



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

México, D. F., 1984

“INCIDENCIA DE PARASITOSIS  
SUBCLINICA EN VACAS LECHERAS  
DEL VALLE DE MEXICO”

TESIS

que para obtener el título de  
**Médico Veterinario Zootecnista**

presenta:

**Francisco Javier Roaro Meza**

Asesores:

MVZ Hedberto Ruiz Skewes

MVZ Jorge Avila García

MVZ María Eugenia Suárez Sitges





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.

UNAM  
1984  
R644  
e).a

P-t-84-15a

DEDICATORIA

Gracias a DIOS por haberme dado  
la Vida y la Fuerza para poder  
terminar mi carrera.

A mis PADRES con todo mi cariño  
"Mi cuate" y "Mi vieja", por  
todo su Apoyo y Amor.

A mis HERMANOS "Cavernícolas"  
Gustavo Adolfo  
Martha Leticia  
Jose Antonio.



A mis asesores:

MVZ Hedberto Ruiz Skewes.

MVZ Jorge Avila García.

MVZ Ma. Eugenia Suárez Sitges.

"Marucha".

Por la ayuda prestada en la  
realización de este trabajo.

A mis profesores y amigos:

que de alguna manera me ayudaron  
a terminar mi carrera.

## INDICE

I	RESUMEN.....	3
II	INTRODUCCION.....	4
III	MATERIAL Y METODO.....	12
IV	RESULTADOS.....	16
V	DISCUSION.....	27
VI	CONCLUSION.....	31
VII	REFERENCIAS.....	33

## RESUMEN

3

La finalidad del presente trabajo fué determinar la incidencia de parasitosis subclínica en vacas lecheras de establos del Valle de México.

El trabajo se realizó en 22 establos, utilizando heces fecales de un total de 550 vacas, colectando aproximadamente 50g. de heces por animal directamente del recto, por medio de guantes de sechables, y posteriormente se realizó un exámen coproparasitoscópico usando la técnica de flotación por centrifugación, determinando el número de huevos en 5 gramos de heces.

Se encontró que en los 22 establos muestreados había animales con parasitosis subclínica, de los 550 animales muestreados-468 (85.09%), fueron positivos.

En 376/468 (80.34%) casos había huevos de Strongylidos spp., en 298/468 (63.68%) Eimerias spp., Toxocara vitulorum, se presentó en 31/468 (6.62%), Strongyloides spp., en 14/468 (2.99%), Moniezia spp., en 14/468 (2.99%), Dictyocaulus viviparus, en 13/468 (2.78%), Nematodirus spp., en 6/468 (1.28%), Fasciola hepática en 4/468 (0.86%), y Trichuris spp., en 2/468 (0.43%).

El promedio de huevos obtenidos de los 468 casos positivos fué de 33.4 huevos en 5g. de heces. Los géneros parasitarios que presentaron mayor número de huevos fueron: Eimeria spp y Strongylidos spp. con 8,450/15,633 (54.05%) y 6,857/15,633 (43.86%) respectivamente. En menor cantidad se presentaron: Dictyocaulus viviparus, Toxocara vitulorum, Moniezia spp., Strongyloides spp., Nematodirus spp., Fasciola hepática y Trichuris spp.

Se encontraron además huevos embrionados de ácaros (Psoroptes y Sarcoptes spp), en 41/468 (8.76%) casos, Protozoarios (Entamoebas spp en 8/468 (1.71%), Giardia spp en 1/468 (0.21%), y otros no identificados en 15/468 (3.21%).

## INTRODUCCION

4

En 1982 se estimó una población de 73.4 millones de habitantes en la República Mexicana, de los cuales aproximadamente un 30% (22 millones), corresponde a niños menores de 15 años. La leche es uno de los alimentos básicos por su contenido protéico de alta calidad esencial para un desarrollo adecuado. Los requerimientos nacionales diarios de leche según la F.A.O. y el Instituto Nacional de la Nutrición son de 500 y 337ml. per cápita, o sea un total de  $11 \times 10^6$  y  $7.4 \times 10^6$  litros al día, y de  $4,015 \times 10^6$  y  $2,701 \times 10^6$  litros al año respectivamente (24).

La producción de leche en México fué de  $6,923 \times 10^6$  litros en 1982, de esta cantidad un 15% se industrializa (quesos, crema, lacticínios, etc), de los que restan  $5,885 \times 10^6$  litros que serían suficientes para cubrir las necesidades anuales de la población infantil. Sin embargo una gran parte de esa leche la consumen los adultos, por lo ésta es insuficiente para cubrir las necesidades de ambos y por tal motivo ha sido necesaria la importación de leche en polvo desde hace varios años (24).

En 1980 se importaron  $1,946 \times 10^6$  litros de leche, la cual fué de  $1,332 \times 10^6$  litros en 1981, mientras que en 1982 la cantidad importada bajó a  $974 \times 10^6$  litros, la disminución en la importación, no se debió a que la producción nacional aumentase o a que el consumo disminuyera, sino al bajo poder adquisitivo de la moneda nacional en ese año. Por lo tanto en 1982 la disponibilidad total fué de  $7,897 \times 10^6$  litros ( $6,923 \times 10^6$  litros de la producción nacional, más  $974 \times 10^6$  litros de la importación), a lo cual hay que restarle el 15% de la leche destinada para la industria de derivados ( $1,184 \times 10^6$  litros), lo que finalmente nos da un total de  $6,713 \times 10^6$  litros, y que repartidos entre la población total mexicana (73.4 millones de habitantes), nos da 91.46 litros per cápita al año (250 ml. al día) (CUADRO #. 1).

Debido a la baja disponibilidad de leche en México es necesario aumentar la producción, lo que podría lograrse si se toma-

-en cuenta diversos factores que afectan al bovino como productor principal:

- 1) NUTRICION: Dificultad en la obtención y altos costos de la materia prima para la elaboración de los alimentos.
- 2) GENETICA: Del total de los animales productores de leche una gran parte la forman animales no especializados (24).
- 3) SANIDAD Y MANEJO: La incorrecta aplicación de medidas de prevención, sanitarias y de manejo, aumenta la susceptibilidad del animal a enfermedades.
- 4) CONDICIONES CLIMATICAS: (Temperatura, Precipitación Pluvial y Humedad), que dependen tanto de la época del año como de la localización geográfica, aunado a que el 82.63% del total de los animales productores no tienen las instalaciones adecuadas, también provoca que se aumente la susceptibilidad a las enfermedades (CUADRO # 2).
- 5) FACTORES BIOLOGICOS: Los factores citados anteriormente facilitan la entrada y establecimiento de Bacterias, Virus, Parásitos y Hongos, que acortan o terminan con la vida productiva de los animales, por ejemplo: Mastitis y Problemas Reproductivos que son los causantes de los porcentajes más altos de desecho de los animales en producción.

Dentro de los Factores Biológicos los Problemas Parasitarios producen grandes pérdidas económicas a la industria lechera, debido a las acciones: Mecánica, Tóxica, Expoliativa, Inoculativa, y Traumática, que ejercen sobre sus hospedadores, mediante las cuales roban nutrientes, destruyen órganos vitales, e indirectamente la presencia de los parásitos en la mucosa gastrointestinal produce una irritación e inflamación de la misma, que disminuye la digestión y absorción de los alimentos, dando como resultado:

- 1) Menor peso y retardo en el crecimiento de un 5 a 8% (14), interferencia en el metabolismo de la Energía y el Nitrógeno (-22, 34), elevación del pH abomasal por alteración de iones de Hidrógeno y Sodio (9).

- 2) Disminución de la producción láctea hasta en un 5% (14).
- 3) Desperdicio de alimento: El alimento representa hasta un 80% en los costos de producción, y la infestación parasitaria aumenta las necesidades nutricionales para el mantenimiento, la producción de leche y la reproducción, ésta última relacionada con bajos índices de concepción, mayor edad a primer servicio, aumento en el intervalo entre partos y bajo peso de los becerros al nacimiento (22).

Según Miller (3) y Vázquez (43), los ganaderos enmascaran - los efectos de una parasitosis con una sobrealimentación, por lo que las pérdidas causadas por esta no siempre se detectan, debido a que no se observan las manifestaciones clínicas, ni las lesiones que estos provocan como son: engrosamiento y opacidad de pelo, marcado retardo en el crecimiento, emaciación, caquexia, debilidad, constipación, diarrea, deshidratación, anemia, cese de la producción láctea, edema en pecho y abdomen causado por hipoproteinemia, postración y hasta la muerte, debida generalmente a asociaciones bacterianas o virales (25, 36).

Antiguamente se consideraba que para realizar una desparasitación eran necesarias cuentas mayores a 200 (23), o 300 huevos por gramo de heces (HPG) (19); sin embargo, actualmente se considera que cuentas hasta de 2 HPG de heces son suficientes para reducir la producción láctea y que este tipo de cantidades denotan una parasitosis subclínica (7).

