

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

---

DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS



“PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EQUINOS EN EL MUNICIPIO DE ARANDAS, JALISCO EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE MARZO A JUNIO DE 1996”

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
PMVZ. LUIS ALEJANDRO LOPEZ MORALES  
DIRECTOR DE TESIS  
MVZ. JORGE ADALBERTO PLASCENCIA BOTELLO  
ASESOR DE TESIS  
MVZ. MARIA EUGENIA LOEZA CORICHI  
Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal. Sept. 1996

## AGRADECIMIENTOS

### **A MIS PADRES:**

Quienes con sus enojos, ejemplo y apoyo, son unas personas que nunca podré igualar.

### **A MI NOVIA:**

Realmente una gran amiga y magnífica compañera, quien siempre me ha brindado su ayuda en todo momento.

### **A MIS HERMANAS:**

Quienes espero que siempre brinden su apoyo en la formación de sus hijos.

### **A MIS MAESTROS:**

Quienes con sus conocimientos, ejemplos y dedicación, hicieron posible mi realización profesional.

### **A MIS COMPAÑEROS:**

A los cuales los invito a superarse cada día mas.

### **A MI EX-FACULTAD:**

La cual tiene tanto y a la vez tan poco.

**( EL ÉXITO NO ES DE LOS GENIOS, ES EL RESULTADO DE LA ACCIÓN, LA PERSEVERANCIA, Y LA CONFIANZA EN SI MISMO. )**

## CONTENIDO

	PAGINA
RESUMEN	X
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
JUSTIFICACION	17
OBJETIVOS	18
MATERIAL Y METODOS	19
RESULTADOS	20
DISCUSION	29
CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFIA	32



## RESUMEN

X

Uno de los problemas a los que se enfrentan las explotaciones equinas del estado de Jalisco, son las enfermedades parasitarias. El objetivo del presente trabajo fue el de determinar la prevalencia de los nematodos gastrointestinales en equinos en el municipio de Arandas Jalisco en el periodo comprendido de marzo a junio de 1996. Se muestrearon 100 animales, tomando muestras directamente del recto de los animales o en su caso, se recolectaron heces recién defecadas libres de piedras, tierra o paja, las cuales fueron transportadas en refrigeración previamente identificadas al laboratorio de parasitología de la División de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Guadalajara, en donde se llevaron a cabo los exámenes coproparasitoscopicos cuantitativos por medio de la técnica de Mac Master utilizando la solución de Sheater. Se encontró el 66% de las muestras positivas de las cuales un 35% comprendían a machos y el 31% a hembras, los parásitos mas frecuentemente observados fueron: Dictyocaulus sp. (parasito pulmonar), Trichostrongylus sp., Trichonema sp., Triodontophorus sp., Parascaris equorum., Strongyloides sp., Strongylus sp. Se concluye que las condiciones climatologicas y el sistema de manejo, son factores favorables para la presentacion de parasitos en los equinos muestreados.



BIBLIOTECA CENTRAL

## INTRODUCCION

1

**Desde tiempos remotos, el caballo le ha servido al hombre como bestia de carga, animal de tiro y como medio de transporte, le ha ayudado en las guerras y le ha proporcionado recreo, compañía e incluso alimento. (2)**

**En la actualidad, estos animales han visto disminuida su función economico-social, esto se debe, a que son víctimas de la mecanización y automatización, por fortuna, esto no los ha convertido en animales inútiles y hoy en día, estos animales atléticos, inteligentes y sensitivos gozan de una popularidad en los fines deportivos, en los cuales ha aumentando notablemente, pues estos animales se relacionan estrechamente con carreras, en salto de obstáculos, en polo, en adiestramiento o alta escuela, en charrería, en rodeo y en rejoneo, entre otros muchos deportes. (2)**

**La gravedad de los parásitos en los equinos se puede atribuir en cierta medida a su domesticación; es decir, al hecho de forzar a estos animales a permanecer en estrecho contacto con sus excretas (principal fuente de contaminación), tanto estabulados como cuando pastan en potreros reducidos; en contraste, los equinos en estado salvaje raramente comen, beben o duermen en los mismos lugares donde defecan.**

**En general, la parasitosis disminuye la eficiencia productiva o el desarrollo de la función zootécnica que desempeña, por esta razón, los parásitos son responsables de que el caballo baje de su rendimiento. (14)**

Existen cerca de 150 especies de parásitos que infectan a los equinos en todo el mundo, y es posible que ningún animal de esta especie se encuentre libre de ellos. Como es natural, las especies de parásitos y el grado de infestación varía de una zona a otra, ya sea por diferencia en sus ciclos biológicos, por la susceptibilidad de las poblaciones afectadas, o por las condiciones climáticas y geográficas predominantes en las diferentes partes del mundo. De una forma u otra, dentro de la gran variedad de parásitos que pueden afectar a los equinos existen los parásitos internos, específicamente los parásitos gastrointestinales, son los causantes de daños considerables o incluso de la muerte de su huésped. (11)

Los parásitos gastrointestinales como su nombre lo indica, tienen su habitación en el tubo digestivo de su huésped; por lo general se localizan en porciones específicas del mismo u causan daño exclusivamente en estas zonas. (cuadro 1)

Otros tienen ciclos biológicos con características particulares, que presentan fases larvianas migratorias, que atraviesan diferentes órganos y tejidos, y provocan daño generalmente más grave. (11) (Fig. 1 - 6)

Dentro de los daños causados al huésped, se incluyen, destrucción tisular, extracción de sangre, obstrucción mecánica, intoxicaciones, reacciones alérgicas y competencia por los nutrientes de la dieta. (11)

La extensión y los efectos de los daños causados por los parásitos, dependen del potencial patógeno de dicho, el número, la localización de estos, de los órganos afectados en el huésped de la edad y resistencia del huésped y de la duración de la infestación. (11)

## CUADRO NUM. 1

PARÁSITOS	ESTOMAGO	INT.D.	INT.G.	ARTERIA MESENTERICA
-----------	----------	--------	--------	------------------------

<u>Strongylus vulgaris</u>			*	*
----------------------------	--	--	---	---

<u>Strongylus equinus.</u>			*	
----------------------------	--	--	---	--

<u>Parascaris equorum.</u>		*		
----------------------------	--	---	--	--

<u>Oxyuris equi.</u>			*	
----------------------	--	--	---	--

<u>Strongyloides westeri.</u>		*		
-------------------------------	--	---	--	--

<u>Trichostrongylus axaei.</u>		*		
--------------------------------	--	---	--	--

