ellos. Según Quiroz y Thienpont, bien pudieron estarse desarrollando fases evolutivas que no fueron posible detectar por las técnicas coproparasitoscópicas; por ejemplo, las coccidias; en los meses de menor frecuencia, probablemente se encontraban en la etapa de gametogonia o haber gran cantidad de esquizontes. De manera similar ocurriría con los helmintos, quienes hubiesen estado en fase larvaria, hipobiosis (período prepatente) haberse encontrado gran cantidad de machos o inclusive, viejos sexualmente (período postpatente).

Lo anterior puede explicar los decrementos en la frecuencia parasitaria en cada lote, en ciertos meses (ver gráficas), especialmente en agosto. Teóricamente, este conocimiento puede ayudar a implementar una profilaxis antihelmíntica y anticoccidiana para abatir la frecuencia parasitaria donde, según lo demuestran los resultados gráficos, se presentó un mayor aumento para cada lote.

La Unidad de Producción "Venustiano Carranza II", cuenta con potreros cercados, donde el lote I (becerros en lactancia) pastorea con el lote III (vacas lactantes) y el lote II (becerros destetados), lo hace por separado. Siendo que el lote III son progenitoras del lote I, implica una infestación parasitaria recíproca y la contaminación de los pastiza

les compartidos por ambos lotes.

Mendoza (1972) menciona que, bovinos aparentemente sanos, con carga regular de nemátodos gastroentéricos, pierden 30 kg en un año. Así, podemos suponer la gran efección a que están sometidos los becerros del lote I, al estar parasitados por 7 géneros muy patógenos y lo redituable en aplicar un calendario de desparasitación acorde a las necesidades de cada lote.

Acerca del análisis de varianza por rangos de Kruskal-Wallis, se aplicó al presente estudio porque, los resultados tabulados, no tuvieron una distribución normal. Para cada género y por lote, se tabuló cuantitativamente las cantidades de huevos por gramo de materia fecal en relación a individuos afectados. Las cantidades se sustituyeron por rangos, se sumaron mensualmente y los totales se llevaron a ecuaciones para valores de la prueba H y ajuste de valores. Los resultados, llevados al valor de significancia elegido, se pueden basar en los diversos factores mencionados: tales como medio ambiente, manejo y ciclo biológico parasitario.

RECOMENDACIONES.

Como se indicó en la Introducción, el Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo (PRODERITH), del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA-SARH), establece que los resultados de las investigaciones se reflejen en beneficios para las unidades de producción. Se recomienda por tanto, el siguiente calendario de desparasitación para -

la Unidad de Producción "Venustiano Carranza II", del Ejido Colectivo Agrícola y Ganadero "Venustiano Carranza I", Municipio de Tamuín, S.L.P.

CALENDARIO DE DESPARASITACION

		JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
L O T E	I					a				a				a				a							
	II		b				a				b				a				b						
	III					a				a								a							b

a = aplíquese anticoccidiano.

b = aplíquese antihelmíntico de amplio espectro.

LOTE I.- Becerros de recién nacidos hasta 8 meses de edad.

LOTE II.- Bovinos de 9 meses hasta 18 meses de edad.

LOTE III.- Pie de cría.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Acevedo, A.H. y Herver, T.G.: Guía para la identifica---
ción de fases evolutivas de protozoarios y helmintos parási-
tos más frecuentes en rumiantes, equinos, cerdos, perros, --
aves y conejos. Departamento de Parasitología. Fac. de Med.
y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.-
F., 1981.
- 2.- Borchert, A.: Parasitología veterinaria. Edición 1964, -
Editorial Acribia, España, 1964.
- 3.- Carretón, P.G.: Edad y parasitismo gastroentérico en bo-
vinos en trópico húmedo, Tesis de licenciatura. Fac. de Med.
Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México
D.F., 1979.
- 4.- Coffin, D.L.: Laboratorio clínico en medicina veterina--
ria. Edición 1981, Editorial La Prensa Médica Mexicana. Méxi-
co, D.F., 1981.
- 5.- Dávalos, N.E.: Estudio comparativo de 5 fasciolícidias en
bovinos bajo condiciones de campo, Tesis de licenciatura. --
Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de -
México. México, D.F., 1974.
- 6.- Escutia, I.S.: HelminCIAS transmitidas por la leche en
bovinos. Parasitología, Vol, I, 415, Sociedad Mexicana de Pa-
rasitología. México, D.F., 1985.
- 7.- Herrera, D.R.: Verminosis pulmonar en bovinos. Curso de
actualización, enfermedades parasitarias del ganado bovino.
División de Estudios Superiores, Depto. de Parasitología. --

Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.

8.- Kelly, W.R.: Diagnóstico clínico veterinario. 1a. Edición, Editorial Continental, S.A. México, 1972.

9.- Laboratorio Central Veterinario: Manual de técnicas de parasitología veterinaria. 1a. Edición, Editorial Acribia. Zaragoza, España, 1973.

10.- Levine, D.N.: Protozoan parasites of domestic animals and of man. Ed. Burgess Publishing Company, USA, 1966.

11.- Mendoza, J.E.V., Casas J.L.R. y González, A.O.: Infestación natural de helmintos gastroentéricos y garrapatas Bogophilus microplus y Amblyomma cajennense en el ganado bovino y su efecto en la ganancia de peso, en el Mpio. de Acayucan, Ver. Curso de actualización, enfermedades parasitarias del ganado bovino. Div. de Est. Sup., Depto de Parasitología. -- Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.

12.- Miranda, G.T.: Contribución al estudio de la incidencia de la fasciolosis bovina del Mpio. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.

13.- Price, Ch. J.: Parasitología práctica. 1a. Edición, Editorial Herrero Hnos. Sucs., S.A. Editores. México, D.F., 1970.

14.- Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo: Proyecto Fupal Coy II, Zona Oriente de San Luis Potosí -

(Preliminar) 1986. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (S.A.R.H., inédito). Cuernavaca, Mor.

15.- Quiroz, H.R.: Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 1a. Edición, Editorial Limusa S. A. de C.V. México, D.F., 1984.

16.- Secretaría de Agricultura y Ganadería: Parasitología -- clínica veterinaria, Manual de laboratorios de diagnóstico -- No. 3. Secretaría de Agricultura y Ganadería, México, D.F.

17.- Sidney, S.: Estadística no paramétrica. 1a. Edición, -- Editorial Trillas S.A. México, D.F., 1982.

18.- Thienpont, D.R. y Vanparijs, D.F.: Diagnóstico de las - helmintiasis por medio del exámen coprológico. Jansen Re--- search Foundation. Beerse, Bélgica, 1979.

19.- Valderrain, I.S.: Presencia de nemátodos gastroentéri-- cos en bovinos F₁ (Holstein Cebú Indobrasil) de diferentes - edades en el C.I.E.E.G.T. de Martínez de la Torre, Ver., Te-- sis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad - Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.

20.- Wayne, W.D.: Bioestadística, base para el análisis de - las ciencias de la salud. 1a. Edición, Editorial Limusa S.A. de C.V. México, D.F., 1977.

A P E N D I C E

HABITAT PARASITARIO.

Quando los huevos de los nemátodos son arrojados con -- las heces, su desarrollo hacia larvas I y II, se verá influído por una serie de factores ambientales, como la temperatura del aire y del suelo, el viento, precipitación pluvial, - inundaciones, luz solar directa, sombra, estructura y humedad del suelo y cubierta vegetal del mismo. Mientras están - en las heces están a cubierto de esos factores pero, a medida que se desecan, las larvas mueren fácilmente al resentir la escasez de oxígeno y la flora bacteriana, su alimento, se inhibe, sustituyendola otros organismos nocivos para los estadios de desarrollo. La lluvia, las inundaciones e insectos coprófagos pueden disgregar las heces y el calor del sol las deseca rápidamente. A pesar de tales factores nocivos, todavía quedan innumerables huevos y larvas I y II, que alcanzan el estadio III infestante; pero cuando los factores aparecen 3-4 días después, ya se han formado las larvas III (2).

