

6
Zey



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

DETERMINACION DE LA FRECUENCIA Y DISTRIBUCION DE LAS
DIFERENTES ESPECIES DE Eimeria EN CERDOS DEL AREA
METROPOLITANA DE GUADALAJARA, JALISCO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:
MANUEL ALVAREZ SOLIS

ASESOR:
M.V.Z. PABLO MARTINEZ LABAT.



CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO.

1995.

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.

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**DETERMINACION DE LA FRECUENCIA Y DISTRIBUCION
DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE Eimeria EN
CERDOS DEL AREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA,
JALISCO.**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A

MANUEL ALVAREZ SOLIS.

**ASESOR:
M.V.Z. PABLO MARTINEZ LABAT.**



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIKE KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:
"Determinación de la frecuencia y distribución de las diferentes especies de Eimeria en cerdos del área metropolitana de Guadalajara, Jalisco".

que presenta el pasante: Manuel Alvarez Solís

con número de cuenta: 7501303-9 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 16 de junio de 1995

PRESIDENTE MVZ. Pablo Martínez Labat

VOCAL MVZ. Manuel Alvarez Trillanes

SECRETARIO MVZ. Alejandro Paredes Fernández

PRIMER SUPLENTE MVZ. Víctor Quintero Ramírez

SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Gloria Ortiz Gasca

A MIS PADRES:

JOSE ALVAREZ VILLAFANA

Y

SARA SOLIS PALACIOS.

I N D I C E :

RESUMEN..	1
INTRODUCCION.....	2
OBJETIVO.....	9
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	31
CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFIA.....	34

RESUMEN:

Para determinar la incidencia de coccidiosis en nueve granjas porcinas de los municipios que forman la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, se estudiaron 1,077 muestras.

Las muestras se procesaron por la técnica de flotación como técnica de discriminación, 45 resultaron positivas a coccidiosis, lo que representa una incidencia de 4.18 %. Las positivas fueron procesadas con la técnica de Mc. Master, para inducir posteriormente la esporulación artificial utilizando solución de dicromato de potasio al 2.5 %.

Del total de granjas, en tres de ellas no se identificaron ooquistes de coccidios en las muestras. La mayor carga de ooquistes por gramo de heces fué de 850, y la menor de 50; mostrando ésto una presencia poco significativa para la salud de los animales, ya que se ha detectado que cargas parasitarias altas de ooquistes por gramo no han provocado el desarrollo de signos de la enfermedad en los animales.

Las especies identificadas fueron solo dos (debido a la baja carga parasitaria encontrada en las muestras), *Eimeria debliccki* y *Eimeria suis*, las dos pertenecientes a cerdos jóvenes (del área de destete), coincidiendo con algunos autores en que la primera es la especie más común en cerdos, mientras que a la segunda la han clasificado como el agente principal de la coccidiosis neonatal porcina.

Se realizaron comparaciones con los resultados de otros autores y se coincide con ellos en que la coccidiosis es más frecuente y se presenta en mayor grado cuando las instalaciones son inadecuadas, hay acumulación de excretas y la higiene en general es mala, sin embargo en éste trabajo la granja que tiene las características menos deseables solo presentó una muestra positiva a coccidiosis y su grado de parasitismo fué de 250 ooquistes por gramo de heces (granja número 5), Las granjas 3 y 4 tuvieron la cuenta más alta, que fué de 850 ooquistes por gramo, las las instalaciones y el manejo eran buenos en la primera pero no así en la segunda.

Además en tres muestras se encontró la presencia de *Trichuris suis* (granjas 3 y 4) lo que representa un 0.278 % de las muestras en estudio.

Las conclusiones fueron que:

- 1.- Se requiere una gran cantidad de ooquistes para provocar signos de la enfermedad.
- 2.- Las condiciones de las granjas en que se realizó éste trabajo son limitantes para que la coccidiosis se presente en los animales como enfermedad.
- 3.- La coccidiosis en éstas granjas no produce mortalidad pero sí una morbilidad variable.

INTRODUCCION:

La porcicultura es la rama pecuaria más importante a nivel mundial (36).

Un análisis de los segmentos de la ganadería mundial, muestra un ritmo acelerado de crecimiento durante los últimos 35 años (11), en el cual se demuestra que la porcicultura es el subsector que representa las mayores tasas de crecimiento, pues entre 1975 y 1988 la producción se incrementó anualmente en un 4%, ritmo superior al de los otros subsectores.

Sin embargo, después de un auge en los años 60 y 70, la porcicultura mexicana a partir de 1983, sufre una profunda crisis que se refleja en una contracción del inventario porcino, de la producción de carne y del consumo per capita (37).

En el estado de Jalisco la producción agropecuaria ocupa el primer lugar en importancia con el 26.8% con relación al resto de actividades productivas, siguiendo la industria con el 23.1% (36).

En este renglón, el estado de Jalisco aporta el 14% de la carne, leche y huevo del consumo nacional y el primer lugar en producción pecuaria, así como también ostenta el primer lugar de producción de carne y derivados del cerdo a nivel nacional con una población de 1.8 millones de porcinos (1).

Ante la firma de un tratado trilateral de libre comercio con los Estados Unidos y Canadá, México se ve en amplia desventaja con respecto a estos países, dado que Estados Unidos es el segundo país productor a nivel mundial y que Canadá es un abastecedor importante del mercado estadounidense con cerdos y sus productos (37), más aún con las cifras que demuestran la caída del precio del cerdo en los Estados Unidos. En 1990 el precio del cerdo vivo llegó a niveles pico de 60 dolares por 100 libras y luego empezó a caer hasta desplomarse a cerca de los 30 dolares las 100 libras, a fines de 1994

Hay que agregar que los costos de alimentación también han disminuido, debido a las abundantes cosechas. En octubre de 1994 los precios de los alimentos para cerdos de 14-18 % de proteína eran prácticamente los mismos de octubre de 1993: 205 dolares por tonelada equivalente a 707 nuevos pesos por tonelada (en ese año), los de 38-41 % de proteína (concentrados) bajaron de 321 DLLS. en octubre de 1993 a 300 DLLS. en octubre de 1994 (13), lo que equivale a un precio de 191 DLLS. para un porcentaje de proteína de 14-18%.