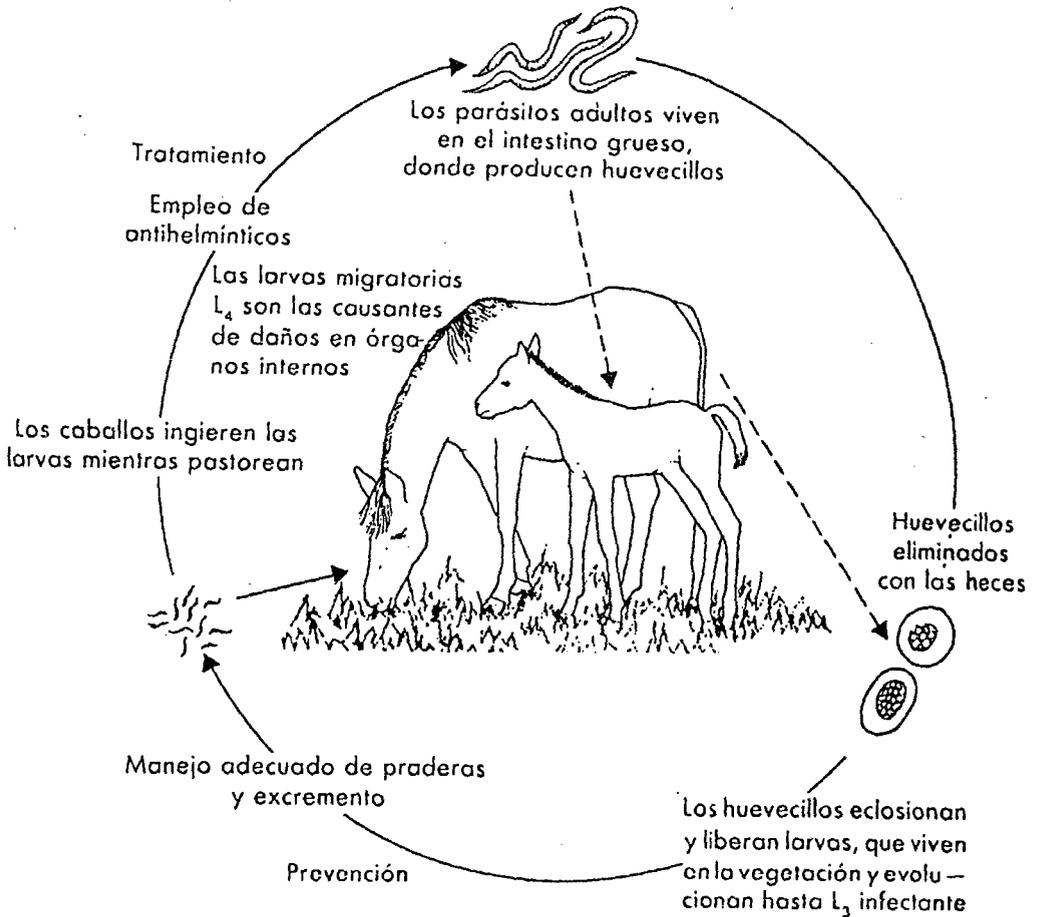
<u>Habronema muscae.</u>	*			
--------------------------	---	--	--	--

<u>Habronema microstoma.</u>	*			
------------------------------	---	--	--	--

<u>Habronema megastoma.</u>				
-----------------------------	--	--	--	--

(OCASIONAL)

Figura 1



Ciclo de Estrongilidosis (Strogylus vulgaris, Strongylus equinus, Strongylus edentatus).

Figura 2

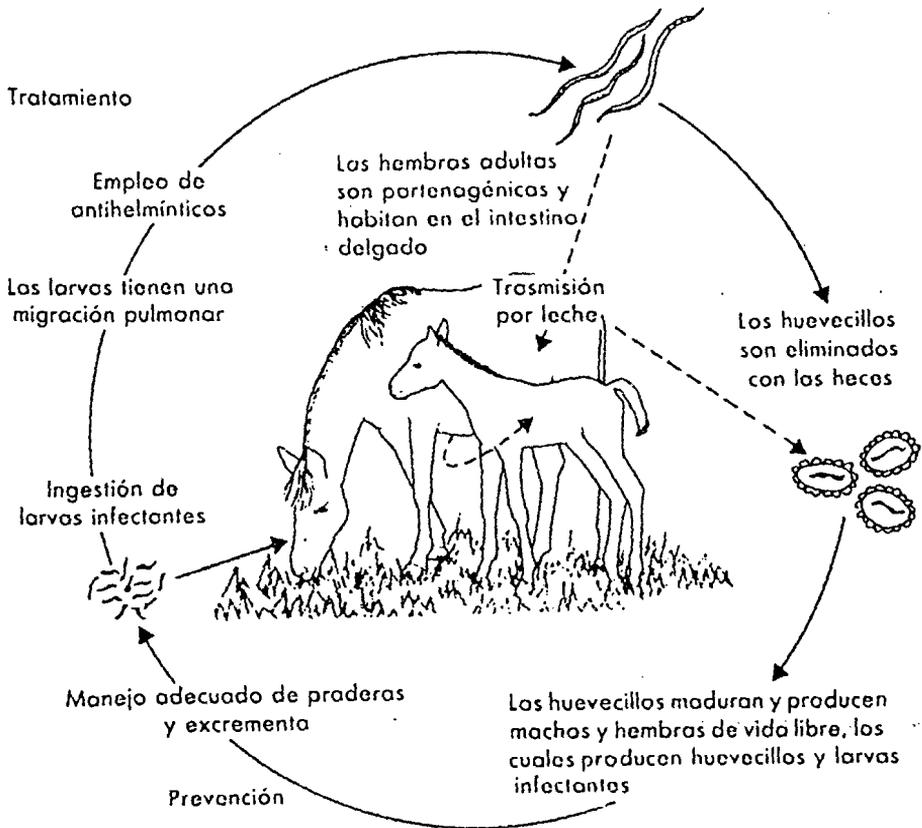
Ciclo de Estrongiloidosis (Strongyloides westeri).

