



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"



ESTUDIO EPIZOOTIOLÓGICO Y DE FRECUENCIA DE  
NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CERDOS EN  
EL MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, OAXACA

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A  
ANGEL GREGORIO ZURITA BRAVO

DIRECTOR DE TESIS: MVZ JUAN PABLO MARTINEZ LABAT

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.

## I N D I C E

I.-	RESUMEN	... 1
II.-	INTRODUCCION	... 3
III.-	OBJETIVOS	... 12
IV.-	MATERIAL Y METODO	... 13
V.-	RESULTADOS	... 21
VI.-	DISCUSION	... 46
VII.-	CONCLUSIONES	... 48
VIII.-	BIBLIOGRAFIA	... 50

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Municipio de Mariscal de Juárez Oaxaca, con el fin de estudiar la epizootiología y frecuencia de los nemátodos gastroentéricos en cerdos de traspatio.

Efectuándose 6 muestreos con periodicidad mensual comprendido en el período de junio a noviembre de 1990. Se procesaron 242 muestras a las cuales se les practicaron exámenes coproparasitológicos por medio de la técnica de Mc Master para conocer el promedio de huevos de nemátodos por gramo de heces, posteriormente, se efectuó cultivo larvario por medio de la técnica de Curticelli-Lai para conocer la distribución mensual y total de los géneros de nemátodos gastroentéricos.

Los resultados obtenidos fueron correlacionados con el perfil climático para tratar de establecer la influencia de las condiciones climáticas de la zona con la frecuencia y distribución de los géneros de nemátodos gastroentéricos.

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:  
El promedio general de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces de cerdos jóvenes es de 623.77. En el mes de octubre fue el de mayor promedio con 1,090 y el mes de junio el de menor promedio con 53.57.

Con respecto al promedio general de huevos de Ascaris suum por gramo de heces en cerdos jóvenes fue de 673.36 y para el mes de julio este fue el que presentó el promedio más alto con 1583.33 y el de menor promedio correspondió en el mes de septiembre con 40.0.

Para la presentación del promedio general de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces en cerdos adultos este fue de 1,626.25, y el de mayor promedio mensual fue en septiembre con 2,004.54 y para el mes de menor promedio correspondió a noviembre con 760.0.

También para cerdos adultos el promedio general de huevos de Ascaris suum por gramo de heces esta fue de 2,359.16, y el mes de mayor promedio correspondió para junio con 9,503.8, y el mes de noviembre fue el de menor promedio con un total de 8.0.

El género que se presentó con mayor frecuencia fue Oesophagostomum spp en ambos grupos con 49% en cerdos jóvenes, y 48% en cerdos adultos, y el género que se presentó con menor frecuencia fue Strogylis spp con 4.0% en cerdos jóvenes, y 26.6% en cerdos adultos.

Los resultados obtenidos se correlacionaron con las condiciones climáticas en la zona de estudio durante junio a noviembre de 1990, siendo la temperatura ambiental y la precipitación pluvial factor importante para la presentación de la verminosis gastroentéricas de los cerdos.

Los animales con mayor carga parasitaria fueron los cerdos adultos con huevos de nemátodos gastroentéricos y de Ascaris suum.

Esto se debe en gran parte a que hubo una relación entre la temperatura y la precipitación pluvial para que se desarrollen las larvas y la eclosión de los huevos. Contribuyendo además, la deficiente higiene de los chiqueros o el lugar donde se encuentran los cerdos y la contaminación del alimento con heces.

## INTRODUCCION

Dentro de la clasificación zoológica el cerdo (*Sus scrofa domestica*) pertenece a la clase de los mamíferos, orden Ungulados, suborden Artiodáctilos, grupo Suinos (Nonruminante), familia Suidos, género Sus (15).

La domesticación para algunos autores consideran que el cerdo fue el primer animal domesticado. Otros por lo contrario consideran que primero fue domesticada la vaca, luego la oveja, la cabra y después el cerdo; lo cierto es que esto ocurrió hace miles de años (unos 100,000) en la edad de piedra y casi con seguridad en algún lugar de Asia (21).

Al hablar del cerdo, es preciso citar al jabali, que generalmente, se considera su antecesor. Todas las crónicas y noticias que se tienen de las civilizaciones humanas más antiguas, demuestran que el jabali fue domesticado a consecuencia de la menor libertad en que se hallaba, fue degenerando hasta adquirir las características del cerdo de nuestros días (25).

El origen de los tipos de las razas en México. Cuando llegaron los españoles al país, no existía el cerdo domesticado; fué Cristóbal Colón quien introdujo los primeros animales en el segundo viaje (1493).

Todo parece indicar que fueron 4 razas porcinas colonizadoras Céltica, Ibérica, Napolitana y asiática. De los cerdos traídos por los españoles, se formaron propiamente dos grupos; los cerdos pelones y los cuinos. (10).

En México el cerdo representa un importante factor de la dieta de las poblaciones rurales de bajo poder adquisitivo (4).

En la década de los sesenta la porcicultura sufre una notable transformación, ya que creció en forma acelerada la producción tecnificada del noroeste del país, especialmente en Sonora, también se incrementó la producción de las granjas engordadoras tecnificadas y semitecnificadas en Michoacán Jalisco, Guanajuato (4,14).

Durante muchos años se utilizó la información del censo de 1970 para estimar los estratos tecnológicos; en ese año el 80% de la pira se explotaban en condiciones rústicas (52% en las poblaciones y 28% en ejidos y comunidades agrarias) las explotaciones tecnificadas eran escasas y fácilmente localizadas y el resto se consideraba semitecnificada (20).

En el año 1930 México contaba con 16,886,000 de ganado porcino (24).

En la década de los ochenta la porcicultura nacional se encontraba amenazada por la más grave de las crisis que ha atravesado, originada por la enorme competencia que le ha impuesto la importación masiva de vísceras, cueros crudos y manteca, todo ello al amparo de fracciones arancelarias; ocupó el primer lugar en el abasto nacional de carne, posición que cada día reafirma a pesar de la reducción en el inventario de esta especie (14).

En 1983 la porcicultura alcanza su máximo desarrollo; según la información oficial, el inventario porcino en este año fué de 19 millones de cabezas, el sacrificio de 20 millones de cabezas, lo que implica una tasa de extracción de poco más de 100% y la producción de carne de casi millón y medio de toneladas.

Otras fuentes de información presentan un programa diferente, según la FAO., el sacrificio en 1983, fue de solo 7 millones de cabezas con una producción de 400 mil toneladas.

A partir de 1983 la porcicultura no solo se estanca sino que empieza a retroceder debido a la reducción en el inventario de esta especie originada por la contracción de consumo por la disminución de la capacidad adquisitiva de presupuesto familiar en los sectores de consumo, baja rentabilidad y problemas sanitarios, que disminuyen las explotaciones porcinas hasta un 30% de su población. Este porcentaje resulta tan elevado que muchos poricultores quebraron o simplemente se retiraron de la actividad ante el temor de ver afectadas sus explotaciones.

Los años de 1986 y 1987 son de una aguda crisis para la actividad, misma que no es posible evaluar porque desafortunadamente aún no encuentra su expresión en la estadística porcina (14,20).

La cifra sobre el inventario que proporciona la SARH para 1987, 18.9 millones de cabezas, es una cifra programada y no un logro, por lo tanto no refleja la magnitud del problema.

En cambio el dato de producción de carne, aunque preliminar, indica una reducción de 40% entre 1983 y 1987 (14).

La crisis ha provocado una fuerte reducción en la producción de carne de cerdo y una concentración muy grande de la misma. Cinco estados de la República, Jalisco, Michoacán, Sonora, México y Guanajuato concentran el 62% de la producción de carne en canal y dentro estos estados son los grandes poricultores los que generan la mayor parte de la producción (14).

El problema por otra parte, no se puede atribuir únicamente a que los sistemas de información que ha venido implementando la SARH en los últimos años, aún no dan los frutos esperados, por lo que se refiere al subsector pecuario, ya que es muy difícil contar con una estadística real oportuna cuando existe un sector de traspatio vasto disperso y de escala tan pequeña (14).

En México las granjas porcinas se clasifican en tres tipos, de acuerdo a sus sistemas de producción (11).

#### EXPLOTACION INTENSIVA.-

También conocida como tecnificada, se localiza principalmente en el noroeste del país particularmente en los estados de Sonora y Sinaloa, aquí la población porcina cuenta con alta calidad genética y representa el 17% de la población total del país produciendo el 35% de la carne de cerdo (11).

Se encuentran los cerdos en espacios apropiados de acuerdo al nivel de su desarrollo productivo. Son explotaciones higiénicas, cuentan con pisos de cemento, paredes lisas fáciles de lavar, instalaciones de tubería para agua y bebederos automáticos, la alimentación es a base de productos balanceados para cada etapa, se cuenta con atención médica, para mantenerlos en un estado de salud y así tener un buen rendimiento (4,5 y 7).