Egerton (29), menciona que el 75% de las pérdidas económicas debidas a parasitosis por nemátodos, se presentan como manifestaciones subclínicas.

Todd y colaboradores (16), encontraron que vaquillas con parasitosis subclínica tratadas con Fenotiazina, produjeron 199.60 Kg. más de leche por cada animal durante la primera lactancia (ajustada a 305 días), que los animales control.

Estudios realizados en diferentes partes de los Estados Uni

-dos de Norteamérica, han revelado una incidencia de parasitosis subclínica del 67.3% en Kansas (26), 78% en Georgia (14), 78.3% en Wisconsin (15), 94% en estados del Medio Oeste (3). Por otro lado en Francia, Raynaud y colaboradores, encontraron un 73% de parasitosis subclínica en ganado lechero (35).

Las prevalencias de parasitosis subclínica encontradas en algunas partes de los Estados Unidos de Norteamérica, fueron de 95.7% en Maine (45), y Vermont (9) en 1976, y de 40%, 60% y 82.5% en Carolina del Norte, Pennsylvania y Wisconsin respectivamente durante los años de 1975 y 1976 (19).

El incremento en la producción láctea, en los animales con parasitosis subclínica y posteriormente tratados, fué obtenido con cuentas menores de 200 huevos por 5g. de heces (HP5G), bajo condiciones similares de manejo y alimentación en vacas clínicamente sanas, solo varió el número de animales estudiados, los tratamientos (productos), y días observados antes y después de su aplicación (CUADRO # 3).

En general se ha encontrado que los animales con parasitosis subclínica y tratados con productos antiparasitarios incrementaron la producción de leche, de 1.03 a 1.21 Kg. al día en promedio más que los animales control, observados durante 8 días después del tratamiento (40, 41). De 0.599 a 1.35 Kg./ día, en 30 días post tratamiento (5). De 0.599 a 0.898 Kg./ día en 60 días post tratamiento (7, 10, 41). De 0.588 a 1.10 Kg./ día en 90 días post tratamiento (9, 40). Y de 0.538 a 1.31 Kg./ día en 305 días post tratamiento (3, 4, 9, 21, 28, 30, 31, 39, 40). Además se observó que los mejores resultados se obtuvieron cuando la aplicación del tratamiento se hizo inmediatamente después del parto ó dentro de los primeros 90 días de lactación.

No todos los autores reportaron resultados tan favorables (4, 6, 21, 39), lo que pudo deberse a que algunos de ellos hicieron la investigación en animales no estabulados con un alto riesgo de reinfestación, o a que los desparasitantes utilizados fue-

-ron de baja efectividad, tóxicos, o bién al posible equilibrio-  
(parásito - alimento - hospedero), en que el desparasitante usa-  
do no aumenta la producción (36).

No se encontraron datos relacionados con la incidencia de -  
parasitosis subclínica en vacas lecheras de hatos del Valle de -  
México.

La finalidad de este trabajo fué determinar la incidencia -  
de parasitosis subclínica en vacas lecheras (Holstein), de esta-  
blos del Valle de México.



CUADRO # 1

PRODUCCION, IMPORTACION Y DISPONIBILIDAD DE LA LECHE PARA LA POBLACION MEXICANA  
EN EL PERIODO 1981 - 1982

AÑO	PRODUCCION LITROS x 10 <sup>6</sup>	IMPORTACION LITROS x 10 <sup>6</sup>	COSTO DE LA IMPORTACION \$ MILLONES	TOTAL LITROS x 10 <sup>6</sup>	DISPONIBILIDAD LITROS x 10 <sup>6</sup>	POBLACION TOTAL MILLONES	CONSUMO PER CAPITA Lt/AÑO Lt/DIA
1981	6856.4	1332.8	4245.03	8189.2	*6960.8	71.2	97.76 .268
1982	6923.6	974.2	#17536.86	7897.8	*6713.2	73.4	91.46 .251

\*Descontando del total un 15% de leche destinado a uso industrial (quesos, crema, mantequilla, etc).

#Costo calculado en \$18.00/ litro, precio sujeto a cambios constantes debido a variaciones en la Moneda Nacional.

CUADRO # 2

## PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE LA GANADERIA LECHERA EN 1982. (24).

	INVENTARIO DE ANIMALES EN PRODUCCION	RENDIMIENTO PROMEDIO		PRODUCCION LITROS/10 <sup>6</sup>
		Lt/VACA/AÑO	Lt/VACA/DIA	
	ESTABULADOS 911368 (17.37%)	4148	11.36	3780.562
	NO ESTABULADOS 4335282 (82.63%)	725	1.99	3143.046
	TOTAL 5246650 (100 %)	*1320	*3.62	6923.608

\* Rendimientos considerando todos los supuestos animales lecheros (Suizo, Cebú, Criollo, etc, en el trópico).

## CUADRO # 3

INCREMENTO DE LA PRODUCCION LACTEA CON EL USO DE DESPARASITANTES EN LA  
PARASITOSIS SUBCLINICA

Número de Animales		Tratamiento	Días Post Tratamiento	Incremento Día Kg.	$\bar{X}$ / vaca Total Kg.	Diferencia vs. Controles	Referencias
Total	Grupos						
	244	Placebo	8	-.309	-2.475	-----	
<u>1028</u>	448	CuSO <sub>4</sub>	8	+ .723=1.03	+5.788	+8.263	
	183	Fenotiazina	8	+ .898=1.21	+7.185	+9.660	(41, 42)
36 HP5G	153	Tiabendazole	8	+ .813=1.12	+6.506	+8.982	
<u>1003</u>	295	Controles	---	-----	-----	-----	
16 HP5G	708	Coumaphos/6 días	60	+ .598	+35.88	+35.9	(41, 42)
<u>488</u>	244	Controles	---	-----	# +283.9	-----	
10.2 HP5G	244	Tiab/ al parto	305	+ .692	# +495.0	+211.0 + 8.28 grasa	(8)
<u>267</u>	121	Controles	---	-----	# +585.8	-----	
15 HP5G	146	Tiab/ al parto + Coumaphos/6 días	305	+ .853	# +852.3	+266.4	(9, 40)
<u>46</u>	23	Controles	---	-----	+3185.8	-----	
Gemelos Homocigóticos	23	Cambendazole 20 a 34 veces hasta 1a. lact.	287	+ .728	+3395.4 Total Lact.	+209.67	(1, 2)
<u>315</u>	157	Controles	---	-----	-----	-----	
	158	Tiabend. 4 sem. antes del parto	305	+1.02	+310.87	+310.9 + 15.92 grasa	(21)
<u>48</u>	24	Controles (ISE)*	---	-----	-----	-----	
	24	Libres de infección	30	+1.347	+40.42	+40.42	(5)
<u>12</u>	6	Controles (ISE)*	---	-----	-----	-----	
	6	Libres de infec. antes del parto	63	+2.20	+138.60	+138.60	(10)

## CUADRO # 3 (Continuación)

Número de Animales		Tratamiento	Días Post Tratamiento	Incremento Día Kg	$\bar{X}$ / vaca Total Kg.	Diferencia vs. Controles	Referencias
150	84	Controles	---	-----	+3260	-----	
	HP5G 106	Tiabend/ 3 días post parto	305	+1.31	+3659	+399 + 13 de grasa	(32)
542	266	Controles	---	-----	6228.50	-----	
	276	Tiabend/ 2 días post parto	305	+7.753	6417.30	+229.8 +7.4 grasa +6.9 proteínas	(3, 39)
32	15	Controles	---	-----	-----	-----	
	17	Febendazole	305	+1.02	+310.87	+310.9	(30)
217	101	Controles	---	-----	# +599	-----	
	116	Tartrato de Morantel	305	+8.836	# +854	+255	(18)
180	90	Controles	---	-----	-----	-----	
	90	Baymix primeros 90 días de lactación	270 - 305	+1.15	+350	+350	(3)

NOTA: Los valores indican en incremento en la producción/ días/ vaca, en comparación a las vacas control.

#Incrementos contra la lactación anterior

\*Infecciones Subclínicas Experimentales (ISE), con larvas infectantes.

☉ Cantidades de huevos por 5 gramos de heces, en general menores a 200 HP5G de heces.

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en 22 establos de la zona del Valle - de México (Texcoco, Chalco, Amecameca, Toluca, Cuautitlán, Tepotzotlán, Ecatepec y Xalostoc, Estado de México, Tizayuca, Hidalgo y Coapa y Tlahuac, D. F.) (CUADRO # 4 y FIGURA # 1).

Se recolectó un 10% de muestras de un total de \*5800 vacas-productoras de leche (550 muestras), raza Holstein, edades entre 3 y 6 años. Se observaron las condiciones de los animales y de los establos en general (alimento, sanidad y manejo). (CUADRO # 4 - 1).