Figura 3

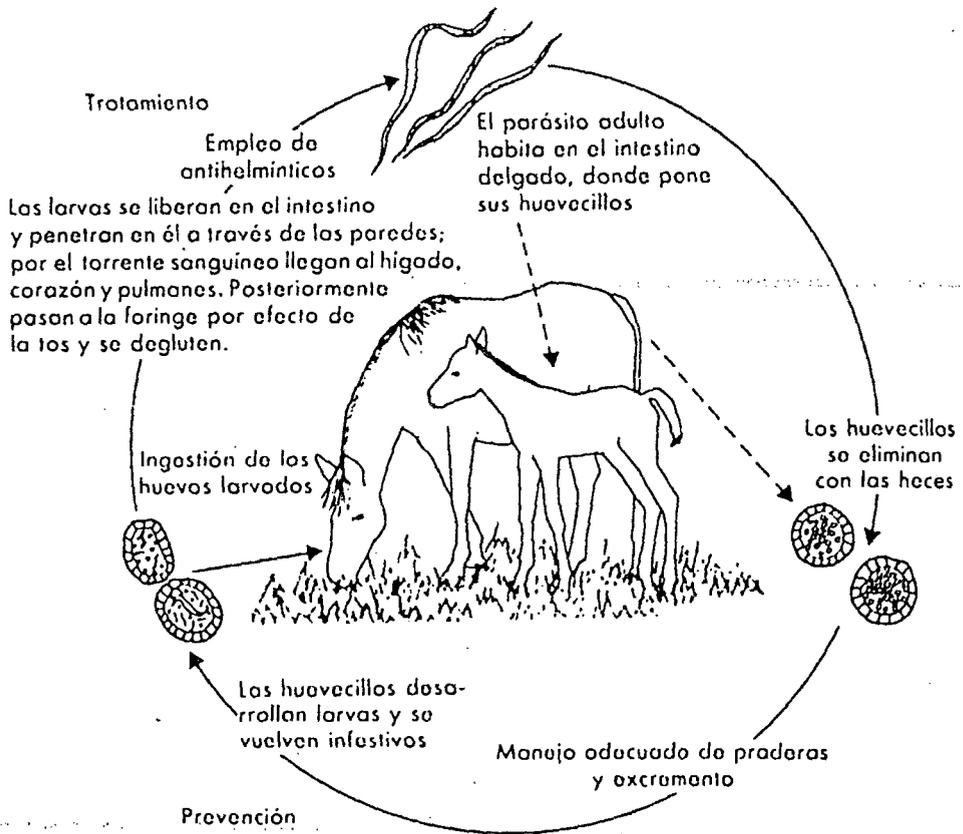
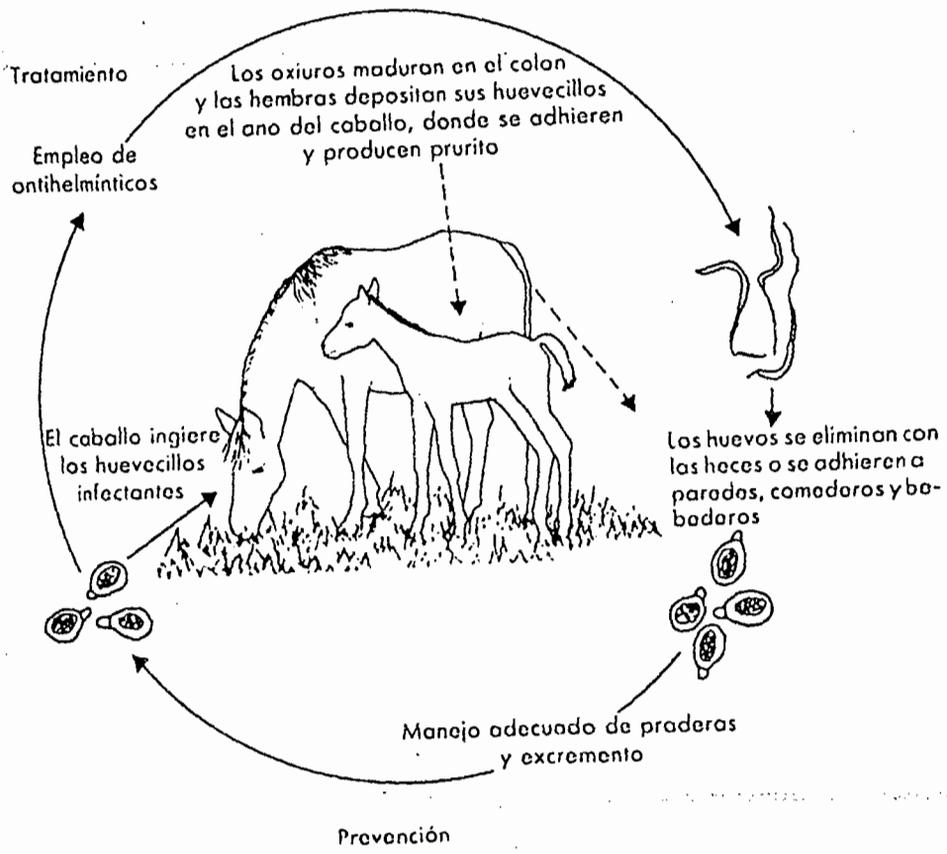
Ciclo de Parascariasis (Parascaris equorum).

Figura 4



Ciclo de Oxiuridosis (*Oxyuris equi*).