#### EXPLOTACION SEMI-INTENSIVA.-

Esta distribuida en todo el país, pero principalmente en las cuencas del bajo, centro y Yucatán, su población tiene un valor genético regular, ocupa un 28% de la población total del país, produciendo un 35% de la carne de cerdo (11).

Este sistema esta basado en adecuar los recursos familiares y de la zona de producción la cual no siempre lleva un ritmo acelerado para la cría y engorda de los animales. Es común encontrar más de una especie en la explotación, los cerdos generalmente son de diferentes edades y la lotificación está de acuerdo al espacio disponible y no a la edad de los animales. La alimentación varía desde alimentos comerciales, subproductos de granos, alfalfa y barreduras hasta escamochas los cuales pueden darse solos o combinados (5).

#### EXPLOTACION DE TRASPATIO.-

También llamada rural, esta distribuida a lo largo de las costas y en las zonas conurbanas de la ciudad de México. Representa el 55% de la población porcina total del país y produce apenas un 30% de la carne de cerdo (11).

Cuyas principales características son: criar un número pequeño de animales que son de baja calidad genética de raza no definida. La ubicación de los chiqueros está en base a la disponibilidad del terreno dentro de los límites de la casa. La ventilación generalmente es extremosa, la humedad esta relacionada con la falta de limpieza y de un drenaje inadecuado. Su alimentación es de acuerdo a productos propios de la región o desperdicios de cocina.

En este tipo de explotación no existe un programa de medicina preventiva (5).

#### PAPEL QUE REPRESENTA EL CERDO EN LA ZONA DE ESTUDIO.-

En forma general el tipo de explotación que se realiza en el municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca, es de traspatio. Donde es común entre la gente de escasos recursos económicos, por lo tanto las explotaciones intensivas son pocas ya que no se dispone del capital suficiente, entre otros factores que impiden su explotación.

En esta zona la crianza de los animales es en forma familiar en donde



se ha hecho costumbre. La atención de éstos queda a cargo de amas de casa y niños, quienes generalmente dan de comer a los cerdos granos de maíz y esporádicamente limpian los chiqueros si es que hay o donde están amarrados de un árbol en el campo (5,20).

Causas primarias que acarrear graves pérdidas a los porcicultores son las enfermedades de tipo parasitario, las cuales pasan desapercibidas en forma subclínica, no dándole en algunos casos la importancia real que requieren para combatir las y controlarlas.

Estas pérdidas económicas se manifiestan principalmente por retardo en el crecimiento, mala conversión alimenticia, decaimiento total o parcial en los rastros por lesiones producidas por los vermes adultos o sus estados larvarios, así como susceptibilidad mayor o transmisión de enfermedades de tipo bacteriano o viral (14).

En el sector rural donde se generan enfermedades y constituyen una amenaza para la porcicultura tecnificada, pero sobre todo para el hombre mismo (14).

Los géneros de los nemátodos que integran la verminosis gastroentérica pueden ubicar en tres grupos de acuerdo a su localización en el tracto digestivo entre los que se incluyen (11,20).

Trichostrongylus axei, Hyostromgylus rubidus, Oilulabus tricuspis, Ascaros strongylina y Physocephalus sexalatus en el estómago; Strongyloides ransoni, Ascaris suum y Macracanthorhynchus hirudinaceus en intestino delgado; Trichuris suis y Oesophagostomum dentatum en el intestino grueso (21).

Los factores climáticos como temperatura, presión barométrica, precipitación pluvial, humedad relativa, dirección y velocidad del viento, luz, etc., en un momento dado determinan la cantidad de nemátodos que se van a encontrar en cierta localidad y cuáles pueden desarrollarse (21).

La temperatura entre 11 a 22°C influye en la supervivencia de los huevos y las larvas de los nemátodos gastroentéricos, los cuales se ha demostrado que tienen un desarrollo máximo en condiciones y en especial si la humedad relativa oscila entre 48 a 98%, y en el caso de Trichuris suis que requiere de 18 días a 37.5°C estos son extraordinariamente resistentes a los factores ambientales.

Otros factores son el pH del suelo que juega un papel importante, en el caso de los suelos arenosos son más favorables que los arcillosos para el desarrollo de las larvas. Hay géneros de nemátodos gastroentéricos que se acentúan más en zonas tropicales, cálidas y templadas (8,21).

La edad influye en términos generales a la primoinfección y los animales jóvenes son más susceptibles que los adultos en parte debido a la

falta de resistencia por falta de madurez del sistema inmunológico a nivel intestinal, situación que llega a traducirse en elevada morbilidad y mortalidad en los animales jóvenes (20).

Los sistemas de explotación y de manejo determinan en gran medida al aumentar o la disminución de las posibilidades de infestación, en el caso de las explotaciones de traspatio donde cerdos jóvenes y adultos están en estrecha relación, dan como resultado que los cerdos adultos estén contaminando el suelo por lo cual se desplazan habitualmente.

Por otra parte cuando el sistema de explotación es controlado como la intensiva, las posibilidades de infestación son menores (21).

Existen pocos antecedentes en torno al estudio de la parasitosis en porcinos bajo condiciones de explotación en traspatio (4,5,21 y 23).

#### CICLO BIOLÓGICO.-

Dentro del hospedador los nemátodos que tienen como localización el estómago, intestino delgado e intestino grueso, en los cuales las hembras empiezan a poner huevos que van a sufrir diversas divisiones en el tránsito de tal forma que cuando abandonan el cuerpo hospedador, junto con las heces han desarrollado cierto grado de evolución (20).

Normalmente, el desarrollo evolutivo de los nemátodos incluye un estado de huevo, cuatro estados larvarios y el adulto, algunos autores consideran un estado juvenil, previo al adulto. Entre cada estado larvario hay una muda o cambio de cutícula, esta puede ser rígida o elástica y permitir el crecimiento de la larva. Mediante acción enzimática cada estado larvario se libera de su envoltura para llegar a un estadio que puede estar precedido de letargo (21).

Los ciclos evolutivos de los nemátodos varían considerablemente en términos generales, se puede dividir en directos e indirectos. En uno y otro caso, los huevos o larvas producidas en el hospedador definitivo no son infestantes, excepto raras excepciones, es necesario el desarrollo larvario hasta la fase infestante. En los ciclos directos este desarrollo ocurre en el suelo húmedo, la pradera o el agua.

En ciclos indirectos el desarrollo de fase infestante ocurre en el hospedero intermediario (21).

En los ciclos directos puede ocurrir que el estado infestante se desarrolle dentro del huevo como en el caso de *Ascaris* y *Trichuris* o que la larva eclosiona, y donde puede dar origen a formas infestantes de L1 pasiva y L2 activa; en este caso la primera y la segunda larva se alimentan de bacterias existentes en las heces, posteriormente llegando al estado de L3 esta no puede alimentarse porque se encuentra cerrada en su cubierta, por lo cual depende de sus propias reservas alimenticias para sobrevivir (7,9).

En el caso de los ciclos indirectos, la larva generalmente es ingerida

por el hospedero intermediario en donde alcanza la fase infestante en donde la L3 se queda enquistada (21).

En el caso especial de Haemaphysalis birudinacea, el hospedero intermediario (escarabajo coprofago) va ingerir el acantor, en el cual dentro del hospedador se va a desarrollar la acantela que es la fase infestante, y que se va a enquistar en él (10).

En la larva infestante la L3 puede estar libre en el medio, o dentro de algún hospedero intermediario o incluso dentro de un huevo.

La vía de entrada de la forma infestante por lo general es por ingestión, aunque también puede ser por penetración, infestación transplacentaria o ingestión de leche materna (8).

Después del proceso de infestación, la mayoría de los nemátodos deben realizar una migración por diferentes órganos y tejidos para llegar al sitio de localización en donde alcanzan su madurez sexual, hay algunos que tienen migración a través del tracto digestivo, y otros tienen migración hepato-cardio-pulmonar, como Ascaris.

Una vez que el gusano se encuentra en su localización ideal, se lleva a cabo la cópula y salen del hospedero nuevas generaciones de huevos o larvas para continuar con el ciclo (7,21).

## PATOGENIA.-

La patología causada por los parásitos gastrointestinales es variada en su naturaleza y también en la intensidad de sus manifestaciones (21).

Casi todos los nemátodos migratorios que tienen su localización final en el sistema digestivo, pasa por los pulmones durante su trayecto, antes de establecerse definitivamente. Las larvas pueden viajar por la corriente sanguínea después de atravesar la pared intestinal, y hacer el siguiente recorrido.

Intestino-venas mesentéricas-vena porta-hígado-vena cava posterior  
mitad derecha del corazón-arteria pulmonar-pulmones-bronquios-tráquea -  
intestino (8).

Durante su migración las larvas ejercen una acción patógena diferente a los adultos. La acción traumática e irritativa es un proceso patógeno ligado directamente a los sitios por los cuales emigra, es decir por diversos parénquimas, después de la pared intestinal, el hígado y el pulmón, y varios tejidos como el muscular y nervioso, y otras vísceras, en donde las larvas ejercen acciones taladrantes que provocan inflamaciones (21).