Ya que la porcicultura mexicana no tiene el nivel de competitividad de éstos dos países, se verá obligada a optimizar sus recursos y disminuir sus riesgos en la producción, entre estos últimos, tiene gran importancia la prevención y control de las enfermedades; actualmente se lleva a cabo la campaña nacional para la erradicación de la fiebre porcina clásica (15), las parasitosis son otro factor muy importante a tomar en cuenta para optimizar el desempeño en la producción, entre éstas se encuentra la coccidiosis (tema de éste trabajo), la que se ha reportado como una de las de mayor prevalencia en las principales áreas de producción porcícola en los Estados Unidos con un 36% de incidencia en granjas, ocupando el tercer lugar en importancia, antecedida por *Ascaris suum* (70 %), y *Trichuris suis* (45 %). (18).

Pruebas realizadas en Estados Unidos indican que entre el 60 al 90 % de los puercos que viven en pastizales o en lotes sucios están infestados con *Eimeria* spp. (21).

En un trabajo realizado en Mozambique entre el mes de agosto de 1981 y diciembre de 1984 se encontró que la infestación con coccidios ocupa el tercer lugar en importancia de las parasitosis en ese país, (incluyendo los ectoparásitos), junto con *Stephanurus dentatus* con una incidencia del 26.8%, después de *Sarcoptes scabiei* var. *suis* con 57.1%, y de *Oesophagostomum* sp con 56.9%, y antecediendo a *Trichuris suis* con 7.5%, y *Ascaris suum* con 5.3%, (17).

En La India, en la región de Maghalaya, Chandra D. y Ghosh S., encontraron en 1988 que de 387 muestras tomadas, 120 (31%) fueron positivas a coccidiosis y que la mayor incidencia se presentó en animales de aldeas con el 44.79% del total. (4).

Mendoza Acuña encontró en 1965 que en granjas del Distrito Federal, Estado de México y en heces de cerdos sacrificados en el Rastro de Ferrería del D.F., que de 438 muestras fueron positivas a coccidios 176, lo que representa una incidencia de 40.18 % de éstos parásitos. (24).

En 1972 Moreno en un estudio incidental sobre la prevalencia de coccidiosis, nematodiasis gastrointestinal y pulmonar de ganado porcino en el territorio de Quintana Roo, reportó que de 500 cerdos en estudio el 80.1 % de los animales fué positivo a coccidiosis (26).

Rodríguez en 1973 menciona que en la región sur del Distrito Federal, estudiando 340 animales de diferentes edades 200 fueron positivos a coccidios, lo que representa una incidencia de 58.8 %. (26).

Así también Martínez G. reporta en 1974 una incidencia de 14.79% a coccidios en Córdoba España.

Cuevas Torres (1984) encontró una incidencia de 2.97% en granjas de el Estado de México. (7).

Sánchez Casas (1984), observó en cerdos que fueron sacrificados en rastros de la zona metropolitana del Distrito Federal la presencia de un 2.25% de muestras positivas a coccidiosis. (35).

En 1988 Olmos reporta que en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, de 200 cerdos, 118 fueron positivos a coccidios con una incidencia del 59 %. (30).

Herrera en 1989 reporta de un estudio en granjas porcinas con y sin antecedentes de coccidiosis neonatal en 7 Estados de la República Mexicana, una incidencia de 43.35 %. (14).

Montoya Osorno estudiando fetos al último tercio de la gestación reporta una incidencia a coccidiosis de 74.6 %. (25).

Contreras en explotaciones de Huamantla Tlaxcala, encontró una incidencia de 78.5 %. (5).

Es común encontrar coccidiosis en cerdos que presentan diarreas, ya sea como agente principal o asociada con otros microorganismos, como *E. coli* y *Bacteroides flagilis* (28).

La coccidiosis es una enfermedad causada por parásitos de los géneros *Eimeria* e *Isospora* cada una con sus respectivas especies (ver cuadro 1), que presentan una amplia difusión en poblaciones porcinas y de distribución mundial.

ESPECIES DE *Eimeria* E *Isospora* REPORTADAS PARA EL CERDO

CUADRO No. 1

		DISTRIBUCION GEOGRAFICA
<i>E. deblickei</i>	(Douwes, 1921)	Mundial
<i>E. scabra</i>	(Henry, 1931)	Mundial
<i>E. suis</i>	(Nhhler, 1921)	Mundial
<i>E. espinosa</i>	(Henry, 1931)	USA-URSS
<i>E. perminuta</i>	(Henry, 1931)	Mundial
<i>E. neodeblickei</i>	(Vetterling, 1965)	Nte.America-India
<i>E. porci</i>	(Vetterling, 1965)	Nte.America-India
<i>E. polita</i>	(Pellardy, 1949)	Hungria
<i>E. scrofae</i>	(Galli-Valerio, 1935)	Suiza
<i>E. cerdonis</i>	(Vetterling, 1965)	Nte.America-India
<i>Isospora alamataensis</i>	(Paichuk, 1951)	URSS
<i>Isospora suis</i>	(Biestler-Murray, 1934)	USA(Iowa) URSS

Dannerberg (8), Levine (19)

Estos parásitos son intracelulares y se localizan en células epiteliales del intestino delgado, reproduciéndose y causando daño a las vellosidades (8), provocando de ésta manera menor absorción de los nutrientes en el intestino; las infecciones mixtas que involucran a dos o más especies son las más comunes (28). En términos generales, los animales jóvenes son los que más sufren de coccidiosis. *E. scabra* es probablemente la especie con mayor grado de patogenicidad debido a que penetra en las capas profundas del intestino, cerca de la lámina propia, siendo capaz de desprender las capas más superficiales, causando mayor daño, ya que en la mayoría de las coccidiosis del cerdo no hay evidencia de que su grado de patogenicidad sea elevado (32).