Figura 5

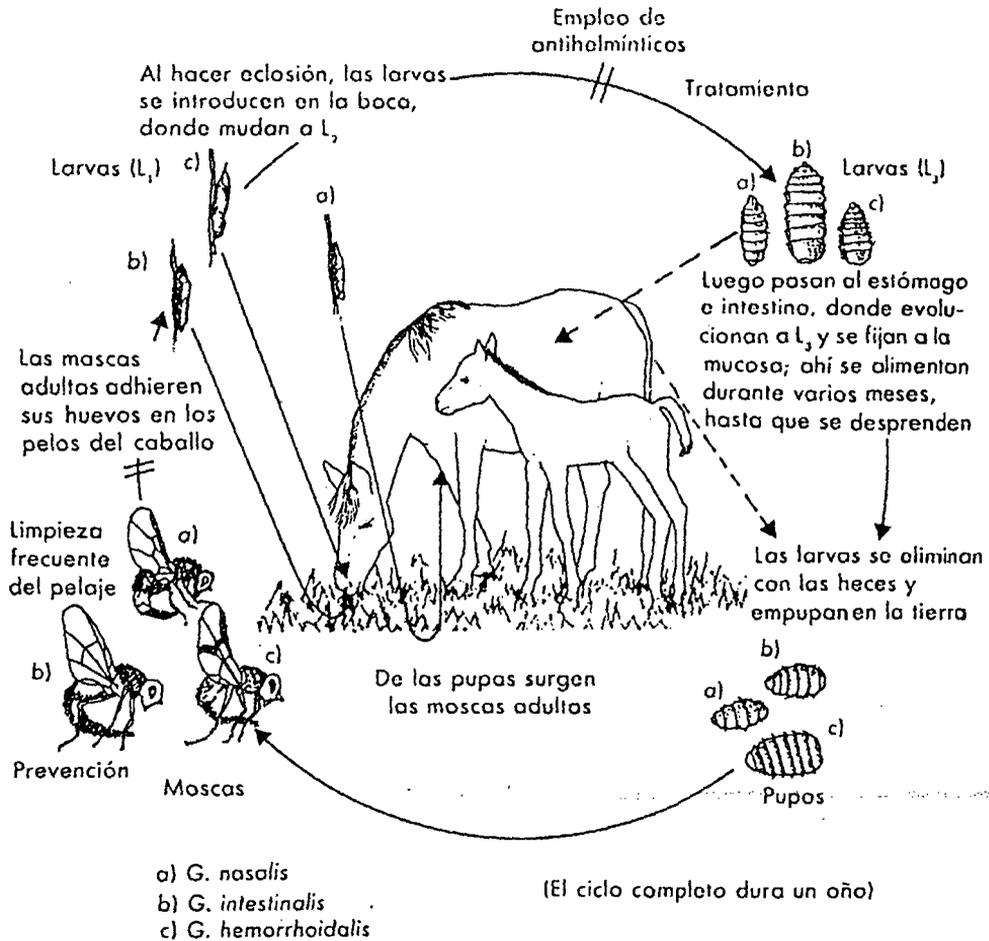
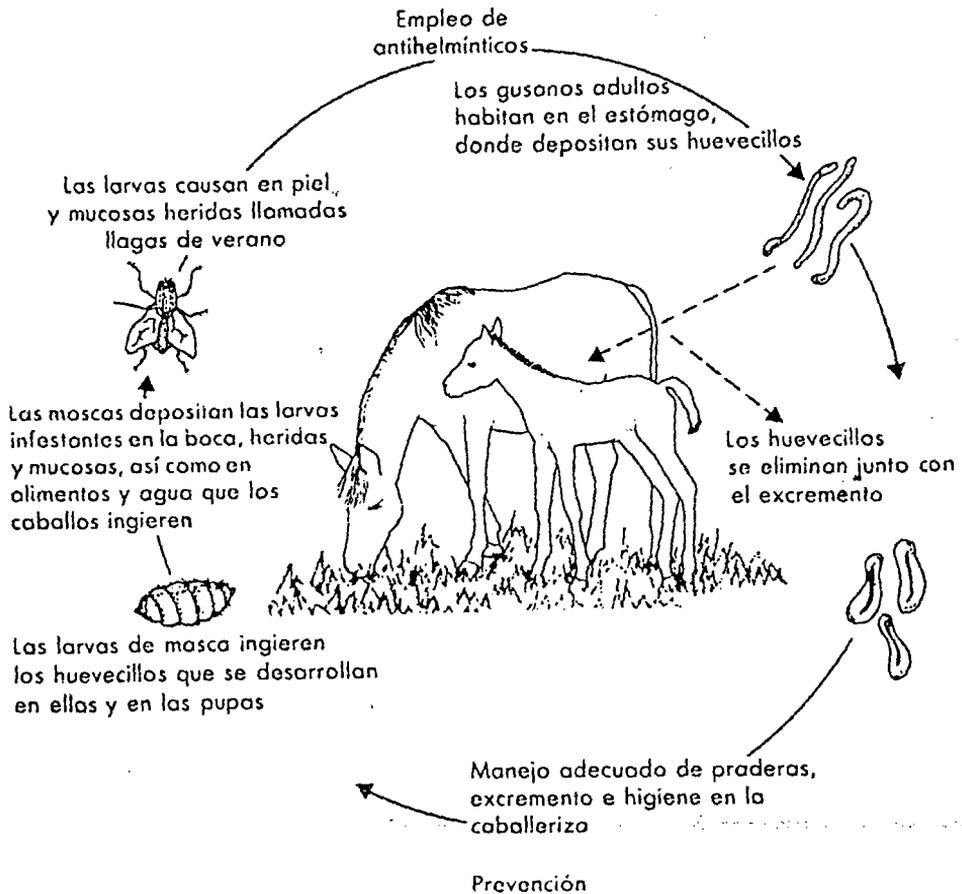




Figura 6



Ciclo de Habronemosis (Habronema muscae, H. microstoma, H. megastoma).

Entre la parasitosis mas común en equinos, se encuentra la Estrongilidosis (Strongylus vulgaris, Strongylus equinus, Strongylus edentatus), la Estrongiloidosis (Strongyloides westeri), la Parascariasis (Parascaris equorum), la Oxiuridosis (Oxyuris equi), la Tricostrongilosis (Trichostrongylus axaei), y la Habonemosis (Habronema muscae, -- Habronema microstoma, Habronema megastoma). (5, 6, 7, 8, 9, 10, 12)

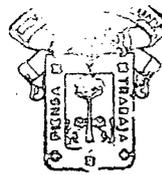
Las manifestaciones, que presentan mas comúnmente un equino afectado, se caracterizan por ser lentas y progresivas, de tal manera que puede pasar inadvertidos o confundirse con otras enfermedades .

Los signos clínicos generales son: inapetencia, debilidad, enflaquecimiento progresivo, desnutrición, retraso del crecimiento, distensión abdominal, deshidratación, pelaje opaco e hinsuto, anemia, hipoproteinemia, edema, ascitis y alteraciones digestivas, como: gastritis, enteritis, cólicos frecuentes, constipacion y diarrea: (1,5,6,7,8,9,10,11,12,14)

De aquí, la importancia de tratar de evitar las infestaciones, con base en medidas estrictas, de manejo y sanidad, que van encaminadas a reducir el numero de parásitos a un nivel tolerable para el hospedero, estas medidas pueden ser:

- 1.- Mantener estricta higiene y sanidad en las caballerizas, recomendando la recolección del excremento y la remoción de la cama sucia o humedad por lo menos una vez al día.
- 2.- Ubicar adecuadamente comederos y bebederos para que no se contaminen con las excretas.
- 3.- Sujetar a los equinos mediante una argolla colocada en su caballeriza, para evitar que tenga contacto con sus heces.
- 4.- Almacenar el estiércol en depósitos adecuados.

- 5.- Las heces y las pasturas recolectadas, de praderas donde hayan pastado equinos o que hayan fertilizado con estiércol de estos animales, deberán envejecer o "curarse" al sol durante ocho meses, ya que las larvas infectantes soportan la desecación durante algún tiempo.
- 6.- Establecer un programa regular de desparasitación, para todos los caballos de la explotación, por lo general con desparasitantes eficaces y con dosis específicas, teniendo cuidado con las indicaciones del desparasitante. (Cuadro 2)
- 7.- En caso de praderas, alternarlas y pastorearlas con otra especie animal.
- 8.- No depositar el estiércol fresco sobre las praderas o pasturas donde se alimentan los equinos, se deben almacenar en depósitos al menos dos semanas para que el calor generado durante la fermentación destruya los parásitos.
- 9.- Seguir un programa de rotación de praderas.
- 10.- Tratar con antiparasitarios a los animales antes de introducirlos en praderas contaminadas, con huevesillos o larvas infectantes de parásitos. (Cuadro 2)



## BIBLIOTECA CENTRAL

## CUADRO NUM. 2

COMPUESTO	DOSIS	RECOMENDACIONES
Fenbendazole.	7.5 mg/kg	Se aplica a yeguas gestantes y a animales jóvenes.
Mebendazole.	8.8 mg/kg	Se aplica a yeguas gestantes y a animales jóvenes.
Oxibendazole.	7.5 mg/kg	Se aplica a yeguas gestantes y a animales jóvenes.
Tiabendazole.	50 a 100 mg/kg	No utilizar en el ultimo tercio de la gestación.
Febantel.	6 mg/kg	Se puede utilizar sin peligro en animales cualquiera, edad e incluso en yeguas gestantes.
Pirantel.	6.6 mg/kg	No debe utilizarse en animales debiles se puede usar en yeguas gestantes.
Piperazina	220 a 275mg/kg	Puede utilizarse en potros jóvenes pero no se recomienda en yeguas gestantes y pacientes debiles, anémicos o con transtornos renales o hepáticos.
Diclorvon	30 a 40mg/kg	No administrar en animales con diarrea, cólico u obstrucción.
Triclorfon	40 a 45mg/kg	No en animales débil, potros jóvenes ni yeguas gestantes.