Los helmintos, parásitos del intestino delgado traumatizan la mucosa con sus órganos de fijación, ventosos, ganchos, dientes y capucha bucal como en el caso de *Ascaris* que puede perforar la pared del intestino delgado con sus movimientos activos (21).

En la totalidad de los nemátodos, sustraen al hospedador, para su alimentación cantidades de células epiteliales con lo cual lesionan y provocan heridas que traen como consecuencia hemorragias, otros ocasionan la formación de pequeños coágulos (21).

Otro tipo de acción es por los nemátodos que se alimentan de quimo que también ejercen una irritación por el contacto atrofiando vellosidades, y los que causan trastornos en la producción del jugo gástrico y en los que influye en la composición de enzimas en donde afecta la digestión de las sustancias ingeridas por el animal (21).

Durante estos periodos se ejerce una acción antigénica debido a la muda, a líquidos de la muda y a secreciones y excreciones. Otros trastornos son la reducción de la producción del ácido clorhídrico y pepsinógeno ocasionando problemas en la digestión de proteínas (9,21).

Los efectos son muy diversos y, muchos casos, representan una combinación de varias causas distintas. En algunos casos, el parásito compete con el hospedador por la comida, más frecuente es en el caso en el que la competencia por el alimento esta menos definida, el parásito pueda ser causa indirecta de una disminución del aprovechamiento de los alimentos por parte del hospedador, bien sea por una reducción de apetito, con la consiguiente disminución en la ingestión de alimentos, bien sea por una infrutilización de sustancias nutritivas al paso de los alimentos por el

tracto digestivo; bien por un descenso en la síntesis de proteínas en el músculo esquelético. Los cambios producidos en la capacidad de absorción de la superficie intestinal puede tener como consecuencia una alteración en el equilibrio hídrico, así como en el intercambio de iones, cloro; también puede inducir cambios morfológicos y bioquímicos en la célula epitelial y en las microvellosidades intestinales. Pueden presentarse principalmente en animales de traspasto, en general se observan infestaciones mixtas dando como resultado una mala digestión, gastritis crónica o aguda, y retardando el crecimiento con anorexia y adelgazamiento en los animales jóvenes (23,28).

#### INMUNIDAD.-

No es fácil señalar el patron general de respuesta del hospedador contra el ataque de los helmintos (8).

Dentro de los mecanismos de defensa inmunológicos existen humorales. En general, los helmintos se encuentran en dos localizaciones en el organismo: las larvas en los tejidos, y los adultos en los tubo digestivo o las vías respiratorias. Desde hace tiempo se ha observado que las afecciones parasitarias son acompañadas de una elevación considerable de la concentración y de la tasa de síntesis inmunoglobulinas séricas IgM, IgG e IgA en respuesta a los antígenos de helmintos, hay cada vez más observaciones en el sentido de que la clase de inmunoglobulinas más importantes en la lucha contra los helmintos en la IgE.

Por ejemplo, las IgE suelen ser muy altas en animales parasitados, y muchas infestaciones por helmintos se acompañan de signos característicos de hipersensibilidad de tipo 1, incluyendo eosinofilia, edema y dermatitis urticaria (21).

La combinación de antígenos de helmintos con IgE fijado sobre células cebadas tienen como resultado desgranulación de dichas células con la liberación de aminas vasoconstrictoras. Estos compuestos estimulan la contracción del músculo y aumentan la permeabilidad vascular.

Por lo tanto, en la reacción de autocuración, se observan contracciones violentas de la musculatura intestinal como aumento de la permeabilidad de los capilares locales, lo que permite la salida de líquido a la luz del intestino.

Estos fenómenos tienen como resultado desalojo y expulsión de la mayor parte de los gusanos implantados en la mucosa digestiva de los animales.

Los macrófagos pueden fijarse a las larvas de helmintos através de un mecanismo que depende de la IgE, hasta llegar a destruirlas.

Además, al desgranular la célula cebada, la IgE estimula la liberación del factor quimiotáctico de eosinófilos para la anafilaxia. Esto explica que la eosinofilia sea tan característica de las infecciones por helmintos (8,21 y 30).

#### INHIBICION DEL DESARROLLO LARVARIO.-

La inmunidad helmíntica suele ser menos eficaz y más transitoria que la que producen microorganismos como bacterias, virus o protozoarios, probablemente por que los helmintos no se producen en el hospedero.

Más aún, la inmunidad producida por los helmintos que emigran en el hospedero parece provocar una mayor respuesta inmunitaria, que la inmunidad por aquellos confinados a la luz del intestino (2).

Un dato importante de las enfermedades parasitarias, es que los animales jóvenes son más susceptibles que los adultos. Aunque esto suele deberse a una resistencia adquirida. Es más fácil que se produzca la reacción de autocura en aquellos animales que han sufrido infestaciones larvarias convenientemente espaciadas que aquellos que portan solo una infestación inicial (28).

#### DIAGNOSTICO.-

El diagnóstico de parásitos adultos se pueden realizar con la observación de vermes que han sido eliminados en las heces por cerdos parasitados en forma natural. La enfermedad puede ser sospechada por la signología descrita y por las condiciones ambientales que favorecen la transmisión.

El diagnóstico coproparasitoscópico por medio de la técnica de flotación y Mc Master que permite establecer un diagnóstico cualitativo y cuantitativo mediante la observación de heces.

Diagnóstico postmortem permite identificar y cuantificar formas juveniles y de adultos en un sitio de localización (21).

#### PREVENCION.-

El excesivo uso de antihelmintos puede tener efectos negativos en la inmunidad, pero en la práctica hay que considerar el beneficio.

Las formas para prevenir las infestaciones parasitarias son muchos y variados, dependiendo de la zona o tipo de explotación, tipo de clima. Entre las que mencionan: promover la limpieza diaria de los chiqueros, llevar a cabo la separación de los cerdos jóvenes de los cerdos adultos y realizar desparasitaciones periódicas.

## OBJETIVOS

- 1.- Determinar la frecuencia y distribución de los géneros de nemátodos gastroentéricos en los cerdos bajo las condiciones particulares de explotación del Municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca.
- 2.- Determinar las variaciones estacionales de dichos parásitos de nemátodos gastroentéricos en el Municipio.
- 3.- Conocer otros factores que determinan la presencia de nemátodos gastroentéricos en los cerdos en el Municipio.
- 4.- Plantear que los datos obtenidos en el presente trabajo se utilicen como modelo en condiciones epizootiológicas similares en otras áreas geográficas.

## MATERIAL Y METODO

### MATERIAL BIOLÓGICO.-

Cerdos de raza no definida que se encuentran distribuidos en grupos familiares, los que no exceden generalmente de 15 cerdos por propietario.

Las muestras fueron recolectadas de 20 domicilios en donde se obtuvieron un total de 242 muestras de cerdos que son explotados en un sistema de traspatio, en los cuales se tienen mezclados jóvenes y adultos.

La finalidad zotécnica es variada, ya que unos se dedican a la producción de carne y otros a la cría de los mismos.

Los animales se dividieron en dos estratos: animales jóvenes desde un día de nacidos hasta 6 meses de edad aproximadamente y cerdos adultos de 6 meses en adelante, con el objeto de comparar la carga parasitaria en las diferentes edades, la alimentación de estos animales consistía en granos de la región y desperdicios de cocina, el agua que se da es en tanques o canoas en donde todos beben.

El alojamiento está dado en base a la disponibilidad del terreno dentro de los límites de la casa, y en ocasiones estos pueden estar sueltos o amarrados de un árbol.

### CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.-

El clima del Municipio de Mariscala es en general muy variado, oscila entre los 12.9 a 30.0°C.

La precipitación pluvial fluctúa entre 500 y 600 milímetros, el régimen de lluvia es de junio a septiembre (12,26).

### MICROLOCALIZACIÓN.-

Figura # 1 corresponde al Municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca, se encuentra a 65 km al oeste de la cabecera distrital de Huanajuapán de León.

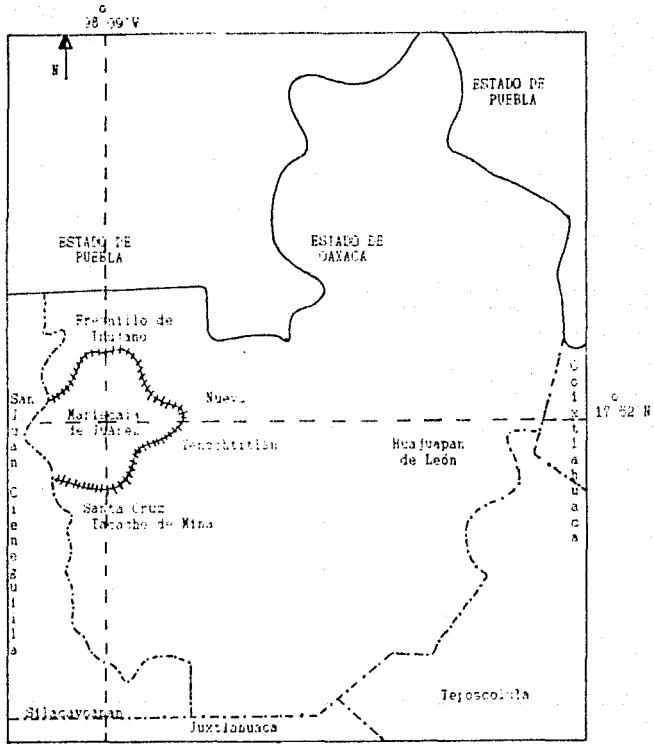
Mariscala de Juárez, se localiza geográficamente a 98° 09' longitud oeste, y 17° 52' latitud norte, con una altitud de 1100 metros sobre el nivel del mar.