La infección con *Eimeria*, se debe a la ingestión de ooquistes esporulados viables, los cuales contaminan el agua, alimento, cama y probablemente para el caso de *Isospora*, la coprofagia (16).

Como consecuencia de los cambios inflamatorios en el intestino hay diarrea, algunas veces con sangre, constipación, pérdida del apetito, emaciación, retardo del crecimiento debido al síndrome de mala absorción, lo cual es considerado como el principal daño que provoca el parásito y que se traduce en pérdida económica.

CICLO BIOLÓGICO DEL PARASITO

El ciclo biológico se caracteriza por tres fases de desarrollo, que comprenden la esporogonia, esquizogonia y la gametogonia (39).

ESPOROGONIA :

La esporogonia se inicia desde que los ooquistes inmaduros son eliminados a través de las heces, éstos presentan en su interior una estructura esférica, denominada cuerpo plasmático o esporonte, el que al caer al suelo y en presencia de humedad y abundante oxígeno, además de una temperatura óptima (alrededor de 30°C), se transforma por división celular a ooquiste maduro, que contiene según el género, cuatro esporoquistes, en el caso de *Eimeria* y dos esporoquistes en el de *Isospora*, las formas más comunes de los ooquistes maduros (infestantes) son: esféricos, subsféricos, ovoidales o elipsoidales y varían de tamaño de acuerdo a la especie, la pared del ooquiste se compone de dos membranas que generalmente son claras, transparentes y bien definidas, y en algunas otras especies son grises o amarillas, varias especies tienen en la extremidad de la parte terminal una estructura llamada micrópilo, el que puede estar cubierto por una cápsula, y ocasionalmente puede tener forma de cúpula, proyectada de la pared del ooquiste, al exterior en forma de cápsula polar. En el interior del ooquiste se encuentra un cuerpo quístico residual, un gránulo polar y los esporoquistes (cuatro), la forma de éstos va de elongada a ovoidal con un extremo más afilado, en donde se localiza el cuerpo de Stiedda, cada esporoquiste contiene dos esporozoitos, cada uno tiene un citoplasma granular y un núcleo central bien distinguible, una vacuola redonda homogénea, en un extremo un cuerpo residual secundario que puede estar presente, (39). El tiempo de esporulación varía de cuatro a trece días (27).

Cuando el ooquiste maduro es ingerido por el hospedero, se lleva a cabo la exquistación de los esporozoitos, de dos formas; la primera por el bióxido de carbono, cuya concentración es variable de acuerdo a la especie del parásito, la segunda la realizan la tripsina y la bilis, la bilis facilita la entrada de la tripsina a través del micrópilo alterado, la cual digiere el esporoquiste permitiendo el escape de los esporozoitos, éstos muestran contracciones y movimientos rápidos, tienen un sistema apical que funciona como órgano de penetración a las células epiteliales del intestino (27).

ESQUIZOGONIA:

Cada esporozoito penetra en una célula epitelial y se inicia la segunda fase, la esquizogonia, la división celular de ésta fase es considerada como una típica mitosis, en ésta etapa el parásito se conoce como esquizonte, el citoplasma del esquizonte se divide dando lugar a elementos más pequeños conocidos como merozoitos.

El esquizonte se rompe cuando madura (en tres días) liberando los merozoitos, éstos penetran cada uno en diferentes células, dando lugar nuevamente a esquizontes y éstos a la segunda generación de merozoitos; los merozoitos del segundo ciclo esquizógeno, penetran de nuevo a las células epiteliales del hospedero, algunos pueden desarrollar un tercer ciclo esquizógeno, pero la mayoría se transforman en microgametocitos (machos) y macrogametocitos (hembras).

Los gametocitos machos, maduran y se rompen, liberando un gran número de diminutos microgametos biflagelados. El macrogametocito crece formando un macrogameto.

GAMETOGONIA :

Cuando el macrogameto es fertilizado por un microgameto, se forma el huevo o cigoto. Cumpliéndose de esta manera la tercera fase o gametogonia, una pared gruesa se forma alrededor del cigoto. El ooquiste rompe la célula del hospedero cuando madura y es eliminado en las heces para empezar un nuevo ciclo (39).

Desde la ingestión de los ooquistes maduros hasta la salida de nuevos ooquistes inmaduros transcurren aproximadamente siete días (32).

Los ooquistes maduros pueden permanecer viables hasta por dos meses y medio en el excremento si éste no es removido, también presentan gran resistencia a la putrefacción, duran hasta tres meses dentro del agua, en las porquerizas y establos sucios pueden resistir más de un año sin perder su poder infectante. Son sensibles a la congelación así como a las altas temperaturas (40° C en adelante), la desecación también los mata rápidamente (2, 10). La acción que ejercen los estados endógenos son: La mecánica provocando en algunos casos compresión del núcleo, en otros hay hipertrófia celular ejerciendo compresión sobre las células vecinas. La expoliatriz cuando el parásito utiliza el citoplasma celular como principal fuente de alimentación. La traumática que se produce al momento de la liberación de los merozoitos o de los gametos. La acción antigénica puede considerarse positiva para la formación de anticuerpos locales y humorales (32). Además estas acciones favorecen otras infecciones intestinales (28) todas éstas acciones dificultan la absorción de los alimentos en el intestino.