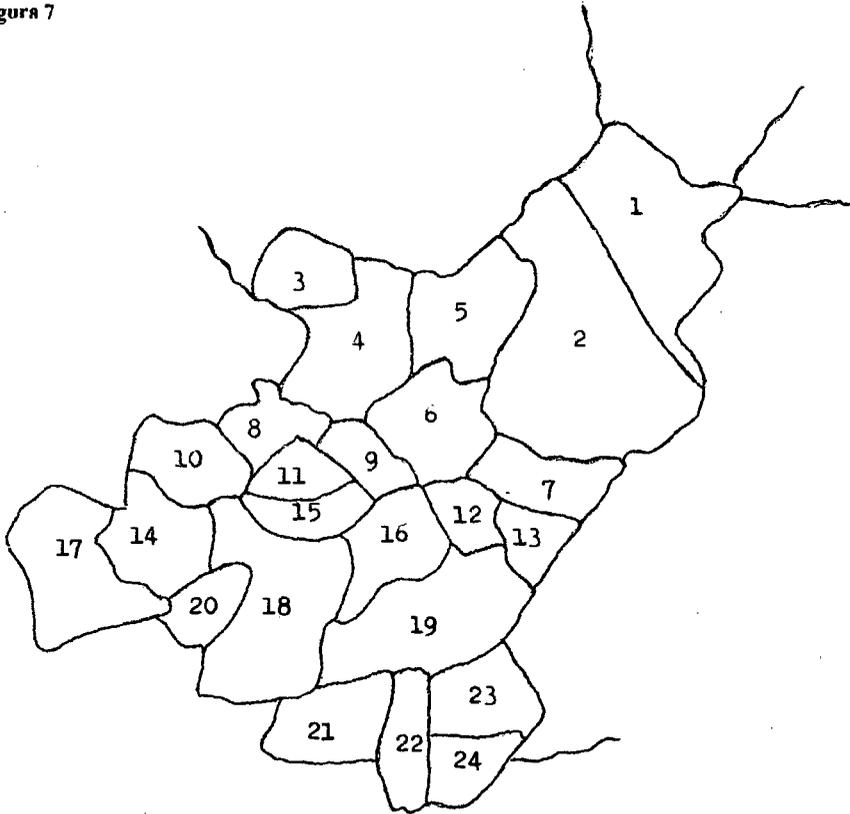
### **Descripción geográfica del Municipio de Arandas, Jalisco, Mex.**

**Arandas forma parte de los 24 municipios que componen la región de los Altos; es de Jalisco, al este de Guadalajara, su capital, a 135km de distancia de esta y a 430km de distancia de la capital de la República. (4) (fig. 7)**

**Arandas esta situado al noroeste del estado, entre 20° 44' latitud norte y 102° 17' longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altura de 2005 metros sobre el nivel del mar, con una extensión de 1303km<sup>2</sup>, clima templado, 19 °C de promedio. (4)**

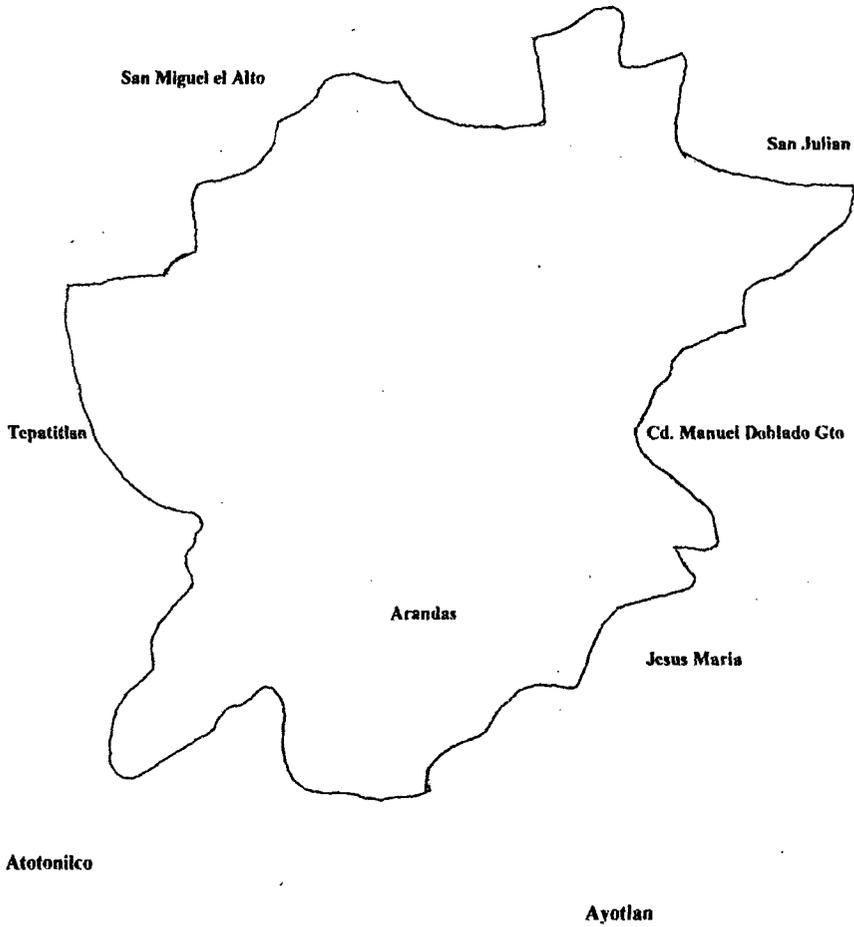
**Limita al Norte con los municipios de San Miguel el Alto, San Diego de Alejandría y San Julian; al Sur con Atotonilco el Alto, Ayotlan y Jesus María; al Oeste con Ciudad Manuel Doblado, Guanajuato y Jesus María; al Poniente con Tepatitlan y Atotonilco. (4) (fig. 8)**

Figura 7



- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| 1.- Ojuelos               | 13.- San Diego de Alejandría |
| 2.- Lagos de Moreno       | 14.- Cuquio                  |
| 3.- Villa Hidalgo         | 15.- Valle de Guadalupe      |
| 4.- Teocaltiche           | 16.- San Miguel el Alto      |
| 5.- Encarnación de Díaz   | 17.- Ixtlahuacan del Río     |
| 6.- San Juan de los Lagos | 18.- Tepatitlan de Morelos   |
| 7.- Unión de San Antonio  | 19.- Arandas                 |
| 8.- Nexticacan            | 20.- Acatic                  |
| 9.- Jalostotitlan         | 21.- Atotonilco el Alto      |
| 10.- Yahualica            | 22.- Ayotlan                 |
| 11.- Villa Obregon        | 23.- Jesus María             |
| 12.- San Julian           | 24.- Degollado               |

Figura 8



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los equinos han disminuido su población lenta y paulatinamente, con relación a diferentes actitudes zootécnicas como lo son el transporte, el tiro, el arrastre en labores agrícolas y ganaderas. Esto se debe a la mecanización agrícola y al crecimiento de vías de comunicación.