El Municipio de Mariscala limita al norte con el Municipio de Fresnillo de Trujano, al sur con el Municipio de Santa Cruz Tacache de Mina, al este con la Agencia de Nueva Tenochtitlan y al oeste con el Municipio de San Juan Cieneguilla (12,26).



Figura No. 1

MAFA DEL MUNICIPIO EN ESTUDIO.



- Límite estatal
- - - - - Límite distrital
- ||||| Límite municipal

## OBTENCION DE MUESTRAS

El número de muestras fue de 242, de las cuales se dividieron en dos estratos: en animales jóvenes de los que se utilizaron 122, y animales adultos de los que correspondió a 120, teniendo una población total de 242 animales, localizados en los diferentes domicilios del Municipio. Realizándose 6 muestreos con periodicidad mensual incluyendo tanto cerdos jóvenes así como adultos.

Las muestras fecales se tomaron directamente del recto de los cerdos de 30 a 50 gramos en guantes desechables o bolsas de polietileno, se identificaron de acuerdo a su estrato y posteriormente se transportaron al laboratorio en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, en refrigeración, en donde se les practicaron análisis coproparasitológicos por medio de la técnica de Curticelli-Lal para identificar el género al que pertenece la larva de tercer estado, y distribución de éstos.

Se recopiló información de las condiciones climáticas en el Municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca, durante el periodo de junio a noviembre de 1990 (27).

En los resultados de manejo el término de nemátodos gastroentéricos dado que las características de sus huevos son muy similares, por lo que se recurrió al cultivo larvario. Para identificar a dichos géneros por su morfología del tercer estado larvario. En el caso de los huevos de Ascaris suum éstos fueron identificados y contados, ya que éstos son ovales y están provistos de una gruesa cáscara la capa albuminoide lleva prominentes proyecciones y son de un color amarillo pardo, a diferencia de los huevos de los nemátodos gastroentéricos.

La presentación de los resultados es en cuadros y gráficas y el análisis de los mismos en forma estadística empleando la técnicas Correlación y regresión lineal para medir el grado de relación entre temperatura, precipitación pluvial y huevos de nemátodos gastroentéricos o huevos de Ascaris suum.

## MATERIAL DE LABORATORIO

Material de laboratorio usado en la obtención de las muestras, técnica de Mc Master y la técnica de Curticelli-lai.

Asas de alambre fino.

Aserrín estéril.

Aparato de Baerman.

Caja de Petri de 10 y 15 cm de diámetro.

Cámara de recuento de Mc Master.

Centrífuga.

Colador

Cuchara metálica.

Cubre objeto.

Estufa bacteriológica.

Gasa.

Gotero.

Lugol.

Marcador.

Microscopio compuesto calibrador con ocular micrométrico.

Pipetas Pasteur.

Refrigerador.

Solución esturada de cloruro de sodio, densidad 1.08.

Solución salina fisiológica.

Tubo para centrífuga.

Tubos de plástico.

#### TECNICA DE MC MASTER

Su objetivo es determinar en forma cuantitativa el número de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces fecales.

- 1.- Llenar el recipiente de plástico hasta la primera raya con solución saturada de cloruro de sodio que da un volumen de 28 ml.
- 2.- Agregar la materia fecal a examinar hasta la segunda raya aproximadamente 2 gramos.
- 3.- Tapar el recipiente y homogeneizarlo vigorosamente.
- 4.- Inmediatamente tomar con el gotero la suspensión a diferentes niveles, para llenar los dos compartimientos de la cámara de Mc Master, llenando bien los espacios, evitando la presencia de aire.
- 5.- Una vez llenados los dos espacios de la cámara de Mc Master, dejar reposar 5 minutos en la platina del microscopio, el tiempo suficiente para que los huevos asciendan a la superficie y se adhieran a la parte superior del portaobjetos graduado.
- 6.- Observar el microscopio buscando el ángulo de cualquier esquina de las graduaciones de la reglilla hasta recorren el centímetro cuadrado, y contando los huevos encontrados en ambos compartimientos.

Interpretación. Se suman los huevos de ambos compartimientos de cámara de Mc Master, y se multiplican por 50, dando así el número de huevos por gramo de heces (10).

### TECNICA DE CURTICELLI-LAI (CULTIVO LARVARIO)

Usada como complemento de la técnica de Mc Master.

Para la obtención de larvas (L3) de nemátodos gastroentéricos.

- 1.- Se toma una cucharada de la muestra positiva y se agregan de 2 a 3 cucharadas de aserrín esteril.
- 2.- Se coloca una muestra en la caja de Petri y se homogeniza agregando agua hasta que adquiera una consistencia pastosa.
- 3.- La base de la caja de Petri de 10 cm, de diámetro y se le agrega agua destilada, con el objeto de proporcionar humedad al medio, posteriormente se tapa y se no incuba a 27°C por cinco días pasando este tiempo, se voltea la caja pequeña sobre el agua y nuevamente se incuba por 24 a 48 horas.
- 4.- Con una Pipeta Pasteur, se extrae el sedimento y se centrifuga durante un minuto, a 1,500 revoluciones por minuto, se obtiene el sedimento y se coloca una gota de lugol, con el objeto de observar mejor la morfología de las larvas.
- 5.- Se procede a la identificación midiéndose: longitud total de la larva; longitud desde el polo anal hasta el extremo posterior de la larva, observándose la morfología para la identificación de los géneros.

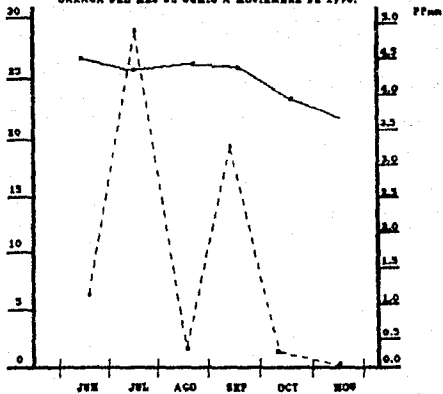
Interpretación. Se clasifica el género de las larvas, se anotan los porcentajes de géneros encontrados (29).

Cuadro No 1

CONDICIONES CLIMATICAS EN EL MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ  
OAXACA, EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

MESES	TEMPERATURA			PRECIPITACION
	MAXIMA	MINIMA	MEDIA	MEDIA
JUNIO	32.8	19.1	26.0	1.14
JULIO	32.1	16.7	25.4	4.71
AGOSTO	33.0	18.7	25.8	0.40
SEPTIEMBRE	32.7	18.5	25.6	3.42
OCTUBRE	30.9	14.6	22.7	0.23
NOVIEMBRE	30.8	12.6	21.6	0.0

GRAFICAS Nº 1  
 GRAFICA DE CLIMA EN EL MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ,  
 OAXACA DEL MES DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.



———— TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  
 - - - - - PRECIPITACION MEDIA MENSUAL

## RESULTADOS

Los resultados se describen en los siguientes cuadros y gráficas.

Cuadro N° 2.- Resultados cuantitativos de huevos de nemátodos gastroentéricos más Ascaris suum (técnica de Mc Master) en cerdos jóvenes. Se observó que el promedio mensual más alto de huevos por gramo de heces fue el mes de julio con 2,257.14 huevos y el de menor apareció en el mes de septiembre con 742.5 huevos.

Cuadro N° 3.- Resultados cuantitativos de huevos de nemátodos gastroentéricos más Ascaris suum (técnica de Mc Master) en cerdos adultos se observó que el promedio mensual más alto de huevos por gramo de heces fué en el mes de junio con 10,911.53 huevos y el de menor promedio correspondió al mes de noviembre con 768.0 huevos.

Cuadro N° 4.- Resultados cuantitativos (técnica de Mc Master) en cerdos jóvenes. Se observó que el promedio mensual más alto de huevos nemátodos gastroentéricos por gramo de heces fué en el mes de octubre con 1090.0 huevos, y el menor promedio apareció en el mes de junio con 53.57 huevos.

Cuadro N° 5.- Resultados cuantitativos (técnica de Mc Master) en cerdos adultos. Se observó que el promedio mensual más alto apareció en el mes de agosto con 3787.5 huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces, y el menor promedio apareció en el mes de noviembre con 760 huevos.

Cuadro N° 6.- Resultados cuantitativos (técnica de Mc Master) se observó que el promedio mensual de huevos de Ascaris suum por gramo de heces en cerdos jóvenes fué en el mes de julio el más alto con 1,583.3 huevos, y el menor promedio apareció en el mes de noviembre con 316.0 huevos.