LESIONES:

La magnitud de las lesiones del intestino delgado (yeyuno e ileon) van de acuerdo con la gravedad de la infestación, produciéndose inflamación catarral y hemorrágica, y a la mucosa es común encontrarla desprovista de epitelio (6, 12), así como la presencia de serositis fibrinosa en infestaciones por *Eimeria* espinosa. (9).

SIGNOS:

Los signos más evidentes son: catarro intestinal agudo, caracterizado por diarrea abundante, (aún no se tiene seguridad indiscutible de que este signo sea producido por *Eimerias*, (21)), inapetencia, incoordinación, palidez de mucosas, y decaimiento general, siendo más afectados los animales de 2 a 4 meses de edad (2, 6, 20).

Los animales que se recuperan adquieren cierta inmunidad, quedando como portadores sanos (12, 32).

DIAGNOSTICO:

El diagnóstico se basa en los signos clínicos y preferentemente, en la observación de numerosas fases del desarrollo endógeno en el intestino. Aunque los signos de la enfermedad se confunden fácilmente con otros desórdenes intestinales, por lo que habrá de tenerse especial cuidado para diferenciarla de otras enfermedades gastrointestinales, como son: Gastroenteritis transmisible, Disentería porcina, Salmonelosis, Rotavirósis, Colibasilosis, Balantidiásis y Úlcera gástrica (33).

Es de gran utilidad el monitoreo coproparasitológico de la granja, ya que por la prueba de flotación es posible identificar ooquistes presentes en el excremento, sin embargo, animales aparentemente sanos, expulsan ooquistes y éstos pueden no encontrarse en el excremento en la fase aguda de la enfermedad (8, 12), además se requiere que los ooquistes se presenten en gran número en las heces (Soulsby).

PREVENCIÓN Y CONTROL:

La prevención y el control de la enfermedad debe ir encaminada principalmente a las medidas de higiene y manejo, tanto de los animales como de las instalaciones y equipo, evitando la acumulación de excremento, contaminación de comederos y bebederos con éste, evitar la alta humedad, el asciamiento en corrales. Tener buenos sistemas e instalaciones para el desalojo rápido y eficiente de las excretas.

Implementar un método de tratamiento de desechos adecuado por medio del cual se puedan eliminar riesgos de contaminación del suelo y aguas con agentes patógenos; La biodigestión anaeróbica podría ser ese método ya que cumple además con la función de eliminar olor, roedores y moscas, la materia orgánica reduce su peso en un 30-50 %. La digestión anaeróbica provoca falta de oxígeno, presencia de amoníaco libre y alta temperatura. La temperatura óptima para sobrevivencia y crecimiento de bacterias y huevos de parásitos es de 22-30°C, los ooquistes de coccidias mueren en 1.5 hrs. a 50°C y en 15 seg. a 60°C; en un estudio realizado en Chile se observó que con este método la reducción del número de ooquistes viables fue del 100%, ésta gran mortalidad podría ser por la sensibilidad de los ooquistes a la falta de oxígeno para su esporulación y a los efectos tóxicos de subproductos elaborados por las bacterias. (29).

Este método ofrece además la ventaja de que uno de sus productos finales es la producción de biogas (metano 70%, bióxido de carbono 30 %), el cual podría utilizarse en quemadores, calderas y calentadores de agua de la propia granja; se obtienen hasta 300 lts. de gas por Kg. de materia seca.

También es importante tomar en cuenta las regulaciones gubernamentales en cuanto a contaminación ambiental (Ley general del equilibrio ecológico y la protección del ambiente), que cada día irán dificultando más la producción animal.

Otra ventaja que pudiera ofrecer este método de manejo de desechos es que podría aportar un valor nutricional para la alimentación de otras especies, por ejemplo los rumiantes, debido a sus altos contenidos de nitrógeno y de ácidos nucleicos, presentes en la excreta animal. (22).

TRATAMIENTO:

Entre los principios activos más recomendados para el tratamiento de la coccidiosis en cerdos, se encuentran las sulfas no absorbibles como la sulfametacina, la sulfaquinoxalina y sulfaguanidina. La dosis de ataque será de 1.8 g por cada 10 Kg de peso y la dosis de mantenimiento de 1.2 g por cada 10 Kg de peso. Otro de los productos que se emplean como coccidiostato en los cerdos, es la nitrofurazona a 0.04 % en el alimento (33), si se necesita un coccidiostato más potente, se puede utilizar Amprolio en dosis de 25 a 65 mg/Kg de peso, una o dos veces al día, durante cuatro días (32).

O B J E T I V O :

CONOCER LA FRECUENCIA Y DISTRIBUCION DE LA
COCCIDIOSIS PORCINA, EN GRANJAS DE LA ZONA
METROPOLITANA DE GUADALAJARA, JALISCO; ASI
COMO DETERMINAR LAS DIFERENTES ESPECIES DE
Eimeria E Isospora QUE PREVALECE EN LA ZONA.

MATERIAL Y METODOS :

Para la realización de éste trabajo se llevó a cabo una investigación general de las granjas que se encuentran ubicadas en la zona conurbana de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, en donde se tomaron para cada una de ellas las siguientes variantes:

Ubicación de la explotación (ver mapa y cuadro N° 2), tipo de explotación (Intensiva o semi-intensiva), finalidad comercial (Reproducción o engorda), etapa de producción (maternidad, lactantes, destetes, iniciación, desarrollo, engorda, gestantes, vientres y sementales), instalaciones y equipo (tecnificado o no), manejo sanitario (bueno o malo).

UBICACION Y CARACTERISTICAS DE LAS GRANJAS EN ESTUDIO.