En el municipio de Arandas, Jalisco se cuenta con una población equina, la cual es dedicada a los deportes como lo son: la Charrería y a las carreras parejeras en los cuales tiene un papel importante en el desarrollo socioeconómico de este municipio.

La parasitosis por nematodos gastrointestinales en equinos, se considera como un problema sanitario importante, pues provoca entre otras muchas cosas, predisposición a enfermedades bacterianas y vírales, lo que reduce el desarrollo de sus funciones zootécnicas al equino.

## JUSTIFICACION

**La parasitosis por nematodos gastrointestinales, se constituye en un obstáculo mas para la especie equina, ya que con la mecanización del campo y el aumento de las vías de comunicación, estos animales han reducido su población.**

**Hasta el momento, no se tiene conocimiento de algún trabajo sobre parásitos gastrointestinales en caballos en el municipio de Arandas, Jalisco, por lo que se hace necesario el realizar trabajos que permitan generar información, sobre la determinación de la frecuencia y tipos de parásitos gastrointestinales en esta especie animal.**

**Por ello se considera necesario, el determinar la presencia de parásitos gastrointestinales específicamente nematodos en este municipio, ya que de ser posible en base a ese conocimiento, planear e implementar programas de control y prevención, contra esta enfermedad parasitaria en los equinos.**

## OBJETIVOS

### GENERAL

Determinar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en equinos en el Municipio de Arandas, Jalisco, en el periodo comprendido de marzo a junio de 1996.

### PARTICULARES

1.- Determinar la prevalencia de géneros de nematodos gastrointestinales.

2.- Determinar la frecuencia de nematodos gastrointestinales, de acuerdo a la aptitud zootécnica de los animales muestreados y por su sexo.



## MATERIAL Y METODOS

En el presente trabajo, se realizo un muestreo al azar, en aquellas explotaciones o cuadras, en donde se encuentran los equinos, en el municipio de Arandas, Jalisco, en el periodo comprendido de marzo a junio de 1996.

Las muestras fueron recolectadas directamente del recto de los animales, o en su caso, se recolectaron heces recién defecadas libres de piedras, tierra o paja y sin tomar las muestras de la superficie externa, fueron colocadas estas muestras ya sea en el mismo guante de palpación o en bolsas de plástico, las cuales fueron identificadas con los siguientes datos:

- 1.- Explotación o cuadra.
- 2.- Sexo y edad.
- 3.- Actitud zootecnica.
- 4.- Fecha de la muestra.
- 5.- Numero de muestra.

Cada muestra fue conservada en refrigeración y transportada al laboratorio de parasitología de la División de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Guadalajara, donde se llevaron a cabo los exámenes coproparasitoscópicos cuantitativos por medio de la técnica de Mac Master utilizando la solución de Sheater.

Se llevo un registro para el control de las muestras, los resultados obtenidos en el presente trabajo, fueron organizados para determinar la frecuencia de parásitos gastrointestinales (nematodos) utilizando cuadros y gráficas.

## RESULTADOS

De los equinos muestreados, el 53% fueron machos y el 47% hembras, encontrándose un 66% de animales positivos, de los cuales el 35% fueron machos y 31% hembras, siendo negativos un 34% de los equinos, de los cuales 18% fueron machos y 16% hembras. (gráfica 1, 2, 3, 4)

En cuanto a la frecuencia de parásitos gastrointestinales, los mas frecuentes encontrados en los animales muestreados fueron:

Dictyocaulus sp. en 34 equinos.

Trichostrongylus sp. en 16 animales.

Trichonema sp. en 13 equinos.

Triodontophorus sp. en 9 animales.

Parascaris equorum en 8 equinos.

Strongyloides sp. en 3 animales.

Strongylus sp. en 2 equinos.

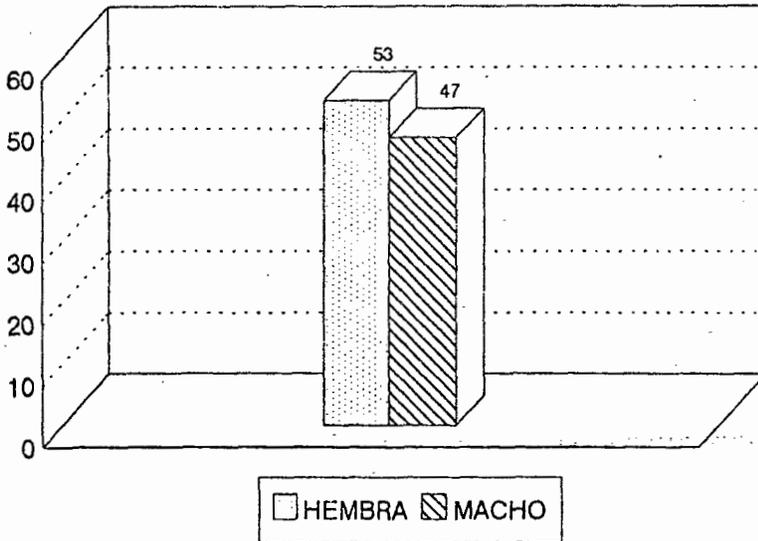
Todos ellos positivos.  
(gráfica 5)

De los equinos que se muestrearon y que resultaron positivos, presentaron una carga parasitaria promedio de 370.58 HXGR (huevecillos por gramo de heces) en Diptyocaulus sp.; 618.75 HXGR en Trichostrongylus sp.; 253.84 HXGR en Trichonema sp.; 300 HXGR en Triodontophorus sp.; 175 HXGR en Parascaris equorum; 233.33 HXGR en Strongyloides sp. y 250 HXGR en Strongylus sp.  
(gráfica 6)

**En cuanto al numero de especies de parásitos encontrados en cada uno de los equinos positivos, son los siguientes: 82 casos con un solo tipo de parásitos, de los cuales 24 correspondieron a machos y 24 a hembras, 16 con 2 tipos de parásitos de los cuales 9 fueron machos y 7 hembras y 2 equinos solamente con 3 o mas tipos de parásitos, de los cuales 2 fueron machos solamente. (gráfica 7)**