Cuadro N° 7.- Resultados cuantitativos (técnica de Mc Master) en cerdos adultos. Se observó que el promedio mensual más alto de huevos de Ascaris suum por gramo de heces fué el mes de junio con 9,503.8 huevos, y el menor promedio apareció en el mes de noviembre con 8.0 huevos.

Cuadro N° 8.- Resultados cualitativos, cultivo larvario (Curticelli-lai) de heces de cerdos jóvenes. Aparecimiento con el mayor porcentaje mensual de frecuencia Oesophagostomum spp Trichostrongilidos con un 56% en ambos géneros en los meses de agosto y octubre, y el menor porcentaje correspondió a Strongyloides spp con 4.0% en los meses de agosto y octubre.

El mayor porcentaje total de frecuencia de aparición correspondió a Oesophagostomum spp con 49.0% y el menor porcentaje correspondió a Strongyloides spp con 4.0%. o Cuadro N° 9.- Resultados cultivos, cultivo larvario (Curticelli-lai) de heces



porcentaje mensual de frecuencia Oesophagostomum spp con 52.0% correspondió al mes de noviembre, y el menor porcentaje correspondió a Strongyloides spp con 16.0% en el mes de septiembre.

El mayor porcentaje total de frecuencia de aparición correspondió a Oesophagostomum spp con 48.0%, y el menor porcentaje correspondió a Strongyloides spp con 22.0%.

Gráfica N° 2,8 y 9.- Promedio mensual de huevos nemátodos gastroentéricos por gramo de heces en cerdos jóvenes en relación con la temperatura media mensual, y la precipitación media mensual.

Se observó que la eliminación de huevos aumentó conforme a la temperatura descendía al igual que la precipitación pluvial, los promedios más altos en los meses de julio y septiembre a noviembre.

El coeficiente de correlación entre la temperatura a la precipitación pluvial con respecto a la eliminación de huevos ( $r = -0.68$ ) y ( $r = 0.0057$ ) respectivamente, y sus rectas de regresión indican una relación lineal negativa, ya que al aumentar la temperatura o la precipitación pluvial disminuye la eliminación de huevos.

Gráfica N° 3,10 y 11.- Promedio mensual de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces en cerdos adultos en relación con la temperatura media mensual. Se observó que los promedios más altos de huevos se presentaron en o junto a septiembre, cuando la temperatura fluctúa entre 25.4 a 26.0 C, y cuando la precipitación fue alta 4.71 y 3.42 mm en los meses de julio y septiembre respectivamente los promedios aumentaron.

El coeficiente de correlación entre la temperatura o la precipitación pluvial con respecto a la eliminación de huevos, ( $r = 0.60$ ) y su recta de regresión indican una mayor relación positiva, ya que al aumentar la temperatura, aumenta la eliminación de huevos y con respecto a la correlación la precipitación pluvial ( $r = 0.23$ ) y su recta de regresión indica una relación negativa, ya que al aumentar la precipitación pluvial disminuye la eliminación de huevos.

Gráfica N° 4,12 y 13.- Promedio mensual de huevos de Ascaris sumo por gramo de heces de cerdos jóvenes en relación con la temperatura media mensual, y la precipitación media mensual. Se observó que la mayor eliminación de huevos se presentó de junio a agosto cuando la temperatura osciló entre 25.8 a 26.0 C y la precipitación fue la más alta con 4.71 mm en el mes de julio donde presentó el mayor promedio de huevos.

El coeficiente de correlación entre la temperatura o la precipitación pluvial con respecto a la eliminación de huevos, ( $r = 0.26$ ) y ( $r = 0.39$ ) respectivamente, y sus rectas de regresión

indican una ligera relación lineal positiva, ya que al aumentar la temperatura o la precipitación pluvial aumenta la eliminación de huevos.

Gráfica N<sup>o</sup> 5, 14 y 15.- Promedio mensual de huevos de Ascaris suum por gramo de heces en cerdos adultos en relación con la temperatura media mensual, y la precipitación media mensual. Se observó que la eliminación de huevos fue en forma descendente de junio a noviembre cuando la temperatura tendía a disminuir gradualmente, con respecto a la precipitación esta no tuvo una intervención directa para la eliminación de huevos.

El coeficiente de correlación entre la temperatura o la precipitación pluvial con respecto a la eliminación de huevos, ( $r=0.57$ ) y su recta de regresión lineal indica una mayor relación lineal positiva y ( $r=0.14$ ) y su recta de regresión lineal indica una ligera relación lineal positiva, ya que al aumentar la temperatura o la precipitación pluvial aumenta la eliminación de huevos.

Gráfica N<sup>o</sup> 6.- Porcentaje mensual de frecuencia de géneros de L3 en los cultivos larvarios de heces de cerdos jóvenes. Se observó que los géneros de Oesophagostomum spp y los Trichostrongilidos se presentaron en altos porcentajes de frecuencia de julio a octubre cuando la temperatura fluctuó entre 25.4 y 22.7 C. la mayor parte del desarrollo larvario se presentó cuando la precipitación fluctuaba entre 4.71 a 3.42 mm.

Gráfica N<sup>o</sup> 7.- Porcentaje mensual de frecuencia de géneros de L3 en los cultivos larvarios de heces de cerdos adultos, en relación con la temperatura y la precipitación pluvial. Se observó que los géneros de Oesophagostomum spp y los Trichostrongilidos presentaron los porcentajes más altos de frecuencia en los meses de agosto, septiembre y noviembre, cuando la temperatura oscila entre 25.8 a 22.0 C, y después de que se presentó la mayor precipitación en el mes de julio con 4.71 mm.

Cuadro Nº 2

CUADRO GENERAL DE RESULTADOS CUANTITATIVOS DE HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS MAS Ascaris suum (TECNICA DE MC MASTER) OBTENIDOS EN SEIS MUESTREOS DE HECEB FECALES DE CERDOS JOVENES EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

M E S	ANIMALES Nº	ANIMALES PARASITADOS		H. N. G. E. MAS <u>Ascaris</u> <u>suum</u> POR gr/h	
		Nº	%	TOTAL POR MUESTREO	PROMBDIO MENSUAL
JUNIO	14	6	42.8	18,200	1,300.0
JULIO	21	13	61.9	47,400	2,257.1
AGOSTO	20	14	70.0	21,550	1,077.5
SEPTIEMBRE	22	20	90.9	14,850	742.5
OCTUBRE	20	14	70.0	30,400	2,171.4
NOVIEMBRE	25	21	84.0	25,850	1,034.0
TOTALES	122	88		136,700	
PROMBDIOS	20.3	14.6	72.1	22,783.33	1,120.49

Cuadro No 3

CUADRO GENERAL DE RESULTADOS CUANTITATIVOS DE HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS  
 MAS Ascaris suum (TECNICA DE MC MASTER) OBTENIDOS EN SUS MUESTREOS DE HECE  
 FECALES DE CERDOS ADULTOS EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

M E S	ANIMALES NO	ANIMALES PARASITADOS		H. W. G. E. MAS <u>Ascaris</u> <u>suum</u> POR gr/h -----	
		NO	%	TOTAL POR MUESTREO	PROMEDIO MENSUAL
JUNIO	13	13	100.0	141,850	10,911.5
JULIO	20	17	85.0	99,200	4,960.0
AGOSTO	20	14	70.0	111,250	5,562.5
SEPTIEMBRE	22	21	95.4	68,950	3,134.0
OCTUBRE	20	16	80.0	37,800	1,890.0
NOVIEMBRE	25	20	80.0	19,200	768.0
TOTALES	120	101		478,250	
PROMEDIOS	20.0	16.6	84.1	79,708.33	3,985.4

Cuadro Nº 4

RESULTADOS CUANTITATIVOS (TECNICA DE MC MASTER) OBTENIDOS EN SEIS MUESTREOS DE HECEES FECALES DE CERDOS JOVENES EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

MUESTREO Nº	MES	ANIMALES Nº	ANIMALES PARASITADOS		HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS POR gr/h	
			Nº	%	TOTAL POR MUESTREO	PROMEDIO MENSUAL
1	JUN	14	2	14.28	750	53.57
2	JUL	21	13	61.90	14,150	673.80
3	AGO	20	13	65.0	7,500	375.0
4	SEP	22	20	90.90	13,950	634.09
5	OCT	20	13	65.0	21,800	1,090.0
6	NOV	25	19	76.0	17,950	718.0
TOTALES		122	80		76,100	
PROMEDIOS		20.33	13.33	65.57	12,683.3	623.77

Cuadro Nº 5

RESULTADOS CUANTITATIVOS (TECNICA DE MC MASTER) OBTENIDOS EN SEIS MUESTROS DE HECES FRECALES DE CERDOS ADULTOS EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