Cuadro N° 2

GRANJA N°	UBICACION (municipio)	TIPO DE EXPLOTACION	FINALIDAD	ETAPA	INSTAL.Y EQUIPO	MANEJO
1	Zapopan	Intensiva	Reprod.	Sement. Vientres Gestac. Matern. Lactac.	Buenos	Bueno
2	Zapopan	Semi- Intensiva	Engorda	Ciclo completo	Malos	Malo
3	Tlajo- mulco	Intensiva	Engorda	Ciclo completo	Buenos	Bueno
4	Tlajo- mulco	Intensiva	Engorda	Ciclo completo	Buenos	Bueno
5	Tonala	Traspatio	Engorda	Ciclo completo	Malos	Malo
6	Tonala	Semi- intensiva	Engorda	Ciclo completo	Malos	Malo
7	Tlaque- paque	Intensiva	Engorda	Ciclo completo	Buenos	Bueno
8	Tesistán	Intensiva	Engorda	Ciclo- completo	Buenos	Bueno
9	Tesistán	Intensiva	Pié de cría	Sement. Vientres	Buenos	Bueno

Para efectos prácticos hemos considerado en los puntos instalaciones y equipo, así como en el punto manejo la clasificación "BUENO" y "MALO".

Entendiendo como bueno, en lo que respecta a instalaciones y equipo, a aquellos que cuentan con alojamientos en los cuales se pueden tener a los cerdos en condiciones confortables, de manejo adecuado, que tengan en su interior una temperatura constante y que cumplan los parámetros establecidos para los cerdos (esto también se aplica en lo referente a la humedad), en las cuales exista un intercambio de aire que permita eliminar el viciado y suplirlo por aire limpio y fresco, para ello deberán contar con techos y paredes aislantes, tanto al agua como al calor y al frío, también deben tener equipos que faciliten lograr un clima constante, como son extractores e inyectores de aire y equipos de calefacción, principalmente en las áreas de maternidad y destete, éstas instalaciones y equipo deben tener otras características como ser fáciles de limpiar, lavar y desinfectar. Los pisos no deberán ser resbaladizos y por sus características deben evitar la acumulación de desechos y/o agua, y facilitar la limpieza, es deseable que sean de rejillas y elevados, pueden ser de barras triangulares galvanizadas a fuego ó de malla ahulada. Las zahurdas deberán tener una adecuada ventilación para evitar que se vicie el aire y el excesivo calentamiento de los alojamientos, pero también deberá evitar las corrientes de aire y la entrada de la lluvia. En las áreas de gestación se requiere una temperatura entre 18 y 21°C.

Las salas de maternidad deberán conservar adecuadamente la temperatura y la humedad relativa, para evitar la hipotermia en los lechones, ya que ellos necesitan de una temperatura de 32 a 35°C durante los primeros 3 a 5 días de vida y en este periodo son incapaces de regular su temperatura corporal.

Equipo: el equipo debe ser de un diseño adecuado para permitir a los cerdos un fácil acceso al agua de bebida, la cual debe ser fresca, potable y suficiente, para su consumo, además su diseño debe ser en base a evitar lo más posible la contaminación y las fugas de ésta. Los comederos deben permitir el fácil acceso al alimento, sin que los cerdos puedan desperdiciarlo ni contaminarlo, pero de tal forma que no tengan problemas para su alimentación, de preferencia que pueda comer un cerdo a la vez y que tenga tapadera, para que cuando no esté en uso se evite la presencia de moscas y roedores en el alimento, es deseable que tengan alimentadores automáticos, para tener alimentación oportuna y en la cantidad adecuada, de preferencia que el depósito del alimento sea suficiente únicamente para el consumo de un día.

En el área de maternidad hay que considerar la comodidad, facilidad de limpieza, ausencia o minimización de daños a hembras y camadas, las camas pueden ser con pisos de rejillas de barras triangulares galvanizadas a fuego o de malla ahulada (que para ésta área parecen ser las mejores), se puede tomar en cuenta a la malla trezada que es también de fácil limpieza (con el inconveniente de que provoca lesiones en patas, debido al peso de la cerda, lo que aumenta el promedio de hembras de desecho).

Las cortinas de lona deben instalarse con malacates automáticos ó manuales, para controlar la ventilación y/o la entrada de la lluvia, la lona ahulada es fácil de lavar y desinfectar.

El concepto de malo, se estableció en aquellas instalaciones y equipo que no cumplieran con proporcionar el mínimo de comodidad, eficiencia y facilidad en la higiene, principalmente las que tenían factores que facilitan la acumulación de excretas, humedad, y la contaminación de agua y alimento,

En lo referente a manejo entendemos por bueno a todas aquellas prácticas en que se brinda un mínimo de confort, una adecuada carga animal por local, suficiente y adecuados agua y alimento, así como poner a los cerdos en las instalaciones que corresponda a cada etapa de vida productiva, considerando las condiciones de higiene y seguridad en cada una de ellas, sobre todo aquellas prácticas que permitan conservar los locales y el equipo en condiciones de limpieza y sin acumulación de desechos y humedad, al igual que se evite el contacto innecesario de lechones con animales adultos, ya que estos últimos pueden fungir como portadores sanos para la transmisión de la coccidiosis.

Como manejo malo consideramos aquellas prácticas que ya sea por descuido, omisión, negligencia, ignorancia, o porque las instalaciones no lo permiten, propician la contaminación del agua de bebida y del alimento, así como la acumulación prolongada de excretas en las salas pasillos, y patios de la granja, también tomamos en cuenta el tránsito de los trabajadores por las distintas áreas de la explotación, pudiendo llevar contaminantes de una a otra, por medio de las botas, carretillas, etc.

Este trabajo se realizó a partir del mes de agosto de 1993 y se terminó en el mes de noviembre de 1994, para su desarrollo se muestreó un total de 9 granjas en los municipios de Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá, Tlaquepaque y Tesistán, en el estado mexicano de Jalisco, con diferentes características en cuanto a tecnificación, finalidad comercial, calidad genética de los animales, tipos de instalaciones y equipo, así como manejo e higiene, en donde se realizaron las recolecciones de excremento, tomando muestras de el 10 % de la población de cada granja, recogiendo del suelo en una bolsa de polietileno alrededor de 15 gramos de heces, teniendo precaución de no tomar el excremento que se encontraba en contacto directo con el piso de la zahurda, e identificando debidamente la muestra.