La larva III infestante, está facultada para adaptarse a diversas condiciones de temperatura, humedad y luminosidad Trepa por plantas u objetos por la mañana, en la tarde o a - todas horas en días nublados o húmedos. Si la humedad es eliminada por corrientes de aire o por calor del sol, la larva se esconde en la vaina de las hojas o bien, se introduce verticalmente en el subsuelo y sube cuando las condiciones de - humedad mejoran. Primavera y otoño son buenas épocas para --

las infestaciones, así como veranos húmedos. Invierno y veranos secos, no lo son. La sequía prolongada es desfavorable - para los parásitos, ya que al secarse las heces de los ruminantes, se forma en su superficie una costra, impidiendo su aireación y con ello la muerte de numerosos huevos y larvas I y II. Larvas infestantes de, por ejemplo, tricostrongídeos gástricos, disminuyen su poder infestante en invierno. - La larva III, despojada de su vaina, se nutre de tejidos o secreciones. Al pasar a larva IV, produce daños mayores, - pues crece rápidamente e ingiere mucho alimento. La patogeni- cidad más importante depende de su migración y actividad per- forante y alteración del peristaltismo y acción tóxica de -- sus secreciones y excreciones. El desarrollo de un parásito en el hospedero, se divide en:

- Período prepatente. Del ingreso hasta la madurez sexual.
- Período patentes. Tiene actividad sexual (produce huevos).
- Período postpatente. Vive sin actividad sexual (2).

GENERALIDADES DE LOS PRINCIPALES GENEROS PARASITARIOS ENCON- TRADOS.

Eimeria spp.

Las coccidias pertenecen al phylum Protozoa, subphylum II Sporozoa, clase I Telesporea, subclase 2 Coccidia, orden Eucoccida, suborden Eimeriina, familia Eimeriidae, género - Eimeria y varias especies (15).

Los oocistos de Eimeria (nombre científico de las coc- cidias) son quistes o formas reproductivas de las coccidias

que invaden el epitelio intestinal de la mayoría de los animales. Haciendo esto, se desarrollarán las dos primeras etapas del ciclo biológico, denominadas: esquizogonia y gametogonia: la tercera etapa se realiza fuera del hospedero y se llama esporogonia (13, 15).

Los esporozoítos, fase infestante de este protozooario, se hallan en el oocisto, que es capaz de resistir los efectos adversos del medio ambiente y es el que sale al exterior con las heces (13).

Las coccidias determinan, en los casos agudos, una enteritis catarral con engrosamiento de la mucosa entérica y graves hemorragias. Es característica la diarrea negruzca, fétida y tenesmo. Pueden hallarse en las heces mucosidades con estrias de sangre (13). Además, se produce anemia, extenuación y mala digestión. El sodio disminuye y el potasio sanguíneo aumenta en infecciones graves: disminuye la albúmina y proteínas sanguíneas. La alfa y beta globulinas aumentan y disminuye la gamma globulina, habrá disnea, debilidad, deshidratación, mucosas pálidas, enflaquecimiento y anorexia. La coccidiosis puede afectar a todo el tracto intestinal (15).

Los casos agudos se presentan en ganado joven, en quienes puede producir la muerte (9). Ocurren con más frecuencia en becerros menores de 6 meses y es raro en adultos. En zonas tropicales húmedas, cuando se intensifica la cría de becerros en un espacio reducido, aumenta la contaminación fecal de los alimentos, presentándose así, los casos agudos. - Eimeria bovis y E. zuernii, son patógenas en bovinos, las --

otras 17 especies presentes en infecciones mixtas, se desconoce si sean responsables de la enfermedad. El período prepa-
tente, es de 15 a 17 días, según la especie. La etapa de es-
porogonia, que se realiza en el medio ambiente, dura 24 a 48
horas y a temperatura de 15 a 18°C en el suelo (15).