MUESTRO Nº	MES	ANIMALES Nº	ANIMALES PARASITADOS		HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS POR gr/h	
			Nº	%	TOTAL POR MUESTRO	PROMEDIO MENSUAL
1	JUN	13	10	76.9	18,300	1,407.69
2	JUL	20	17	85.0	22,700	1,135.0
3	AGO	20	13	65.0	75,750	3,787.5
4	SEP	22	20	90.90	44,100	2,004.54
5	OCT	20	12	60.0	15,300	765.0
6	NOV	25	19	76.0	19,000	760.0
TOTALES		120	91		195,150	
PROMEDIOS		20.0	15.16	75.8	32,525	1,626.25

Cuadro Nº 6

RESULTADOS CUANTITATIVOS (TECNICA DE MC MASTER) OBTENIDOS EN SEIS MUESTREOS DE  
HECES FECALES DE CERDOS JOVENES EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

MUESTREO Nº	MES	ANIMALES Nº	ANIMALES PARASITADOS		HUEVOS DE <i>Aegalis suum</i> POR gr/h	
			Nº	%	TOTAL POR MUESTREO	PROMEDIO MENSUAL
1	JUN	14	6	42.8	17,450	1,246.42
2	JUL	21	7	33.3	33,250	1,583.33
3	AGO	20	2	10.0	14,050	702.5
4	SEP	22	3	13.6	900	40.90
5	OCT	20	4	20.0	8,600	430.0
6	NOV	25	6	24.0	7,900	316.0
TOTALES		122	28		62,150	
PROMEDIOS		20.33	4.66	22.95	13,691.66	673.36

Cuadro Nº 7

RESULTADOS CUANTITATIVOS (TECNICA DE MC MASTER) OBTENIDOS EN SEIS MUESTRAS DE HECES FECALES DE CERDOS ADULTOS EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

MUESTRO Nº	MES	ANIMALES Nº	ANIMALES PARASITADOS		HUEVOS DE <i>Ascaris suum</i> POR gr/h	
			Nº	%	TOTAL POR MUESTRO	PROMEDIO MENSUAL
1	JUN	13	12	92.30	123,550	9,503.8
2	JUL	20	8	40.0	76,500	3,825.0
3	AGO	20	8	40.0	35,500	1,775.0
4	SEP	22	13	59.09	24,850	1,129.54
5	OCT	20	8	40.0	22,500	1,125.0
6	NOV	25	1	4.0	200	8.0
TOTALES		120	50		283,100	
PROMEDIOS		20.0	8.33	41.66	4,783.3	2,359.16



Cuadro Nº 8

PORCENTAJES MENSUALES Y TOTALES DE FRECUENCIA DE GNEROS DE LARVA 3 EN LOS CULTIVOS LARVIARIOS ( TECNICA DE CURTICELLI-LAI ) EN LOS CERDOS JOVENES EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

G E N E R O	M E S E S						PORCENTAJE TOTAL
	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
<u>Desophagostomus</u> spp	-	48.0	52.0	56.0	40.0	-	49.0
Trichostrongilidos	-	52.0	44.0	35.0	56.0	-	47.0
<u>Strongyloides</u> spp	-	-	4.0	8.0	4.0	-	4.0

(-): No se encontraron larvas.

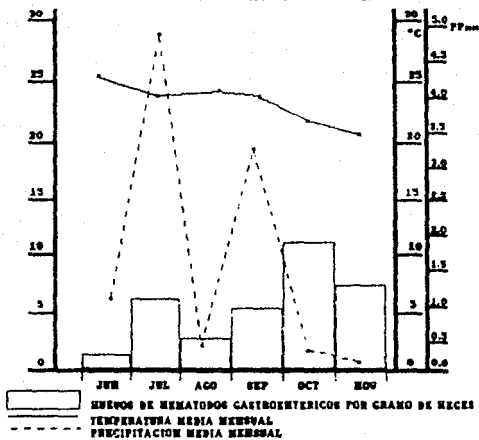
Cuadro Nº 9

PORCENTAJES MENSUALES Y TOTALES DE FRECUENCIA DE GENEROS DE LARVA 3 EN LOS CULTIVOS LARVARIOS ( TECNICA DE CURTICELLI-LAI ) EN LOS CERDOS ADULTOS EN EL PERIODO DE JUNIO A NOVIEMBRE DE 1990.

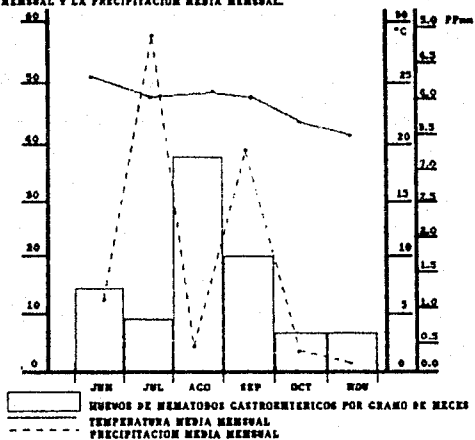
G E N E R O	M E S E S						PORCENTAJE TOTAL
	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
<u>Oesophagostomum</u> spp	-	-	48.0	44.0	-	52.0	48.0
<u>Trichostrongilidos</u>	-	-	28.0	40.0	-	20.0	29.0
<u>Strongyloides</u> spp	-	-	24.0	16.0	-	28.0	22.6

(-): No se encontraron larvas.

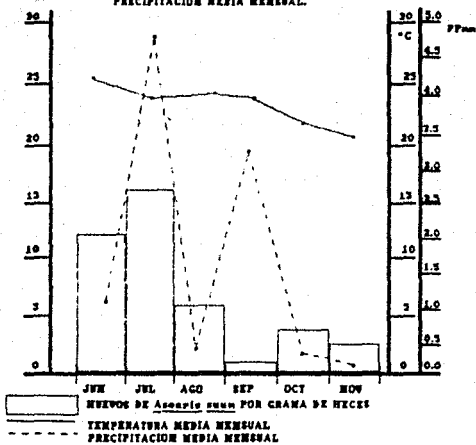
GRAFICA N° 2  
 PROMEDIO MENSUAL DE HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS POR GRAMO DE HECEES EN CERDOS JOVENES EN RELACION CON LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION MENSUAL.



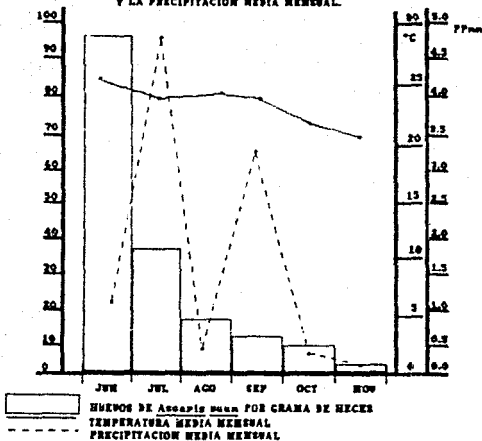
**GRAFICA N° 3**  
**PROMEDIO MENSUAL DE HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS POR GRAMO DE HECEZ EN CERROS ABOLTO EN RELACION CON LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION MEDIA MENSUAL.**



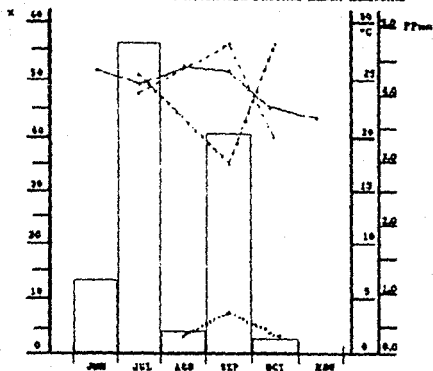
**GRAFICA Nº 4**  
**PROMEDIO MENSUAL DE HUEVOS DE *Asearis suum* POR GRAMO DE HECEAS EN**  
**CERDOS JOVENES EN RELACION CON LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA**  
**PRECIPITACION MEDIA MENSUAL.**



**GRAFICA Nº 3**  
**PROMEDIO MENSUAL DE HUECOS DE ASOCIACIÓN ENTRE LOS GRAMOS DE HECEAS**  
**EN CERDOS ADULTOS EN RELACION CON LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL**  
**Y LA PRECIPITACION MEDIA MENSUAL.**

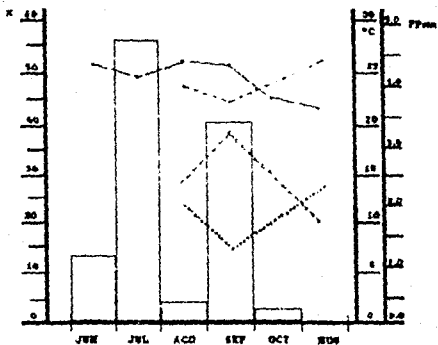


GRAFICA N° 6  
 PORCENTAJE MENSUAL DE FRECUENCIA DE GERMENOS DE LS EN LOS CULTIVOS  
 LANZADOS DE HECES EN CERDOS JÓVENES EN RELACION CON LA TEMPERATURA  
 MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA MENSUAL.



X : Porcentaje.  
 — Temperatura media mensual °C.  
 □ Precipitación pluvial media mensual mm.  
 - - Geophagastomus spp  
 - · Tylostrongylidae  
 ···· Strongylidae spp

GRAFICA N° 7  
 PORCENTAJE MENSUAL DE FRECUENCIA DE GÉNEROS DE LS EN LOS COLEPTOS  
 LABRANOS DE HECHS EN CERROS ABLYSO EN RELACION CON LA TEMPERATURA  
 MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA MENSUAL.