Posteriormente en condiciones de refrigeración se transportó por vía terrestre al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Estudios Superiores de la U.N.A.M. en Cuautitlán Izcalli Edo. de México, en donde se corrieron pruebas cualitativas de flotación para discriminar, respecto a la existencia o no de oquistes en dichas muestras.

De las muestras que resultaron positivas, se corrió la prueba cuantitativa de Mc Master, con la finalidad de determinar el número de oquistes por gramo de heces. Estas pruebas se realizaron de acuerdo al método descrito por Martínez Labat (1984). (23)

Las muestras de cada grupo de heces que resultaron ser más positivas fueron mezcladas entre sí para proceder a la técnica de esporulación artificial de oquistes.

Dicha técnica consistió en colocar en frascos sin tapa la mezcla de las heces con mayor cuenta de oquistes y se agregó solución de dicromato de potasio al 2.5 %, en una proporción de tres veces el volumen de la solución por el de las heces, por un tiempo mínimo de 15 días con la finalidad de facilitar la esporulación de los oquistes presentes; También se estimuló la esporulación inyectando aire comprimido a la mezcla por medio de una bomba, con la finalidad de dar mayor oxigenación ya que según Ernst en un ensayo realizado en 1987, notó que los oquistes que fueron almacenados por cuatro semanas a temperatura ambiente no esporularon, debido a la falta de oxigenación (9).

A los quince días se realizó la identificación de las diferentes especies encontradas.

De la aplicación de las tres técnicas se obtuvo el promedio de carga y la clasificación de las especies de Eimeria (cuadro N°15).

Para el desarrollo de estas pruebas se utilizaron las técnicas descritas previamente (23).

IDENTIFICACION:

Las características de las diferentes especies de *Eimeria* e *Isospora* porcinas se pueden clasificar en dos grupos, según Vetterlin (1965), el primero es el grupo *debliecki*, en el que los ooquistes tienen una pared lisa, incolora, sin micropilo diferenciado y con un tamaño que varía de 12 a 40 micrómetros (Mm), el segundo es el grupo de pared rugosa, amarilla a marrón, siendo un conjunto heterogéneo (cuadros 3 y 4), (ver esquema de morfología.).

Las características de ambos grupos se describen en los cuadros 3 y 4.

PRIMER GRUPO
(*debliecki*)

CUADRO N° 3

ESPECIE	CARAC. GENERALES	CARAC. DIFERENCIALES
	PARED LISA INCOLORA SIN MICROPILO DIFERENCIADO TAMAÑO DE 12-14 Mm.	
<i>E. suis</i>	13-20 X 11-15 (prom. 17 X 13) Mm.	Elipsoide a subesférica.
<i>E. porci</i>	18-27 X 13-18 Mm.	Ovoides.
<i>E. neoddebliecki</i>	17-26 X 13-20 (prom. 21.2 X 15.8)Mm.	Elipsoides, se desconoce su localización en el hospedero.
<i>Isospora suis</i> (39).	20-24 X 18-21 Mm.	Subesféricos, sin micropilo, amarillo pálido.

SEGUNDO GRUPO

CUADRO N° 4

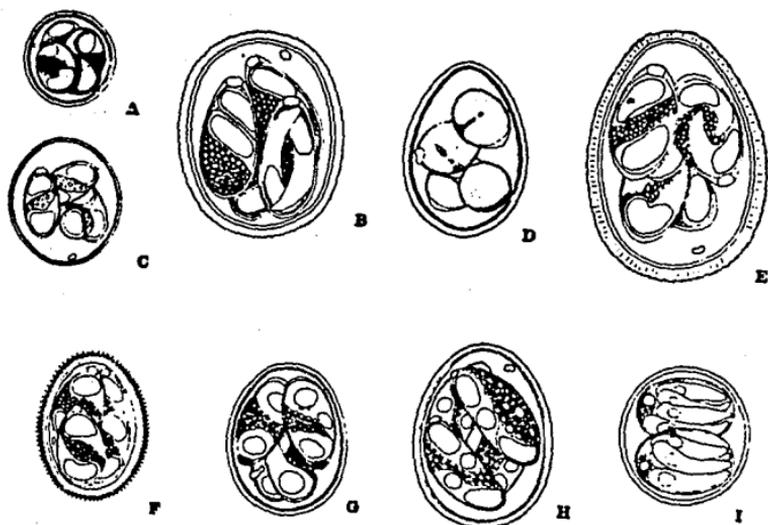
ESPECIE	CARAC. GENERALES	CARAC. DIFERENCIALES
	PARED RUGOSA AMARILLO- MARRON ES UN CONJUNTO HETEROGENEO	
<i>E. perminuta</i>	11.2-16 X 9.6-12.8 Mm.	Ovoide a esferica.
<i>E. cordonis</i>	26-32 X 20-23 (prom. 29 X 21) Mm.	Elipsoidales.
<i>E. scabra</i>	23-35.5 X 16.8-25.5 Mm.	Elipsoides a ovoides, micrópilo en el extremo más estrecho.
<i>E. spinosa</i>	16-22.4 X 12.8-16 Mm.	Elipsoide a ovoide, toda la superficie cubierta con espinas de 1 Mm., sin micrópilo es poco frecuente.
<i>E. debliccki</i>	21.8-28.8 X 12.8-19.2Mm.	Ovoides a subesféricos probablemente sea la especie más común en cerdos. sin micrópilo visible

(39).