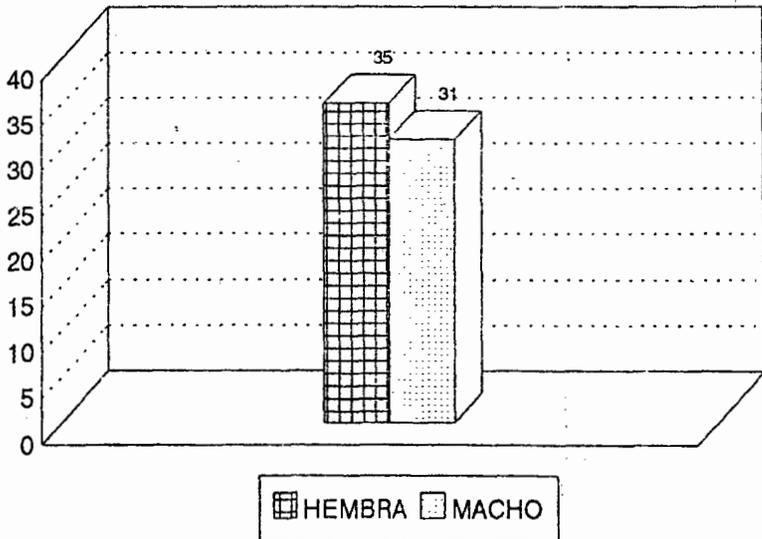
# GRAFICA #1

NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS  
SEGUN SU SEXO.



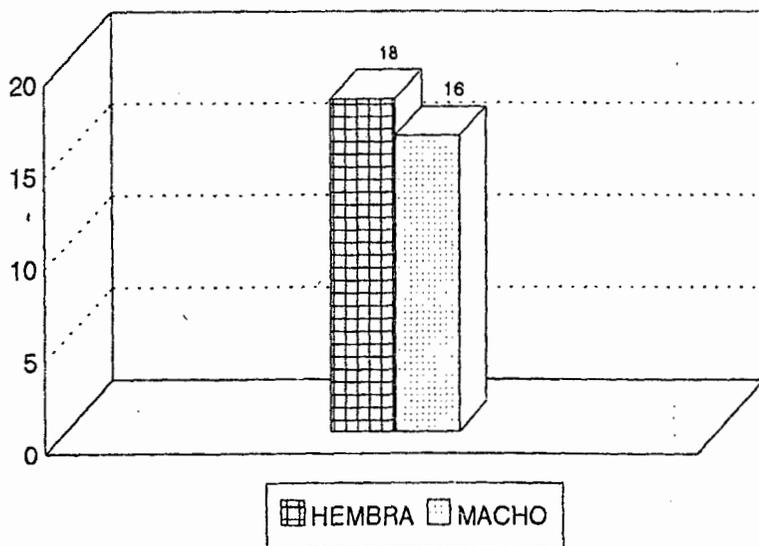
## GRAFICA #2

NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS  
SEXO DE LOS EQUINOS POSITIVOS



# GRAFICA #3

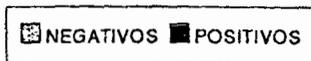
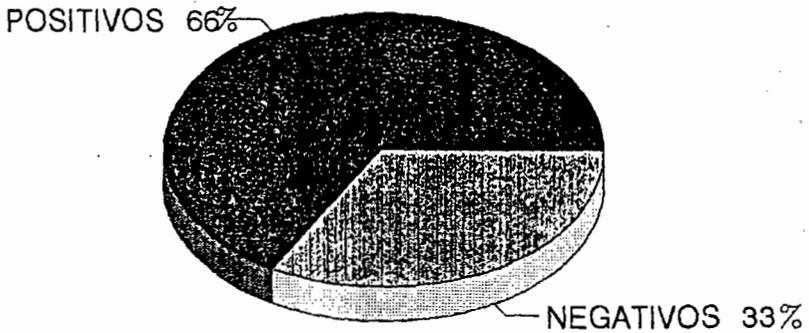
NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS  
SEXO DE LOS EQUINOS NEGATIVOS



# GRAFICA #4

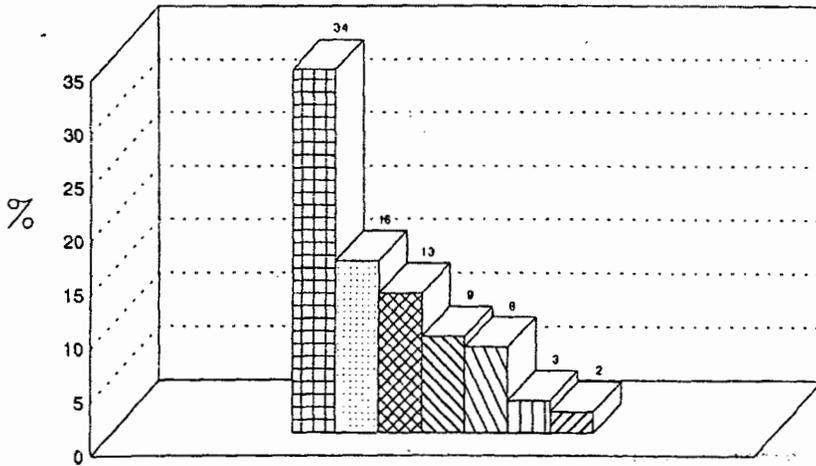
MUESTRAS POSITIVAS Y NEGATIVAS A  
PARASITOS GASTROINTESTINALES EN EQUINOS.

---



# GRAFICA #5

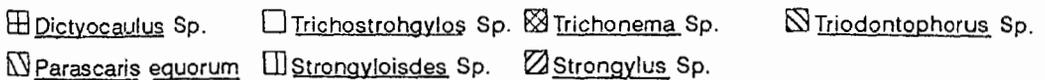
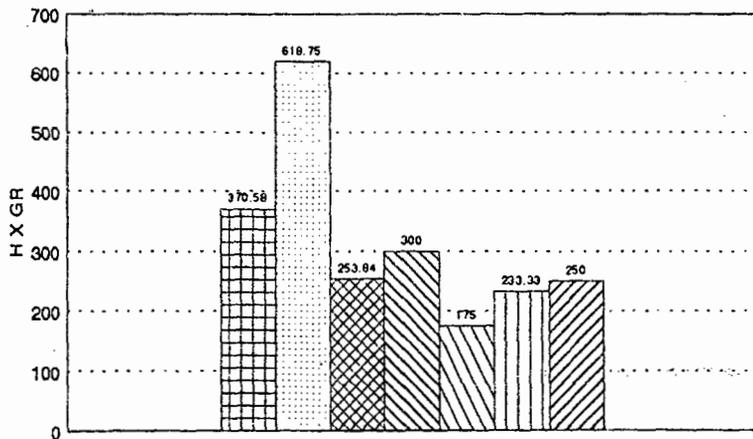
FRECUENCIA DE PARASITOS OBSERVADOS.



Dictyocaulus Sp.	Trichostrongylus Sp.	Trichonema Sp.	Triodontophorus Sp.
Parascaris equorum	Strongyloides Sp.	Strongylus Sp.	