El muestreo de los diferentes establos se realizó durante el periodo de Mayo a Agosto (CUADRO # 4), se tomaron aproximadamente 50g. de heces directamente del recto, utilizando guantes de plástico desechables, se identificó cada muestra con el número de animal y establo, se refrigeraron a 4C<sup>o</sup> hasta el momento en que se realizó el exámen coproparasitoscópico (1 a 3 días), en el Departamento de Patología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, determinándose el número de huevos de parásitos por 5 gramos de heces (HP5G), de acuerdo a la técnica descrita por Cox y Todd (15), y posteriormente identificando a los mismos (37, 38).

También se realizaron coprocultivos de 8 zonas (Texcoco, Xochimilco, Cuautitlán, Tlahuac, Toluca, Ecatepec, Chalco, y Amecameca), con temperatura y humedad controladas por 15 días, hasta obtener larvas 3, las cuales se recolectaron por el Método de --Baerman (38), se fijaron y se clasificaron (16, 27, 36).

\*El número de vacas productoras de acuerdo a los establos muestreados corresponde a 5800. pero se trabajaron 550 muestras debido a que en un establo se estaba realizando la desparasitación, y el porcentaje tomado en ese establo fué de un 5%.

## MATERIAL Y METODOS

13

El trabajo se realizó en 22 establos de la zona del Valle de México (Texcoco, Chalco, Amecameca, Toluca, Cuautitlán, Tepotzotlán, Ecatepec y Xalostoc, Estado de México, Tizayuca, Hidalgo y Coapa y Tlahuac, D. F.) (CUADRO # 4 y FIGURA # 1).

Se recolectó un 10% de muestras de un total de \*5800 vacas-productoras de leche (550 muestras), raza Holstein, edades entre 3 y 6 años. Se observaron las condiciones de los animales y de los establos en general (alimento, sanidad y manejo). (CUADRO # 4 - 1).

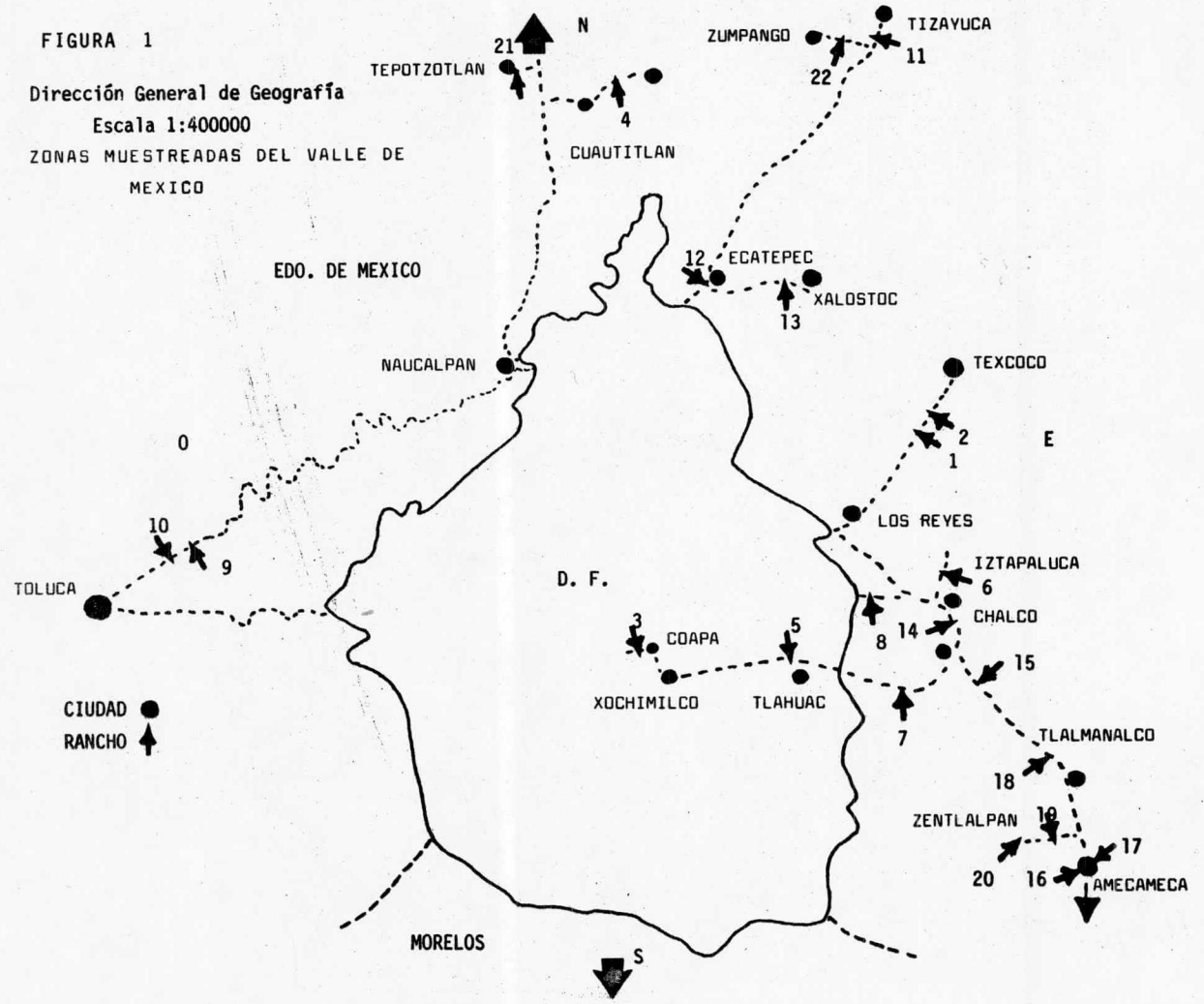
El muestreo de los diferentes establos se realizó durante el periodo de Mayo a Agosto (CUADRO # 4), se tomaron aproximadamente 50g. de heces directamente del recto, utilizando guantes de plástico desechables, se identificó cada muestra con el número de animal y establo, se refrigeraron a 4°C hasta el momento en que se realizó el exámen coproparasitoscópico (1 a 3 días), en el Departamento de Patología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, determinándose el número de huevos de parásitos por 5 gramos de heces (HP5G), de acuerdo a la técnica descrita por Cox y Todd (15), y posteriormente identificando a los mismos (37, 38).

También se realizaron coprocultivos de 8 zonas (Texcoco, Xochimilco, Cuautitlán, Tlahuac, Toluca, Ecatepec, Chalco, y Amecameca), con temperatura y humedad controladas por 15 días, hasta obtener larvas 3, las cuales se recolectaron por el Método de --Baerman (38), se fijaron y se clasificaron (16, 27, 36).

\*El número de vacas productoras de acuerdo a los establos muestreados corresponde a 5800. pero se trabajaron 550 muestras debido a que en un establo se estaba realizando la desparasitación, y el porcentaje tomado en ese establo fué de un 5%.

FIGURA 1

Dirección General de Geografía  
Escala 1:400000  
ZONAS MUESTREADAS DEL VALLE DE MEXICO



## CUADRO # 4-1

CONDICIONES GENERALES OBSERVADAS EN LOS 22 ESTABLOS  
MUESTREADOS DEL VALLE DE MEXICO

ESTABLO	SANIDAD Y MANEJO* (# DESPARAS)	ALIMENTO &	OTRAS OBSERVACIONES	
" A "	(+)	1/parto	1	Instalaciones buén edo., concentra do fabricado, riego de alfalfa.
" B "	(+)	2/año	1	Instalaciones buen edo. concentra do fabricado, riego de alfalfa.
" C "	(±)	1/año	2	Alfalfa y concentrados comprados.
" D "	(±)	1/año seca	2	Instalaciones sucias al momento del muestreo, riego de alfalfa.
" E "	(-)	Rara vez	3	Instalaciones de traspatio, bebe deros y comederos improvisados.
" F "	(-)	1/parto	2	Siembra de alfalfa, concentrado-fabricado, drenaje tapado.
" G "	(±)	1/año	3	Instalaciones de traspatio, beben en charcos los animales.
" H "	(+)	1/parto	2	Riego de alfalfa proveniente de Iztapaluca, conc. fabricado.
" I "	(+)	1/parto	3	Pocos animales, agua de estanques bagazo cerveceria, conc. comercial.
" J "	(+)	"3/año"	2	Pastura y concentrado comer cial, subpoblación.
" K "	(±)	1/año	2	Instalaciones deterioradas.
" L "	(+)	2/año	1	Galleta, alfalfa traída de Hgo. instalaciones regulares.
" M "	(±)	1/año	1	Animales provenientes de toda la República, conc. fabricado.
" N "	(+)	4/parto	1	Instalaciones buén edo. concentra do fabricado, alfalfa desecada.
" O "	(±)	No despar	2	Siembra de alfalfa, sobrepobla - ción.
" P "	(-)	"1/año"	3	Traspatio, piso de tierra, adap tación de bebederos y comederos.
" Q "	(±)	No despar	3	Traspatio, piso de tierra, conc. comercial
" R "	(±)	1 o 2 veces	3	Traspatio, conc. comercial, pastu ra.
" S "	(±)	1/año	2	Traspatio bién adaptado.
" T "	(-)	1/año	2	Instalaciones de traspatio mal adaptado. tierra.
" U "	(±)	1/parto	2	Instalaciones buén edo. conc. fa bricado, silo, bagazo.
" V "	(+)	1/año	2	Instalaciones insuficientes.