ESQUEMA DE LA MORFOLOGIA DE OOQUISTES

MADUROS DE LAS ESPECIES DE

COCCIDIOS DEL CERDO.



Coccidios de ganado suino. (A) *Eimeria perminuta*. (B) *E. cerdonis*. (C) *E. suis*. (D) *E. porci*. (E) *E. scabra*. (F) *E. spinosa*. (G) *E. nodeblecki*. (H) *E. deblickei*. (I) *Isospora suis*. ..

(Soulsby 1984).

RESULTADOS:

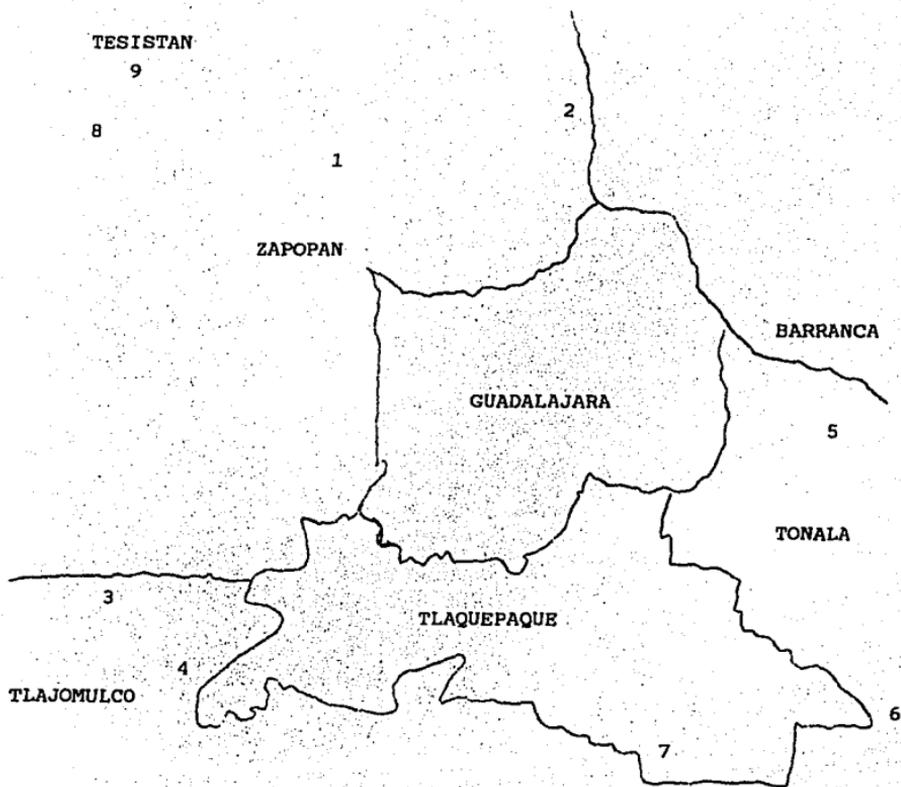
En el estudio realizado en los cinco municipios que rodean a la ciudad de Guadalajara, en el estado de Jalisco, (ver cuadro N° 5 y mapa de localización), se analizó de un total de 6,889 cerdos de diferentes edades, 1,077 muestras de heces fecales a la flotación, de las cuales 45 dieron resultado positivo a coccidiosis, lo que representa un 4.18 % de las muestras y un 0.65 % de la población tomada.

CUADRO DE LOCALIZACION DE LAS GRANJAS EN ESTUDIO Y NUMERO DE MUESTRAS TOMADAS:

CUADRO N° 5

GRANJA N°	MUNICIPIO	N° DE ANIMALES MUESTREADOS	N° DE MUESTRAS
1	ZAPOPAN	640	70
2	ZAPOPAN	921	137
3	TLAJOMULCO DE ZUÑIGA	1,060	180
4	TLAJOMULCO DE ZUÑIGA	1,190	197
5	TONALA	81	65
6	TONALA	268	40
7	TLAQUEPAQUE	427	63
8	TESISTAN	300	50
9	TESISTAN	2,000	275
TOTAL:		6,889	1,077

MAPA DE LOCALIZACION DE LAS GRANJAS EN ESTUDIO:



También se encontró en ésta misma técnica que 3 muestras dieron positivo a Trichuris suis lo que representa un 0.278 % de las muestras y un 0.043 % de la población total en estudio.

A su vez esto revela que de las granjas muestreadas, las que tuvieron mayor cantidad de positivas fueron dos con 11 muestras, mientras que la granja con menor número de muestras positivas presentó solo una (granja N°5), (ver cuadros N° 6 al 14).

Al estudio de la prueba de Mc Master se encontró que el promedio de ooquistes por gramo en todas las granjas positivas fue de 220, siendo que la cuenta menor por muestra fué de 50 ooquistes por gramo y la mayor fué de 850 ooquistes por gramo (cuadros del N°6 al N°15).

CUADRO N° 6

GRANJA N° 1

POBLACION ZAPOPAN	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:	
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS	MC.MASTER. # OOQUISTES X G.
96	14	HEMBRAS VACIAS	(-)	(-)
384	37	HEMBRAS	(-)	(-)
		GESTANTES		
160	19	HEMBRAS DESTETADAS	(-)	(-)
TOTAL:				
640	70			
PROMEDIO:			0	0

Las instalaciones en ésta granja son corrales para gestación con techo de láminas de asbesto y paredes cortas (un metro de altura aprox.), pisos elevados de rejas, comederos y bebederos automáticos, las salas de maternidad tienen ventanas pequeñas pero suficientes para lograr un ambiente fresco y temperatura adecuada, la higiene es buena y el manejo cuidadoso, el objetivo de esta granja es producir lechones para la engorda en otras granjas de la misma empresa.