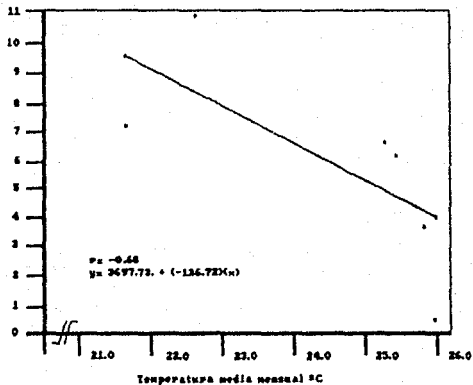


X : Porcentaje.  
 — Temperatura media mensual °C.  
 - - - - - Precipitación pluvial media mensual mm.  
 - - - - - Desophagostoma spp.  
 - - - - - Ydipsostrongyloidea  
 ..... Strongyloidea spp.



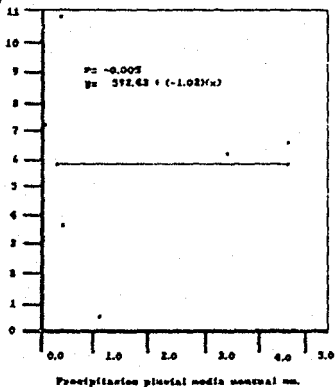
GRAFICA N° 8  
 CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  
 Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE HUEVOS DE HEMATIPODOS GASTROENTERICOS  
 EN CERDOS JUVENES.

H.M.C.E.  
 POR 100

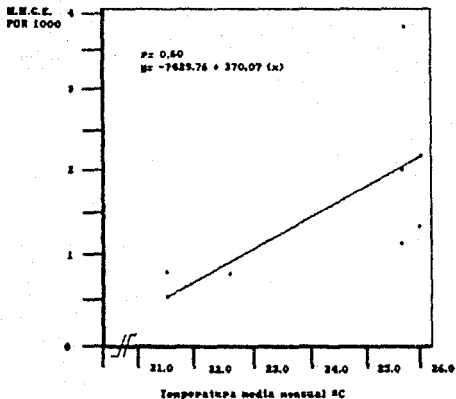


GRAFICA N° 9  
CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE LA PRECIPITACION PLUVIAL  
MEDIA MENSUAL Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE HUEVOS DE NEMATODOS  
GASTROENTERICOS EN CERDOS JOVENES.

H.M.C.L.  
POR 100

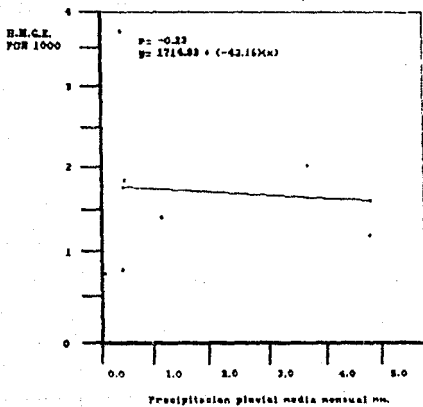


GRAFICA N° 10  
 CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  
 Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE HUEVOS DE HELMINTODOS GASTROENTERICOS  
 EN CERDOS ADULTOS.



GRAFICA N° 11

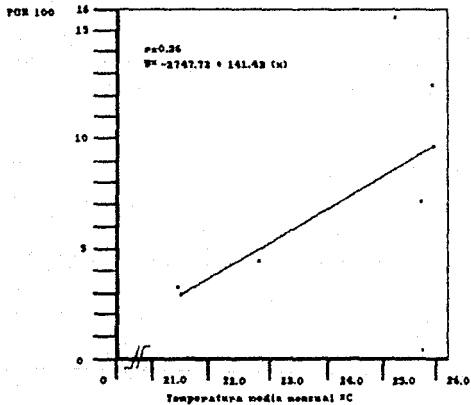
CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE LA PRECIPITACION PLUVIAL  
MEDIA MENSUAL Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE HUEVOS DE HEMATODOS  
GASTROENTERICOS EN CERDOS ADULTOS.



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

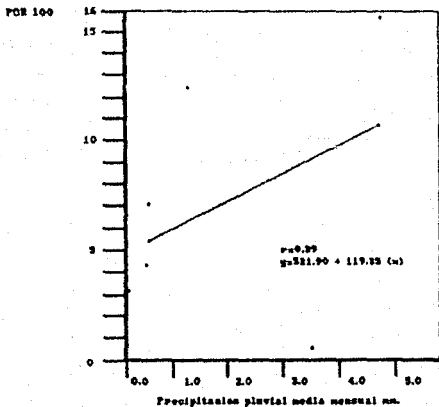
GRAFICA N° 12  
CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  
Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE HUEVOS DE *ASPERIS* SUUM EN CERDOS  
JOVENES.

*H. Asperis suum*

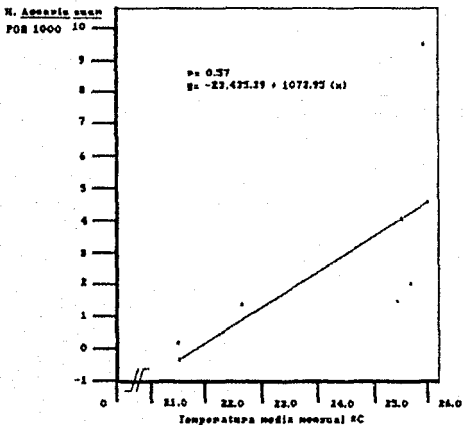


GRAFICA N° 13  
 CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE LA PRECIPITACION PLUVIAL  
 MEDIA MENSUAL Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE RUIVOS DE Agaric  
paan EN CERDOS JOVENES.

H. Arequipa 1988

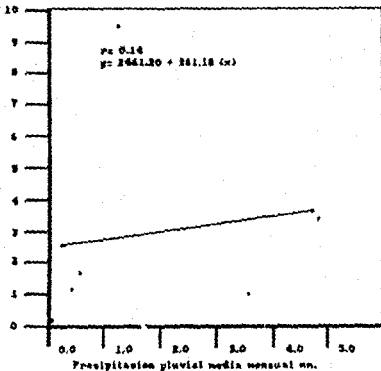


GRAFICA N° 14  
 CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  
 Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE HUEVOS DE *Ascaris suum* EN CERDOS  
 ABULTOS



**GRAFICA N° 13**  
**CORRELACION Y REGRESION LINEAL ENTRE LA PRECIPITACION PLUVIAL**  
**MEDIA MENSUAL Y LOS PROMEDIOS MENSUALES DE NIEVOS DE AEROPU**  
**SANM EN CERROS APULTOS.**

**R. ASHAFIA RIVERA**  
**POR 1000**





## DISCUSION

En el presente estudio se observó que el grupo más afectado en la población muestreada fueron los cerdos adultos, ya que presentaron las cargas parasitarias más altas de huevos de nemátodos gastroentéricos y Ascaris suum (cuadro N° 5,7).

Estos conteos pueden deberse a la capacidad de oviposición de las hembras de Oesophagostomum spp con 5,000 a 8,000 huevos por día y en el caso de Ascaris suum pueden llegar a depositar de 200,000 a 2,000,000 de huevos por día (8,18).

En las explotaciones de traspatio donde cerdos jóvenes y adultos están en estrecha relación, da como resultado que los cerdos adultos estén contaminando el suelo por el cual se desplazan, favoreciendo la verminosis gastroentérica de los animales (21).

Los cerdos con esta parasitosis presentan un cuadro subclínico, dando como resultado una mala digestión, retrazando su crecimiento y adelgazamiento de los animales (8,23 y 28).

Cuando la mayor eliminación de huevos tanto en cerdos jóvenes así como en cerdos adultos se presentó de junio a septiembre, ya que durante este periodo la temperatura osciló entre 25.0 a 26.0 C y ocurriendo la mayor precipitación pluvial durante estos meses (gráfica N° 2,3,4 y 5).

Los datos obtenidos coinciden con los reportados con Mejía 1922, Castañeda 1963 y Castillo 1968.

En los cerdos jóvenes los coeficientes de correlación entre la temperatura y la eliminación de huevos de nemátodos gastroentéricos tuvieron una relación negativa ( $r = -0.68$ ), ya que al aumentar la temperatura disminuye la carga parasitaria; y con respecto a la precipitación pluvial ( $r = -0.0657$ ) no presentó relación alguna. Mientras en Ascaris suum, la correlación entre la temperatura ( $r = 0.39$ ) fué de una relación ligeramente positiva ya que al aumentar ambos o factores climáticos ascendió la carga parasitaria (gráfica N° 8,9,12 y 13).