\* (+) Tenían cama, se limpiaba va rias veces al día, lavado.  
(±) Cama, se limpiaba 1 vez/día.  
(-) No tenían cama, se aseaba - rara vez.

& 1) Alfalfa at libitum y concentra do según producción.  
2) Alfalfa, otros, y poco concent.  
3) Pastoreo, a veces concentrado.  
" Indicado por el productor.



RESULTADOS

En 22/22 (100%) de los establos muestreados se encontraron animales con parasitosis subclínica.

En 468/550 (85.09%) muestras de heces fecales se obtuvieron huevos de parásitos y 82/550 (14.91%) fueron negativas. El promedio de huevos en los casos positivos fué de 33.4 HP5G de heces.

Los establos muestreados presentaron un promedio total de 55.23 HP5G de heces, con promedios mensuales de 18.28, 54.99, 31.57 y 92.38 HP5G, en Mayo, Junio, Julio, y Agosto respectivamente (GRAFICA # 1). El promedio de parasitosis subclínica de los 22 establos fué de 90.45%, con valores desde 74.17% en Mayo, hasta 98.75% en Agosto (GRAFICA # 2).

Los valores anteriormente mencionados pueden sugerir una relación entre el incremento en las cuentas de huevos, la incidencia de parasitosis, y las condiciones climáticas existentes en el periodo de muestreo (Mayo-Agosto de 1983), siendo mas baja la parasitosis en Mayo, en que hubo un promedio de 23.1 mm de precipitación pluvial, 58% de humedad relativa y clima caluroso, y la mas alta en Agosto en donde la precipitación pluvial fué de 101.3 mm y la humedad relativa de 78% (CUADRO # 5).

CUADRO 6a TOTAL DE HUEVOS Y EL PORCENTAJE QUE REPRESENTAN  
LOS GENEROS PARASITARIOS OBSERVADOS

	# de huevos	%
<u>EIMERIAS spp.</u>	8450	54.05
* <u>TIPO STRONGYLIDOS</u>	6857	43.86
<u>DICTYOCAULUS viviparus</u>	182	01.16
<u>TOXOCARA vitulorum</u>	51	00.33
<u>MONIEZIA spp.</u>	45	00.29
<u>STRONGYLOIDES spp.</u>	26	00.17
<u>NEMATODIRUS spp.</u>	10	00.06
<u>FASCIOLA hepática</u>	8	00.05
<u>TRICHURIS spp.</u>	4	00.02
	<u>15633</u>	<u>100.00</u>

Los resultados de los huevos obtenidos por establo están descritos en el CUADRO # 6, y el porcentaje representado por los mismos en el CUADRO # 6-1.

CUADRO 7a

NUMERO DE MUESTRAS EN QUE SE OBSERVARON LOS DIFERENTES  
GENEROS PARASITARIOS Y EL PORCENTAJE DE LOS MISMOS CON  
RESPECTO A LOS CASOS POSITIVOS (468).

	# de Muestras	%
* <u>TIPO STRONGYLIDOS*</u>	376	80.34
<u>EIMERIAS spp.</u>	298	63.68
<u>TOXOCARA vitulorum</u>	31	6.62
<u>STRONGYLOIDES spp.</u>	14	2.99
<u>MONIEZIA spp.</u>	14	2.99
<u>DICTYOCAULUS viviparus</u>	13	2.78
<u>NEMATODIRUS spp.</u>	6	1.28
<u>FASCIOLA hepática</u>	4	0.86
<u>TRICHURIS spp.</u>	2	0.43

El número de casos y el porcentaje por establo están representados en el CUADRO # 7 y 7-1 respectivamente.

En los coprocultivos se identificaron las siguientes larvas: Haemonchus spp (50%), Ostertagia y Trichostrongylus spp. (37.5%), Cooperia y Strongyloides spp (25%), y por último Chabertia, Nematodirus y Bunostomum spp (12,5%). de las 8 zonas trabajadas (CUADRO # 8).

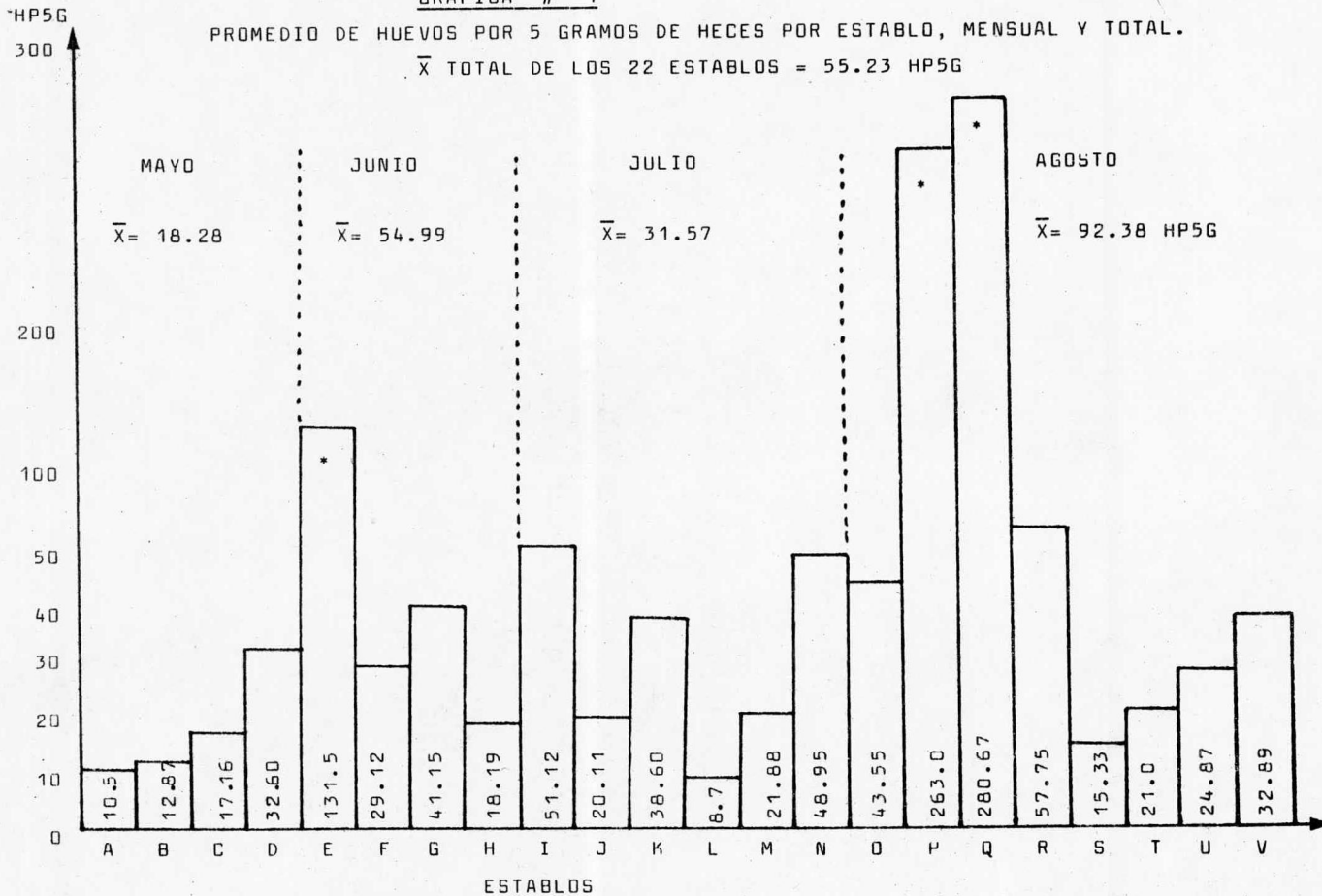
En varios establos se encontraron otros géneros parasitarios entre los que figuraron: Huevos embrionados de Acaros (Sarcoptes y Psoroptes), Protozoarios (Entamoebas spp, Giardias spp y otros no identificados que no pertenecen a las especies ruminales (CUADRO # 9).