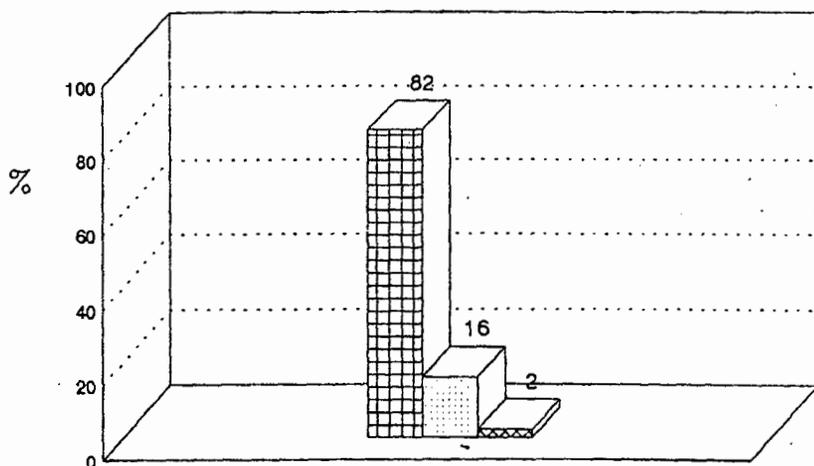
## GRAFICA #6

CUANTIFICACION DE HUEVECILLOS POR GRAMO DE HECES FECALES DE EQUINO EN PROMEDIO.



## GRAFICA #7

NUMERO DE ESPECIES PARASITARIAS  
OBSERVADAS EN CADA EQUINO.



1 TIPO DE PARASITO 2 TIPOS DE PARASITOS. 3 TIPOS DE PARASITOS.

## DISCUSION

En el presente trabajo se encontró un alto porcentaje (66%) de animales positivos a parásitos gastrointestinales, esto puede tener varias razones:

El clima predominante en la región, en la cual se llevo a cabo el estudio es templado, a esto hay que sumarle el hecho de que los animales muestreados se encuentran ubicados en caballerizas en condiciones de humedad, eliminándose de manera deficiente las heces fecales de los animales.

Toda esta situación propicia un medioambiente adecuado para la sobrevivencia de las formas larvarias parasitarias. (6, 7, 10)

Por otra parte, se posible suponer deficiencias en el manejo para desparasitar aunque existen antecedentes de que los animales muestreados son desparasitados no se sigue un calendario para este periodo, el cual se realiza esporádicamente así mismo es posible la existencia de subdosificación de antihelmínticos lo que provoca la aparición de resistencias de los parásitos a los desparasitantes, lo que hace posible el poder observar la frecuencia de parásitos. (6, 7, 10)

En relación a la frecuencia de géneros parasitarios observados en el estudio, se encontró similitud a lo reportado por otros autores. (1, 5, 6, 7, 9, 10)

Sin embargo, es preciso considerar que debido a la extensión del periodo en el cual se llevo a cabo el trabajo, no se observaron parásitos cuyos ciclos de vida es largo, tales como; Oxyuris equi, Gasterophilus sp., Habronema sp. (6, 7, 10)

Tomando como base lo anterior, se precisa que los propietarios de los caballos o los caballerangos, mantengan a sus animales en las mejores condiciones de higiene posible, realizando desparasitaciones por lo menos 2 veces al año, dependiendo de la aptitud zootécnica del animal; procurando asimismo desparasitar a todos aquellos animales de recién ingreso a la cuadra, para prevenir la presentación de problemas parasitarios en los animales.

Así mismo es necesario indicar que en relación a la frecuencia parasitaria por aptitud zootécnica no es posible realizar una comparación entre los animales dedicados a la charrería y los dedicados a las carreras, debido básicamente a que el número de animales muestreados en cada caso fue diferente (80 y 20 animales respectivamente).

Así también se considera necesario mencionar que solamente se llevo a cabo un solo muestreo, lo cual es un elemento que obstaculiza el poder conocer con detalle la frecuencia parasitaria de los equinos.

Lo más adecuado sería el haber llevado a cabo un muestreo seriado con un determinado tiempo de intervalo entre cada muestreo (15 - 21 días), para obtener evidencias más reales sobre la frecuencia parasitaria.

El número de animales muestreados, así como el haber realizado en solo muestreo se debe principalmente a las limitaciones derivadas de la negativa de algunos de los propietarios de varios animales a llevar a cabo un segundo y tercer muestreo.

## CONCLUSIONES

1.- Se encontró un alto porcentaje de casos positivos (66%) a problemas parasitarias en los animales sujetos a estudio en Arandas, Jalisco, durante el periodo de marzo a junio de 1996.

2.- Los géneros parasitarios mas frecuentemente observados fueron los siguientes:

Dictyocaulus sp.

Trichostrongylus sp.

Trichonema sp.

Triodontophorus sp.

Parascaris equorum.

Strongyloides sp.

Strongylus sp.

3.- Es preciso continuar con trabajos similares, que permitan ampliar la información sobre la situación zoonositaria de los equinos de Arandas, Jalisco, México.

**BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Blood D.C.      **Medicina Veterinaria**  
Edit. Interamericana, México 1993  
pag. 213-240.
- 2.- Bongiani M.    **Caballos de todo el mundo**  
Edit. Espasa-Calpe, Madrid 1982, pag 11-17
- 3.- Goffin L. D.    **Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria**  
Edit. La prensa medicina mexicana,  
México 1986, pag. 23-25
- 4.- Fonseca a.      **Geografía elemental de Arandas Jalisco**  
Edit. Fonseca A., 1988, pag 1, 9, 11.
- 5.- Guzman C.C.    **Temas generales de veterinaria practica del --**  
**caballo. Edit. Particular, México 1980**  
pag. 48-52.
- 6.- Jurgen W.H.    **Enfermedades del equino**  
Edit. Hemisferio sur, Argentina 1985,  
pag. 141-146.
- 7.- Martínez B.H.   **Manual de parasitología medica**  
Edit. La prensa medica mexicana,  
México 1985, pag 261-269.
- 8.- Mitchell A.      **Parásitos internos del caballo, Caballos ¼ de**  
**milla, vol. 2 numero 12, junio 1994**  
pag 34-36.
- 9.- Pomnier G.      **Enfermedades del caballo**  
Edit. Acribia, España 1980 pag.36-37.

- 10.- Quiroz R. H. **Parasitología y enfermedades parasitarias — de los animales domésticos.**  
Edit. Limusa, México 1984, pag. 398-401, — 422-428, 460.
- 11.- Real V.C.O. **Zootecnia Equina.**  
Edit. Trillas, México 1990, pag. 190-204.
- 12.- Rossdale P. **Cría y reproducción del caballo**  
Edit. Acribia, España 1991, pag. 354-358.
- 13.- Spinelli S.J. **Manual de farmacología veterinaria**  
Edit. Interamericana, México 1994.
- 14.- Ulmer D. & Juerguenson W. **Cría y mejora del caballo**  
Edit. Cecsca, México 1986  
pag. 96-97, 111-116, 122,  
154-155, 162-163.