En los cerdos adultos la eliminación de huevos de nemátodos gastroentéricos con respecto a la temperatura, tuvo una relación positiva ( $r = 0.60$ ), dado que al aumentar la temperatura se observó una creciente carga parasitaria; mientras que con la precipitación pluvial tuvo una relación negativa ( $r = -0.23$ ), indicando que cuando la precipitación pluvial tiende a descender, las cargas parasitarias aumentan (gráfica N° 10 y 11). En el caso de Ascaris suum la temperatura ( $r = 0.57$ ) y la precipitación pluvial ( $r = 0.14$ ), presentaron una relación positiva, al aumentar ambos factores climáticos hay ascenso en las cargas parasitarias (gráfica N° 14 y 14).

En los cerdos adultos los coeficientes de correlación entre la temperatura y huevos de nemátodos gastrointestinales ( $r = 0.60$ ) o Ascaris suum ( $r = 0.57$ ), fueron altos considerando a ( $r = 0.90$ ) como un valor significativo (gráfica N- 10 y 14).

En los casos que se detectaron valores de correlación negativa solo podrían tomarse en cuenta si se tuvieran los valores de humedad relativa en el suelo que es el sitio en el que se desarrollan las fases infestantes, esos valores no se conocen por lo que se usó los de precipitación media.

Esto significa que la temperatura ambiental que presentó la zona de estudio, de 21.0 a 26.0 C de junio a noviembre (27), influyó en la eliminación, en forma directa, de los huevos de nemátodos y de Ascaris suum, y su incubación en el suelo con un microclima favorable para llevar a cabo un ciclo evolutivo (8,21).

Los géneros de nemátodos que se encontraron en los cultivos larvarios tanto en cerdos jóvenes como en cerdos adultos fueron Oesophogostomum spp los Trichostrongilidos y Strongylidae spp (Cuadro N- 6,7). Estos porcentajes de géneros coinciden con los reportados por Castañeda 1983 y Castillo 1988, quienes reportan a Oesophogostomum spp como el más frecuente.

El inicio del verano fué el estímulo para la eclosión de los huevos y las larvas, ya que se dieron las condiciones apropiadas.

En los meses de junio a octubre se presentaron los porcentajes más altos de frecuencia de larva 3 tanto en los cerdos jóvenes como cerdos adultos (gráfica N° 6 y 7). Se suma a esto la deficiente higiene de los chiqueros o el lugar donde se encuentran los animales llegando a favorecer las infestaciones en los cerdos jóvenes principalmente.

A todo lo anterior se le agrega el mínimo uso de antihelminéticos dado que no existe un programa de medicina preventiva (5).

## CONCLUSIONES

- 1.- Los animales que presentaron mayor carga parasitaria fueron los cerdos adultos con promedios generales de huevos de nemátodos gastroentéricos con 1,626.25 y para Ascaris suum con 2,359.16 huevos.
- 2.- Los menos afectados fueron los cerdos jóvenes con promedio de huevos de nemátodos gastroentéricos con 623.77 y para Ascaris suum con 673.36 huevos.
- 3.- Se presentó una relación entre temperatura y precipitación pluvial y la carga parasitaria, en ambos grupos de cerdos, dado que en los meses de junio a o septiembre la temperatura fluctuó entre 25.4 a 26.0 C siendo los meses con mayor precipitación pluvial favoreciendo la verminosis gastroentérica.
- 4.- Los géneros que con mayor frecuencia se observaron fueron los de Oesophagostoma spp, Trichostrongilidos y Strongyloides spp en ambos grupos.
- 5.- La parasitosis gastrointestinal en los cerdos muestreados se presentó como cuadro subclínico, en el cual los animales no manifiestan signo alguno.
- 6.- En las explotaciones de traspatio se hace indispensable mejorar las practicas de manejo de los cerdos, en una forma paulatina desde el punto de vista nutricional, sanidad, reproducción y promover la construcción de chiqueros para la separación de los cerdos adultos de los jóvenes, para que disminuya la parasitosis gastroentérica.
- 7.- Con respecto al manejo sanitario, se hace necesario sugerir:
  - a).- Promover la construcción de chiqueros apropiados para los cerdos proporcionandoles así un microclima adecuado, en el cual se va a reflejar en la disminución de enfermedades. Como: la parasitosis, bacterianas y virales.
  - b).- Sugerir la realización de la limpieza diaria dentro de los chiqueros, retirando las heces y lavando general del piso.
- 8.- Se hace necesario dar a conocer y concientizar a la gente acerca del problema que causa la parasitosis gastrointestinal en los animales, y sus consecuencias económicas y en salud pública.
- 9.- Uno de los aspectos más importantes es el establecimiento de calendarios de desparasitación adecuados a la zona ya que en explotaciones de traspatio casi nunca se cumple con estas prácticas; o bien no se desparasitan ó se hace en forma deficiente en cuanto a producto utilizado, dosis y frecuencia

de los tratamientos y cada programa de desparasitación deberá de ser adoptado según las condiciones climáticas, tipo de instalaciones, mediante educación a los propietarios de animales.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aburto, G.C. 1980. Elementos de bioestadística. SITESA. México.
- 2.- Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1986-1989 INEGI. México.
- 3.- Blood, D.C.; Henderson, J.A. y Radostitis, O.W. 1988. Medicina veterinaria. 6a. Edición. Nueva Editorial Interamericana. México.
- 4.- Castañeda, M.J. 1983. Determinación de parásitos gastroentéricos en los cerdos de tres diferentes tipos de explotación en Mixquiahuala, Hidalgo. Tesis Prof. FNVZ. U.N.A.M. México.
- 5.- Castillo, V.C. 1988. Presencia de parásitos gastroentéricos y pulmonares en cerdos de traspatio en el poblado de San Mateo Nopala, municipio de Naucalpan de Juárez, Estado de México, en el período de Septiembre a Diciembre de 1987. Tesis Prof. FES-C U.N.A.M. México.
- 6.- Cienfuegos, P.J.; Guerrero, M.C. y Quiroz, R.H. 1987. Frecuencia de *Ascaris suum* y *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en cerdos sacrificados en el rastro Municipal de Cuernavaca, Morelos VIII Reunión de parasitología veterinaria. México.
- 7.- Díaz, M.R. 1953. Ganado porcino. Editorial Salvat. España.
- 8.- Duun, M.A. 1983. Helminología veterinaria. 4a Edición. Editorial Manual Moderno. México.
- 9.- Flores, M.J. y Agraz, G.H. 1983. Ganado porcino. 3a Edición. Editorial Línea. México.
- 10.- García, M.E.A. Manual de parasitología en Equinos y Cerdos. Tesis Prof. FES-C U.N.A.M. México
- 11.- Gonzalez, O.H. 1991. Enfermedades infecciosas de tracto reproductivo de la cerda (Revisión bibliográfica). Tesis Prof. FES-C U.N.A.M. México.
- 12.- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1987. Carta topográfica de Mariscala de Juárez, Oaxaca, 2a impresión. México.
- 13.- Levine, D.W. 1983. Tratado de parasitología veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

- 14.- López, U.J. y Vidals, V.V. 1990. Uso de levamisol 20% cutáneo y su efecto antihelmintico en cerdos. tesis Prof. FES-C.U.F.A.M. México.
- 15.- Marchi, B. y Pucci, C. 1956. Cría del cerdo 4a. Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona España.
- 16.- Mejía, V.V. 1982. Contribución a la incidencia de Ascaris suum del cerdo en el distrito de temporal N- III Cholula Puebla. Tesis Prof. FES-C.U.F.A.M. México,
- 17.- Konnig, H.O. 1947. Helminología y entología veterinaria. Editorial Labor. Barcelona España.
- 18.- Jemeséri, L. y Hollo, F. 1961. Diagnóstico parasitología veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza España.
- 19.- Olsen, O.W. 1977. parasitología animal. Tomo 2. 1a. Edición. Editorial. Aedos. España.
- 20.- Pérez, E.R. 1988. Estructura de la producción porcina. Revista porcina. Vol XII N- 136. México.
- 21.- Quiroz, R.H. 1984. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domesticos. 1a. Edición Editorial Linaus. México.
- 22.- Quiroz R.H. Y García, Y.Y. 1985. Parasitología. Vol. 1 Editorial Aries. México.
- 23.- Ramírez, W.R. y Piojoan, A.C. 1987. Enfermedades de los cerdos. 1a. Edición. Editorial Diana. México.
- 24.- Sánchez, D.A. 1984. Tecnificación de la ganadería mexicana. 1a. Editorial Linaus. México.
- 25.- Sánchez, R.J. El cerdo. Editorial Utilidad y Cultura. México.
- 26.- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Oaxaca. 1982. Los Municipios de Oaxaca, colección; Enciclopedia de los Municipios de México. México.
- 27.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraulicos. Subdirección de hidrología.- Departamento de hidrometría,- Estación de Mariscala de Juárez, Oaxaca. México.
- 28.- Soulsby, E.J. 1988. Parasitología en los animales domésticos. 7a. Edición. Editorial Interamericana. México.

- 29.- Tarazona, V.J.M. 1973. Manual de técnicas de parasitología veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- 30.- Tizard, I.E. 1983. Inmunología veterinaria, 2a Edición. Nueva Editorial Interamericana. México.