\*TIPO STRONGYLIDOS.- Llamados así debido a que es difícil diferenciarlos por su parecido en tamaño y aspecto morfológico (Haemonchus spp, Ostertagia spp, Cooperia spp, Trichostrongylus spp, Chabertia spp, Oesophagostomum spp).

GRAFICA # 1

PROMEDIO DE HUEVOS POR 5 GRAMOS DE HECEAS POR ESTABLO, MENSUAL Y TOTAL.

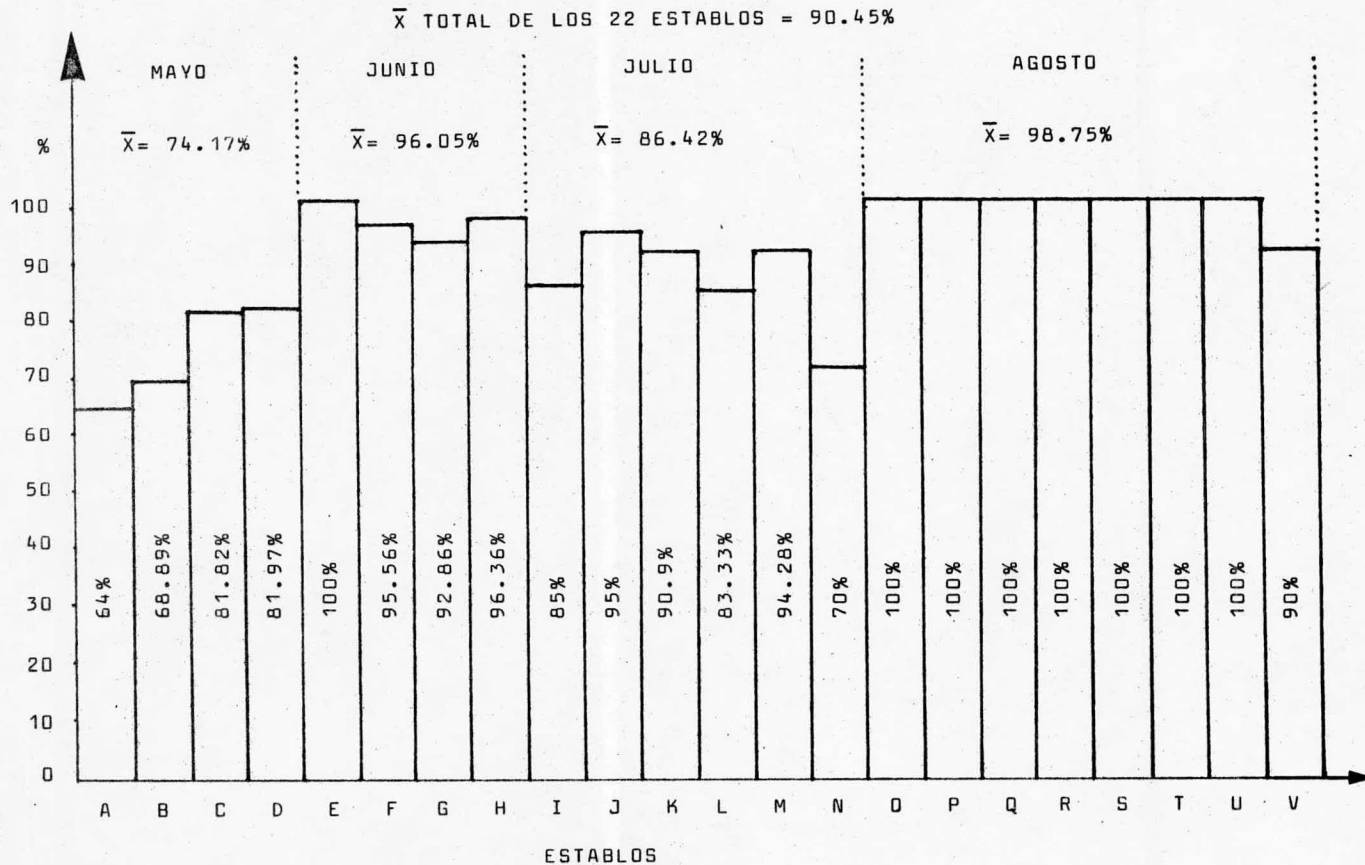
$\bar{X}$  TOTAL DE LOS 22 ESTABLOS = 55.23 HP5G



\* Establos que aumentaron tanto el promedio mensual como el general, debido a un manejo y sanidad deficientes.

GRAFICA # 2

INCIDENCIA DE PARASITOSIS SUBCLINICA POR ESTABLO,  
 PROMEDIO MENSUAL Y PROMEDIO TOTAL DEL MUESTREO



## CUADRO # 5

FACTORES CLIMATOLOGICOS DURANTE MAYO, JUNIO, JULIO, Y AGOSTO  
DE 1983 EN MUNICIPIOS DEL VALLE DE MEXICO (11).

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
<u>TEPOTZOTLAN</u> Temp. C <sup>o</sup> max.	31.8	31.0	28.0	28.2
LAT 19 <sup>o</sup> -43'N Temp. C <sup>o</sup> min.	12.0	8.7	6.4	6.8
LONG 99 <sup>o</sup> -14'W Prec. pluv. mm.	21.2	54.1	99.7	104.2
ALT 2305 msnm*				
<u>CUAUTITLAN</u> Temp. C <sup>o</sup> max.	31.4	30.8	28.4	27.5
LAT 19 <sup>o</sup> -37'N Temp. C <sup>o</sup> min.	10.9	7.2	7.0	6.4
LONG 99 <sup>o</sup> -11' Prec. pluv. mm.	19.7	62.3	93.4	107.8
ALT 2293 msnm				
<u>TEXCOCO</u> Temp. C <sup>o</sup> max.	31.0	30.5	29.3	30.0
LAT 19 <sup>o</sup> -31'N Temp. C <sup>o</sup> min.	11.5	7.4	6.4	6.0
LONG 98 <sup>o</sup> -53' Prec. pluv. mm.	20.2	33.6	95.9	93.6
ALT 2216 msnm				
<u>CHALCO</u> Temp. C <sup>o</sup> max.	31.0	30.4	29.8	28.7
LAT 19 <sup>o</sup> -16'N Temp. C <sup>o</sup> min.	10.5	8.3	8.0	6.5
LONG 98 <sup>o</sup> -54' Prec. pluv. mm.	25.9	52.7	108.2	102.3
ALT 2280 msnm				
<u>TOLUCA</u> Temp. C <sup>o</sup> max.	30.5	29.8	27.6	26.2
LAT 19 <sup>o</sup> -18'N Temp. C <sup>o</sup> min.	9.2	8.0	6.2	5.8
LONG 99 <sup>o</sup> -40' Prec. pluv. mm.	28.7	47.6	109.3	101.3
ALT 2640 msnm				
<u>MEXICO D.F.</u> Temp. C <sup>o</sup> max.	31.2	30.4	27.5	28.0
ALT 2277 Temp. C <sup>o</sup> min.	14.0	14.0	12.0	12.0
msnm. Prec. pluv. mm.	23.4	45.0	98.4	97.6
Hum. Rel. %	58.0	62.0	78.0	78.0
<u>PROMEDIO</u> Temp. C <sup>o</sup> max.	31.4	30.5	28.4	28.1
DE LAS 6 Temp. C <sup>o</sup> min.	11.4	8.9	7.7	7.3
ESTACIONES Prec. pluv. mm.	23.1	49.2	100.8	101.3

\*msnm. metros sobre el nivel del mar.