Haemonchus spp., Trichostrongylus spp. y Cooperia spp.

Estos 3 géneros de helmintos pertenecen al phylum Nema-
toda, clase Secermentea, orden Strongylida, superfamilia ---
Strongyloidea, familia Trychostrongylidae, subfamilia Tri---
chostrongylinae y con algunas especies cada uno (15).

Son gusanos redondos, por lo que se les denomina comun-
mente nemátodos. Ocurren más o menos al mismo tiempo y, debi-
do a sus semejanzas fisiológicas y de hábitat, las consecuen-
cias también son similares. Establecen una verminosis gastro
entérica y realizan una constante succión de sangre, causan-
do anemia microcítica hipocrómica, policromatofilia, puntea-
do basófilo y eritroblastosis. Esto ocasiona anoxia tisular,
afectando el catabolismo celular con desequilibrio en el or-
ganismo del hospedero. Esta situación evita la reintegración
del hierro, pues al inflamarse el epitelio gastrointestinal,
no se absorbe el mineral. Disminuyen las proteínas plasmáti-
cas, ocasionando hipoalbuminemia, por lo que la presión osmó-
tica bajará y producirá edemas en las partes bajas, como el
espacio intermandibular y vientre. Esta baja de albúmina pro-
voca retención de cloro, que aumenta los edemas y ocasionan
una baja de cloro en el plasma sanguíneo; en estos casos, el

COLECCION DE LA BIBLIOTECA

edema es producido por hipoproteinemia e hipocloremia. Succionan minerales (aniones y cationes) del líquido intersticial, afectando el sistema inmunocompetente para producir anticuerpos. Hay alteración del timo, probablemente por deficiencia de calcio, reflejándose en la inmunidad celular (se incrementa la gamma globulina). Las sustancias metabólicas - de los helmintos semejan catecolaminas y anticolinérgicos, - produciendo irritabilidad y efectos convulsivos esporádicos y ataxia. Los animales se observan con eczema y pelo hirsuto o caída del mismo. Además de su acción expoliatrix, sustraen del quimo: fósforo, calcio, cobalto, cobre y vitaminas (11).

Afectan de preferencia a los animales jóvenes, resultando en retraso del crecimiento y hasta la muerte: por ejemplo Haemonchus spp., consume 0,2 ml de sangre por día. En general, el período prepatente es de 15 a 26 días, para estos géneros (15).

Haemonchus spp., se localiza en abomaso. El macho mide 10 a 20 mm y la hembra 12 a 30 mm de largo, según la especie Trichostrongylus spp., se localiza en intestino delgado y/o abomaso. El macho mide 2.3 a 7.5 mm y la hembra 3.2 a 8 mm - de largo, según la especie. Cooperia spp., se localiza en intestino delgado y a veces en abomaso. El macho mide 4.6 a 9 mm y la hembra 5.8 a 12.3 mm de largo, según la especie. A - estos 3 géneros, se les conoce como trichostrongílicos (15).

Oesophagostomum spp.

Pertenece al phylum Nematoda, clase Secernentea, orden

Strongylida, superfamilia Strongyloidea, familia Strongyli-
dae, subfamilia Oesophagostominae, género Oesophagostomum y
algunas especies (15).

Las especies de este género, en estado larvario, forman nódulos en yeyuno e íleon y ya adultos, se ubicarán en el colon. Clínicamente, producen diarreas, mala digestión y falta de desarrollo. El macho mide 14 a 17 mm y la hembra 16 a 22 mm, según la especie. El período prepatente es hasta de 32 a 42 días. En este período, las larvas causan lesiones en su entrada y salida de la submucosa con formación de nódulos -- con sangre: su actividad expoliatriz es hematófaga. La intensidad de la reacción alérgica por reinfestaciones, variará -- según la cantidad larvaria y susceptibilidad del individuo. Los nódulos se caseifican y calcifican debido a la reacción del organismo hacia bacterias de asociación. Son parte de la respuesta inmune y se presentan en bovinos hasta los 8 ó 12 meses de edad; la principal respuesta inmune es la diarrea, para expulsar la larva IV. Los nódulos pequeños miden de 1 a 6 mm de diámetro, blancos en el centro y grises en la periferia; los grandes, con una aureola hemorrágica de más (15).