CUADRO # 6

NUMERO DE HUEVOS DE PARASITOS ENCONTRADOS EN LOS ESTABLOS  
MUESTREADOS DEL VALLE DE MEXICO

ESTABLO	TIPO									TOTAL
	EIMER	STRONG	DICT	ASCAR	MONIE	STRONG	NEMAT	FASC	TRICH	
" A "	129	362	--	8	5	---	---	--	---	504
" B "	174	222	--	3	---	---	---	--	---	399
" C "	72	237	--	---	---	---	---	--	---	309
" D "	735	797	94	1	---	---	1	--	2	1630
" E "	1908	451	--	---	4	---	4	--	---	2367
" F "	547	686	11	5	---	3	---	--	---	1252
" G "	855	202	8	---	1	3	1	--	---	1070
" H "	281	658	--	19	3	---	---	3	---	964
" I "	775	83	--	3	2	2	---	4	---	869
" J "	23	339	5	5	---	8	1	1	---	382
" K "	150	232	--	---	---	4	---	--	---	386
" L "	45	75	--	---	6	3	---	--	2	131
" M "	146	569	1	---	6	---	---	--	---	722
" N "	862	144	--	1	18	3	---	--	---	1028
" O "	708	163	--	---	---	---	---	--	---	871
" P "	169	557	63	---	---	---	---	--	---	789
" Q "	131	708	--	3	---	---	---	--	---	842
" R "	186	42	--	3	---	---	---	--	---	231
" S "	59	33	--	---	---	---	---	--	---	92
" T "	78	48	--	---	---	---	---	--	---	126
" U "	223	147	--	---	---	---	---	--	---	373
" V "	194	102	--	---	---	---	---	--	---	296
#	8450	6857	182	51	45	26	10	8	4	15633
%	54.05	43.86	1.16	.33	.29	.17	.06	.05	.025	100.0



## CUADRO # 7

RELACION DEL NUMERO DE MUESTRAS Y LOS PARASITOS QUE SE PRESENTARON EN LOS ESTABLOS MUESTREADOS

ESTABLO	NEMATODOS						CESTODOS		PROTOZARIOS	TREMATODOS		CASOS (+)	CASOS (-)	TOTAL MUESTRAS
	Tipo Strong	Dict	Ascar	Trich	Nemat	Strong	Moniezia	Eimeria spp	Fasciola					
"A"	34	--	4	--	--	--	1	24	--	48	27	75		
"B"	26	--	2	--	--	--	---	11	--	31	14	45		
"C"	17	--	--	--	--	--	---	4	--	18	4	22		
"D"	34	2	1	1	1	--	---	36	--	50	11	61		
"E"	14	--	--	--	1	--	2	18	--	18	0	18		
"F"	35	4	2	--	--	2	---	32	--	43	2	45		
"G"	17	3	--	--	1	2	1	25	--	26	2	28		
"H"	52	--	11	--	--	--	2	19	2	53	2	55		
"I"	12	--	2	--	--	1	1	17	1	17	3	20		
"J"	18	1	4	--	1	5	---	8	1	19	1	20		
"K"	9	--	--	--	--	2	---	8	--	10	1	11		
"L"	9	--	--	1	--	1	3	7	--	15	3	18		
"M"	32	1	--	--	--	--	3	16	--	33	2	35		
"N"	14	--	1	--	--	1	2	10	--	21	9	30		
"O"	12	--	--	--	--	--	---	19	--	20	0	20		
"P"	3	2	--	--	--	--	---	3	--	3	0	3		
"Q"	3	--	2	--	--	--	---	3	--	3	0	3		
"R"	4	--	2	--	--	--	---	4	--	4	0	4		
"S"	6	--	--	--	--	--	---	6	--	6	0	6		
"T"	4	--	--	--	--	--	---	6	--	6	0	6		
"U"	13	--	--	--	2	--	---	13	--	15	0	15		
"V"	8	--	--	--	--	--	---	9	--	9	1	10		
	376	13	31	2	6	14	14	298	4	468	82	550		
%	80.34	2.78	6.62	.43	1.28	2.99	2.99	63.68	.86	100.0				

NOTA: Los casos positivos no coinciden con la presentación de los parásitos debido a que las infestaciones eran generalmente mixtas.



## CUADRO # 7-1

RELACION DE CASOS POSITIVOS (468) CON EL PORCENTAJE QUE REPRESENTAN LOS GENEROS ENCONTRADOS

ESTABLO	TOTAL CASOS POSITIVOS	TIPO STRONG	NEMATODOS					CESTODOS	PROTOZOARIOS	TREMATODOS
			Dict	Ascar	Trich	Nemat	Strong	Moniezia	Eimerias	Fasciolab
" A "	48	%70.83	----	%8.33	----	----	-----	%2.08	%50.00	-----
" B "	31	%83.87	----	%6.45	----	----	-----	-----	%35.48	-----
" C "	18	%94.44	----	-----	----	----	-----	-----	%22.22	-----
" D "	50	%68.00	%4.0	%2.00	%2.0	%2.0	-----	-----	%72.00	-----
" E "	18	%77.78	----	-----	----	%5.56	-----	%11.1	%100.0	-----
" F "	43	%81.14	%9.3	%4.65	----	----	%4.65	-----	%74.42	-----
" G "	26	%65.38	%11.5	-----	----	%3.85	%7.69	%3.85	%96.15	-----
" H "	53	%98.11	----	%20.75	----	----	-----	%5.25	%35.85	%3.77
" I "	17	%70.59	----	%11.76	----	----	%5.88	%5.88	%100.0	%5.88
" J "	19	%94.74	%5,3	%21.05	----	%5.26	%26.32	-----	%42.11	%5.26
" K "	10	%90.00	----	-----	----	----	%20.00	-----	%80.00	-----
" L "	15	%60.00	----	-----	%6.67	----	%6.67	%20.00	%46.67	-----
" M "	33	%96.97	%3.03	-----	----	----	-----	%9.09	%48.48	-----
" N "	21	%66.67	----	%4.76	----	----	%4.76	%9.52	%47.62	-----
" O "	20	%60.00	----	-----	----	----	-----	-----	%95.00	-----
" P "	3	%100.0	%66.7	-----	----	----	-----	-----	%100.0	-----
" Q "	3	%100.0	----	%66.67	----	----	-----	-----	%100.0	-----
" R "	4	%100.0	----	%50.00	----	----	-----	-----	%100.0	-----
" S "	6	%100.0	----	-----	----	----	-----	-----	%100.0	-----
" T "	6	%66.67	----	-----	----	----	-----	-----	%100.0	-----
" U "	15	%86.67	----	-----	----	%13.33	-----	-----	%86.67	-----
" V "	9	%89.89	----	-----	----	----	-----	-----	%100.0	-----

CUADRO # 8

LARVAS 3 AISLADAS DE HECES FECALES EN ESTABLOS DE 8 ZONAS DEL VALLE DE MEXICO

<u>LARVAS</u>	<u>TEXCOCO</u>	<u>CUAUTITLAN</u>	<u>XOCHIMILCO</u>	<u>TLAHUAC</u>	<u>TOLUCA</u>	<u>ECATEPEC</u>	<u>CHALCO</u>	<u>AMECAMECA</u>
<u>HAEMONCHUS spp</u>	-	+	+	+	-	+	-	-
<u>OSTERTAGIA spp</u>	-	-	+	-	+	-	-	+
<u>TRICHOSTRONGYLUS spp</u>	+	-	+	+	-	-	-	-
<u>COOPERIA spp</u>	-	-	-	-	+	-	-	+
<u>CHABERTIA spp</u>	-	-	-	-	-	+	-	-
<u>NEMATODIRUS spp</u>	-	+	-	-	-	-	-	-
<u>BUNOSTUMUM spp</u>	-	-	-	-	-	+	-	-

La presentación de las larvas fue como sigue: Haemonchus spp, seguido por Ostertagia y Trichostrongylus spp, después, Cooperia spp, y por último Chabertia, Nematodirus y Bunostumum spp.

CUADRO # 9

ACAROS, ENTAMOEBAS, GIARDIAS Y OTROS PROTOZOARIOS, ENCONTRADOS EN HECES FECALES DE VACAS LECHERAS DE ESTABLOS DEL VALLE DE MEXICO

ZONA	ESTABLO	NUMERO DE MUESTRAS			
		PROTOZOARIOS	ENTAMOEBAS	ACAROS	GIARDIA spp
TEXCOCO	" A "	3	4	-	-
TEXCOCO	" B "	-	2++	4	-
CUAUTITLAN	" D "	2	-	3+	-
IZTAPALUCA	" F "	-	-	4	-
TLAHUAC	" G "	-	-	1	-
IZTAPALUCA	" H "	5++	-	3+	1
TOLUCA	" I "	-	-	3	-
TOLUCA	" J "	-	-	1	-
ECATEPEC	" M "	-	-	3	-
CHALCO	" N "	4	2	14++	-
CHALCO	" O "	1	-	6	-
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	TOTAL	15	8	41	1

En todos los establos muestreados se encontró animales con parasitosis subclínica, 468/550 (85.09%) animales tenían este tipo de parasitosis, esto significa que en general más del 80% de los animales muestreados de cada establo tenía parasitosis subclínica, esta incidencia es semejante a las encontradas en otras partes del mundo, tales como: Los Estados Unidos de Norteamérica (22), Australia (4), y Europa (35).

Considerando una población en el Valle de México de 146,115 animales productores de leche en estabulación (25,567 en el D. F. y 120,548 en el Edo. de Méx.) (24), y si tomamos teóricamente que de esta población el 80% tuviese parasitosis subclínica, tendríamos un total de 116,892 animales. Los incrementos lácteos por concepto de desparasitación según los estudios anteriormente mencionados van de 138 a 490 lt. de leche por lactancia de 10 meses -- (promedio 200 lt.). Multiplicando estos dos valores tendríamos un rendimiento de 23,378,400 lt. al año (64,050.41 lt. diarios). Esto ayudaría a aumentar la producción y el consumo de la población, reducir la importación de leche en polvo y por otro lado a que los productores aumenten sus ingresos.

La incidencia de parasitosis subclínica tan alta se atribuye a la dificultad que existe para desechar la gran cantidad de excremento que producen a diario los animales (una vaca lechera genera aproximadamente de 30 a 40 Kg. de excremento al día), el cual contamina las instalaciones (piso, cama, bardas, comederos, bebederos, etc), lo que hace imposible la eliminación de los parásitos aún con la aplicación adecuada de medidas sanitarias y de manejo (43).

El promedio de hueyos de los parásitos encontrados en los 468 casos positivos fué bajo 33.4 HP5G de heces, éste es similar al promedio encontrado en hatos lecheros de los Estados Unidos de Norteamérica que es menor de 50 HP5G de heces (22). En estudios anteriores realizados en Chalco (44) y Texcoco (13), México se obtu

-vieron cuentas de 23 y 200 HPG de heces respectivamente, la diferencia pudo deberse a las condiciones sanitarias y de manejo de esos establos, y climáticas de esa época con respecto a las del presente estudio.

Existen además otros factores que también pueden variar la producción de huevos, tales como: el pastoreo (25), el consumo de grandes cantidades de concentrado (43), las especies parasitarias que afecten al animal (prolificidad, espacio y alimento), la relación entre los parásitos adultos hembras y parásitos machos, viejos o larvas (25, 38), estas últimas ocupan un 80 a 90% de la población total (16), la producción de huevos es cíclica (12, 25), el uso de desparasitantes (3), y factores fisiológicos del animal tales como: la resistencia (natural activa o debida a la edad) (16, 25), y la influencia hormonal (estrógenos) al momento del parto, puede dar un brote parasitario (12, 43).

Aún cuando la técnica usada en el presente trabajo es considerada como confiable para determinar pequeñas cantidades de huevos en las heces, es imposible calcular por medio de una cantidad de 5 gramos de heces el número exacto de la población parasitaria en el huésped, y teniendo en cuenta que los animales generan grandes cantidades de excremento al día y que la distribución de los huevos no es uniforme, debe por lo tanto de interpretarse con precaución el número de huevos obtenidos, que solo confirman un estado parasitario, aunque no nos indique su severidad (27).

Durante el mes de mayo se muestrearon 4 establos, donde se observó un promedio de 18.28 HP5G de heces, este fué el menor número encontrado durante el periodo de muestreo, lo que se puede atribuir al efecto que tenían en ese momento las condiciones climáticas que afectaban el desarrollo y proliferación de los parásitos, y también pudo deberse a que en esos establos existía un mejor manejo con respecto a los otros trabajados, reduciendo la reinfestación por contaminación.

En agosto se muestrearon 8 establos, encontrándose un prome

-dio de huevos de 92.38 HP5G, siendo este el mayor encontrado durante el tiempo trabajado, esto posiblemente fué debido al efecto de la precipitación pluvial. La mayor humedad del medio y una temperatura óptima (25 a 28<sup>o</sup>C), permite las condiciones mas favorables para el desarrollo de los parásitos (25, 36). En 2 de los establos muestreados en el mes de agosto el número de huevos fué >250 HP5G de heces, esto se atribuyó al manejo e higiene deficientes en esas explotaciones.

En junio se muestrearon 4 establos obteniéndose un promedio de 54.99 HP5G, este promedio aumentó debido a que 1 de los establos tenía problemas de manejo similares a los 2 mencionados anteriormente. En julio se muestrearon 6 establos con un promedio total de 31.57 HP5G, en este mes se obtuvo el promedio más bajo de todos los establos trabajados (8.73 HP5G), debido a un buen manejo y sanidad, además de que posiblemente desparasitaban regularmente a sus animales.

Los huevos mas comunmente observados fueron los de Eimeria spp., Cox (15), cita que las eimerias son frecuentes en hatos lecheros estabulados, especialmente en aquellos con mal manejo. -- Por otro lado, Quiroz (33), menciona que los adultos pueden ser portadores sanos de esta clase de infestaciones, y enfermar cuando por alguna razón sus defensas disminuyen.

Otros huevos comunes fueron los de nemátodos gastroentéricos (Tipo Strongylidos), estos parásitos se encuentran distribuidos ampliamente en el mundo (29), debido a su alta resistencia al medio ambiente y su prolificidad (25).

En cantidades menores y solo en algunos establos se encontraron huevos de Dictyocaulus viviparus. Estos parásitos son comunes en lugares húmedos y fríos. y producen problemas respiratorios que bajan la capacidad productiva de los animales (25).

Los huevos observados de Toxocara vitulorum fueron escasos. En regiones como Nigeria la prevalencia de estos es de 98% (16).

También se encontraron huevos de Céstodos (Moniezia spp), - los cuales no son muy comunes en las heces, debido a que generalmente se liberan los proglótidos del parásito (25).

Los huevos encontrados de Strongyloides spp. fueron también escasos. Herd (22), obtuvo en Ohio, que el 99% de estos nematodos eran de vida libre (Rhabditidae).

En 3 establos se encontraron huevos de Fasciola hepática, - posiblemente debido a que en ellos se presentaban las condiciones adecuadas para la proliferación del huésped intermediario -- (caracol) (25,36), pues había estanques donde los animales bebían durante todo el año. En un estudio en Francia este género parasitario ocupó el mas alto porcentaje de todos los parásitos obtenidos (35).

En 2 establos se encontraron protozoarios que no pudieron ser identificados, sin embargo los animales que los presentaban, tenían problemas diarréicos semejantes a los presentados por los animales con coccidiosis. Sería conveniente clasificar a estos - protozoarios, provenientes posiblemente de las aguas negras usadas para el riego, y determinar su significado clínico.

En 6 establos se obtuvieron ectoparásitos de los géneros - Psoroptes y Sarcoptes, que pudieron provenir del alimento e instalaciones contaminadas, o de la piel afectada de algunos animales. Los animales con acariosis no comen bien, debido al prurito que estos les ocasionan y esto causa una disminución en la producción (25).

## CONCLUSIONES

Se encontró que en 22/22 (100%) de los establos muestreados había animales con parasitosis subclínica, 468/550 animales muestreados (85.09%), fueron positivos a esta parasitosis.

En 376/468 casos positivos (80.34%), se encontraron huevos de Strongylidos, y en 298/468 (43.86%) de Eimeria spp.

El promedio total de huevos de parásitos fué de 33.4 huevos por 5 gramos de heces (HP5G).

Los huevos mas abundantes fueron de Eimeria spp. 8,450/ --- 15,633 (54.05%), y de Strongylidos 6,857/15,633 (43.86%), y en menor cantidad los de otros géneros como: Dictyocaulus viviparus, Toxocara vitulorum, Moniezia spp, Strongyloides spp, Nematodirus spp, Fasciola hepática y Trichuris spp., (326/15,633) (3.09%).

Se encontraron además huevos embrionados de Acaros (Psoroptes y Sarcoptes), Protozoarios (Entamoebas spp, Giardias spp y otros).

Como se observó en los resultados obtenidos en el presente-trabajo la incidencia de parasitosis subclínica en bovinos de hatos lecheros del Valle de México fué mayor al 80%. Si extrapolamos ese valor a toda la población bovina del Valle de México (aproximadamente 250,000 animales) (24), podemos deducir que posiblemente un 80% (204,000 animales) sufran ésta parasitosis, que este reduciendo la producción láctea.

Considerando los resultados de los estudios anteriormente descritos (CUADRO # 3), en donde se obtuvieron 200 lt. extras de leche promedio por lactancia, por concepto de desparasitación, y estimando que el precio de la leche a nivel de establo al momento del estudio estaba entre \$32.00 en el Norte y \$38.00 en el Este y Sur del Valle de México (promedio \$35.00). Multiplicando estos dos valores obtenemos \$7,000.00 de ganancia a lo cual se res-



-ta \$1,000.00 desparasitación (el precio del desparasitante por dosis para un animal adulto era menor de \$500.00 y tomando en cuenta lo indicado por Bliss (7, 8) y Todd (40), de aplicar 2 desparasitaciones , 1 al parto y la otra dentro de los primeros 90 días después de este), nos daría una ganancia neta de \$6,000.00 por animal, por este concepto.

Se recomienda apoyar estos programas de desparasitación con mejores condiciones de manejo y sanidad.