La larva IV muda a adulto y se alojará en el colon, cuya acción patógena será mucho menor: se alimenta del contenido intestinal, no se adhieren a la mucosa, pero la irritarán si son demasiados. El pico de producción de huevos es de 6 a 10 semanas y dura 1 a 4 semanas, luego declina y los adultos son eliminados; otros, permanecen hasta 15 meses. El huevo -- arrojado eclosione al primer día y en 5 a 7 días, el nemáto-

do muda a larva III y es ingerida a través del agua o alimento. 5 a 7 días después, muda a larva IV y, 7 a 14 días más, mudará a adulto. En suelo húmedo, la larva sobrevive hasta 3 meses. El desarrollo de este género, es semejante al de los anteriores géneros mencionados (15).

Strongyloides papillosus.

Pertenece este helminto al phylum Nematoda, clase Secermentea, orden Rhabditida, superfamilia Rhabditoidea y familia Strongyloidae. Sólo se conoce la hembra partenogénica y mide 3.5 a 6 mm de largo. Este género se reproduce por parthenogénesis, dando lugar a larvas infestantes o larvas de vida libre; en este último caso, los machos y hembras son muy pequeñas (15).

Infectan a hospedero por vía cutánea, digestiva o transmamaria. En el primer caso hay migración pulmonar, llegando por vasos sanguíneos y linfáticos; luego, alveolos, tráquea, esófago e intestino (epitelio glándular). En las otras vías, por alimentos contaminados y lactación, respectivamente. Clínicamente, producen enteritis catarral, a veces hemorrágica; otras, asociada a problemas cutáneos y respiratorios (15).

Las larvas que migran por pulmones producen tos, estertores y a veces neumonía, a causa de bacterias de asociación. Infestaciones intensas afectan la vesícula biliar, conducto colédoco, pélvis renal, vejiga urinaria y uréteres, donde alcanza la madurez sexual. En tales casos, las lesiones de los tejidos son más intensas que en la mucosa gastroentérica. La

localización de las hembras adultas es en la pared del intestino delgado (2).

El período prepatente varía de 5 a 10 días (15).

Dictyocaulus viviparus.

Género perteneciente al phylum Nematoda, clase Secernentea, orden Strongylida, superfamilia Metastrongyloidea y familia Dictyocaulidae, con algunas especies (15).

El macho mide 3 a 8 cm y la hembra 5 a 10 cm de largo. Invade los pulmones provocando neumonía verminosa y neumonía bacteriana secundaria. Afecta más a bovinos jóvenes hasta los 2 años de edad. De noviembre a marzo ocasiona las principales pérdidas económicas por retraso del crecimiento y hasta la muerte. Infecciones masivas producen violentos accesos de tos, flujo nasal, respiración dificultosa (disnea) con estertores y gemidos; fiebre y rápido adelgazamiento con edemas en papada y vientre. Cuando la disnea es intensa el animal extiende su cabeza y cuello hacia adelante y abre sus extremidades anteriores. Se presenta en tiempo caluroso y verano húmedo. Un becerro con infección leve por D. viviparus, -contamina un potrero con 33 millones de larvas. Entre 18 y -21°C, éstas se desarrollan en 3 y 7 días; en condiciones óptimas, vivirán un año a 4.5°C. Se desconoce su mecanismo para sobrevivir a -12°C. El hongo Pilobolus spp., parece influenciar la distribución de las larvas, pues puede acarrear las hasta 3 m de las heces (7).

La infección ocurre en otoño y, después de 3 a 6 sema--

nas maduran, arrojan huevos y 70 días postinfección, desaparecen de los pulmones. El período prepatente dura 25 días: - el patente 30 días y el postpatente 15 días, aproximadamente (7).