LITERATURA CITADA

- 1) Adrichem, P. W. M. van., and Shaw, J. C.: Effects of gastro intestinal nematodiasis on the productivity of monozygous - twin cattle I. Growth Performance. J. Anim. Sci., 46, (3): 417-422 (1977).
- 2) Adrichem, P. W. M. van., and Shaw, J. C.: Effects of gastro intestinal nematodiasis on the productivity of monozygous - twin cattle II. Growth Performance and Milk Production. J. Anim. Sci., 46, (3): 423-429 (1977).
- 3) Baker, N. F.: Economic impact and control of parasitism in dairy cattle. The Bovine Pract., 14: 42-49 (1979).
- 4) Barger, I. A.: Milk production of grazing dairy cattle after a single anthelmintic treatment. Aust. Vet. J., 55, (2): 68-70 (1979).
- 5) Barger, I. A., and Gibbs, H. C.: Milk production of cows infected experimentally with Trichostrongylid Parasites. Vet. Parasitol., 9: 69-73 (1981).
- 6) Beatty, J. F., Arnold, B. L., Custer, E. W., Mc Gee, W. H., Daniels, J. W.: Effect of Coumaphos anthelmintic on production and quality. J. Dairy Sci., 58: 144 (1975).
- 7) Bliss, D. H., and Todd, A. C.: Milk production by Wisconsin dairy cattle after deworming with Baymix. Vet. Med./ SAC. - 68: 1034-1038 (1973).
- 8) Bliss, D. H., and Todd, A. C.: Milk production by Wisconsin dairy cattle after deworming with Thiabendazole. Vet. Med./ SAC. 69: 638-640 (1974).
- 9) Bliss, D. H., and Todd, A. C.: Milk production by Vermont dairy cattle after deworming. Vet. Med./ SAC. 71: 1251-1254 (1976).

- 10) Bliss, D. H., and Todd, A. C.: Milk losses in dairy cows after exposure to infective Trichostrongylid larvae. Vet. Med. SAC., 72: 1612-1617 (1977).
- 11) Boletín del Servicio Meteorológico Nacional. Instituto General de Geografía y Meteorología. S.A.R.H., Depto. Información Estadística. Resúmenes de mayo a agosto de 1983.
- 12) Borgsteede, F. H. M.: Worm burdens in cows: The effect of anthelmintic treatment on the parasite egg output. Vet. Parasitol., 9: 223-231 (1982).
- 13) Castillo, L. A.: "Contribución al estudio de la incidencia de los nemátodos gastroentéricos del ganado lechero de la Cuenca de Texcoco, Edo. de Mex." Tesis de Licenciatura. U.N.A.M., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México D. F. (1975).
- 14) Ciordia, H.: Occurrence of gastrointestinal parasites in Georgia cattle. Am. J. Vet. Res., 36, (4): 457-461 (1979).
- 15) Cox, D. D., and Todd, A. C.: Survey of gastrointestinal Parasitism in Wisconsin dairy cattle. J.A.V.M.A., 141, (6): 706-709 (1962).
- 16) Dunn, M. A.: "Veterinary Helminthology". 2d. Ed. William - Heine Mann Medical Books. LTD. London., (pp. 9, 18-37, 150-171, 298-301), (1978).
- 17) Escalante, H. J. I.: "Contribución al estudio de diferentes género de nemátodos gastroentéricos en bovinos en el Municipio de Chalco, Edo. de Mex". Tesis de Licenciatura. U.N.A.M Fac. de Med. Vet. y Zoot. México D. F. (1977).
- 18) Frechette, J. L., and Lamothe, P.: Milk production effect of a Morantel Tartrate treatment at calving in dairy cows with subclinical parasitism., Can. Vet. J., 22: 252-254 (1981).

- 19) Grisi, L., and Todd, A. C.: Prevalence of gastrointestinal parasitism among milking cows in Wisconsin, Pennsylvania, - and North Carolina. Am. J. Vet. Res., 39, (1): 51-54(1978).
- 20) Gutierrez, V., Todd, A. C., and Crowley, J. W.: Natural Populations of helminths in Wisconsin dairy cows. Vet. Med./SAC., 74: 369-374, (1979).
- 21) Harris, B., Jr., and Wilcox, C. J.: Effects of anthelmintics on milk production. J. Anim. Sci., 59: 20-21 (1976).
- 22) Herd, R.: Subclinical Effects and controlabomasal worms in dairy cattle. The Bovine Proceedings., 15: 85-89 (1983).
- 23) Hoiste, J. E.: Los efectos económicos del uso de Tiabendazole para desparasitar un rebaño de vacas y becerros. Milciades., 2, (1): 119-121 (1983).
- 24) Información Técnica y Estadística del Instituto Nacional de la Leche. Subsecretaría de Ganadería. S.A.R.H. (1981-1982).
- 25) Lapage G.: "Parasitología Veterinaria". 2a. Ed. C.E.C.S.A. México D. F., (págs. 29, 35-44, 98, 99, 102, 114-116, 121-128, 134-140, 158, 159, 574, 627), (1975).
- 26) Leland, S. E., Caley, H. K., and Ridley, R. K.: Incidence - of gastrointestinal nematodes in the cattle of Kansas. Am. J. Vet. Res., 34, (4): 581-585, (1973).
- 27) Manual of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques. Technical Bulletin No. 18. 2d. Ed. Publisher by Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Her Majesty's Stationery - Office., (pag. 1-3, 18-21, 38-53, 64-66), (1977).
- 28) Mc Beath, D. G., and Dean, S. P.: The effect of a preparturient Febendazole tretment on lactation yield in dairy cows. Vet. Rec., 105, (22): 507-509 (1979).

- 29) Merck Sharp and Dohme Laboratories. Informe. "La desinfección del ganado puede incrementar las ganancias de los clientes. Milciades., 1, (1): 50-53 (1981).
- 30) Meyers, G. H.: Effects of subclinical parasitism on dairy - cattle productivity. M. S. Theses. University of Wisconsin. (1979). In Dissertation Abstracts International., 41, (9): 3347-B (1981).
- 31) Plumiers, E. J.: Milk production increase following treatment of dutch dairy cattle with Thiabendazole. Vet. Quart., 1: - 82-89 (1979).
- 32) Pouplard, L.: Anthelmintic treatment of dairy cows. Vet. -- Rec., 103, (19): 434 (1978).
- 33) Quiroz, R. H.: Coccidias en ganado bovino identificadas en México. Téc. Pec. en México., 17: 19-22 (1971).
- 34) Randall, R. W., and Gibbs, H. C.: Effects of clinical and - subclinical gastrointestinal helminthiasis on digestion and energy metabolism in calves. Am.J. Vet. Res., 42, (10): 1730-1734 (1981).
- 35) Raynaud, J. P., Mage, C., and Le Stang, J. P.: Major internal parasites interfering with cattle production in France, and experiments to control them by strategic treatments a bi bliographic review. Ann. Rech. Vét., 12, (2): 143-157 (1981).
- 36) Soulsby, E. J. L.: Helminths, Arthropods, and Protozoa of - Domesticated Animals, 6th Ed. Bailliére Tindall and Cassell. London., (pp., 333-339, 360, 361, 371-378, 639-653), (1968).
- 37) Spencer, M. F., and Monroe, Lee. S.: The Color Atlas Intestinal Parasites. 2d. Ed. Publisher by Charles C. Thomas. -- (págs. 58-74, 94-95, 116-119), (1982).
- 38) Thienpont, D., Rochette, F., and Vanparijs, O. F. J.: Diag-

- nóstico de las helmintiasis por medio del exámen coprológico. Janssen Research Foundation. Beerse Bélgica., (págs. 11-15, 34638, 42, 43, 46-65), (1979).
- 39) Todd, A. C.: BVA Congress: Deworming of cows. What are the benefits?. Vet. Rec., 105, (14): 315-316 (1979).
- 40) Todd, A. C., Bliss, D. H., Grisi, L., Crowley, J. W. Jr.: Milk production by dairy cattle in Pennsylvania and North - Carolina after deworming (treatment at freshening and systematically over the first three monts of lactation). Vet. - Med./ SAC., 73: 614-619 (1978).
- 41) Todd, A. C., Bliss, D. H., and Meyers, G. H.: Milk production increases following treatment of subclinical parasitism in dairy cattle of Wisconsin. N. Z. Vet. J., 23: 59-62 1975.
- 42) Todd, A. C., Meyers, G. H., Bliss, D. H., and Cox, D. D.: Milk production in Wisconsin dairy cattle after anthelmintic treatment. Vet. Med./ SAC., 67: 1233-1236 (1972).
- 43) Vazquez, R. F.: Factores a considerar en la desparasitación del ganado lechero. Memorias del VIII Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz México., 148-155 (Oct. 1982).
- 44) Velarde, G. F.: "Contribución al estudio de la incidencia y epidemiología de los nemátodos gastrointestinales en bovinos de la Región de Chalco Edo. de Mex". Tesis de Licenciatura. U.N.A.M. Fac. de Med. Vet. y Zoot. México D.F. (1974).
- 45) Yazwinski, T. A. and Gibbs, H. C.: Survey of helminth infections in Maine dairy cattle. Am. J. Vet. Res., 36, (11): -- 1677-1682 (1975).