CUADRO N° 7

GRANJA N° 2

POBLACION ZAPOPAN	N° DE MSTRAS	FASE	TIPO DE ANALISIS:		
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS	MC.MASTER. # OOCUISTES X G.	
35	21	MATERNIDAD	(-)	(-)	
86	14	GESTACION	(+)	(-)	350
			(+)		50
287	31	DESTETES	(+)	(-)	150
			(+)		100
513	71	ENGORDA	(+)	(-)	50
TOTAL:					
921	137		5	0	700
PROMEDIO			0.06	0	140

Las instalaciones en ésta granja son corrales para gestación y engorda con techo de láminas de asbesto y paredes cortas (un metro de altura aprox.), pisos de cemento con declive y canaletas para desalojar las excretas, en destete hay jaulas elevadas de rejas y ventiladores para regular la temperatura y humedad; en las salas de maternidad la temperatura se controla con calentadores de gas y ventiladores, los comederos y bebederos son automáticos, la higiene es buena, no tienen restricciones de paso a los visitantes y el manejo es bueno, ésta granja es de ciclo completo.

CUADRO N° 8

GRANJA N° 3

POBLACION TLAJOMULCO	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:		
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS		MC.MASTER. # OOQUISTES X G.
329	47	PREDESTETE	(+)	(-)	50
45	24	GESTACION	(+)	(-)	150
			(+)	(-)	600
			(+)	(-)	400
9	9	SEMENTALES	(-)	(-)	
84	19	MATERNIDAD	(+)	(-)	850
593	81	ENGORDA	(+)	(+)	450 /50 TRICH.
			(+)	(-)	50
			(+)	(-)	100
			(+)	(-)	50
			(+)	(-)	50
TOTAL:	1,060	180	10	1	2,750
PROMEDIO			0.055	0.005	275

Las instalaciones en ésta granja son corrales para gestación y engorda con techo de láminas de asbesto y paredes cortas (un metro de altura aprox.), con cortinas de lona y malacates para subirlas o bajarlas según las necesidades de regular la temperatura y la humedad, los pisos son de cemento con declive y canaletas para desalojar las excretas, en destete los pisos son de cemento, en las salas de maternidad la temperatura se controla con cortinas y calentadores de gas, los comederos y bebederos son automáticos, la higiene es buena, hay restricciones de paso a los visitantes pero no hay baños para ellos, el manejo es bueno, ésta granja es de ciclo completo.

CUADRO N° 9

GRANJA N° 4

POBLACION TLAJOMULCO	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:		# OOCUISTES X G.
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS	MC.MASTER.	
250	37	PREDESTETE	(+)	(-)	650
			(+)	(-)	50
392	59	DESTETE	(+)	(-)	50
			(+)	(-)	50
25	16	GESTACION	(+)	(-)	550
			(+)	(-)	200
			(+)	(-)	300
43	21	MATERNIDAD	(+)	(+)	350/200 TRICH.
480	64	ENGORDA	(+)	(-)	50
			(+)	(+)	400/50 TRICH.
			(+)	(-)	50
TOTAL: 1,190	197		11	2	2,750 / 250 TRICH.
PROMEDIO			0.05	0.01	250 / 125 TRICH.

Las instalaciones en ésta granja son corrales para gestación y engorda con techo de láminas de asbesto y las paredes son cortas (un metro de altura aprox.), y al frente son de tubo, los pisos son de cemento con declive y canaletas para desalojar las excretas, en el área de destete los pisos son elevados y abajo de ellos hay canales para arrastrar las excretas por medio de corrientes de agua, en las salas de maternidad la temperatura se controla con extractores e inyectores de aire, los pisos de las jaulas son calientes y utilizan calentadores de gas, los comederos y bebederos son automáticos, la higiene es buena, hay restricciones de paso a los visitantes pero no hay baños para ellos, el manejo es bueno, ésta granja es de ciclo completo.

CUADRO N° 10

GRANJA N° 5

POBLACION TONALA	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:		# OOQUISTES X G.
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS	MC.MASTER.	
27	27	DESTETES	(+)	(-)	250
6	6	GESTACION	(-)	(-)	
3	3	SEMENTALES	(-)	(-)	
41	25	ENGORDA	(-)	(-)	
4	4	HEMBRAS VACIAS	(-)	(-)	
TOTAL:					
81	65		1	0	250
PROMEDIO			0.020	0.0	250

Las instalaciones en ésta granja son corrales para gestación y engorda con techo de láminas de cartón y muy bajos, las paredes son cortas (uno y medio metros de altura aprox.), los pisos son de cemento sin declive y para desalojar las excretas requieren, hacerlo con palas y las transportan en carretilla hacia el drenaje, el equipo al igual que las instalaciones es improvisado, no existe un área de destete, no tienen ningún sistema de calefacción para los lechones, la higiene es mala, el manejo también, no hay separación de los cerdos por edades, ésta explotación es de ciclo completo.

CUADRO N° 11

GRANJA N° 6

POBLACION TONALA	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:		MC.MASTER. # OOQUISTES X G.
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS		
31	7	LACTANCIA	(+)	(-)	50
			(+)	(-)	100
			(+)	(-)	50
			(+)	(-)	50
84	10	INICIACION	(-)	(-)	
			(+)	(-)	
45	6	DESARROLLO	(+)	(-)	550
			(+)	(-)	800
			(+)	(-)	850
			(+)	(-)	400
			(+)	(-)	600
			(+)	(-)	150
43	5	VIENTRES	(-)	(-)	
6	3	SEMENTALES	(-)	(-)	
53	9	ENGORDA	(+)	(-)	450
TOTAL:					
268	40		11	0	4,050
PROMEDIO			0.275	0.0	368

Las instalaciones en ésta granja son rústicas, los corrales son de tabique los techo de láminas de cartón y otros de láminas de asbesto, las paredes son cortas y las puertas de madera, los pisos son de cemento con declive y para desalojar las excretas requieren, usar palas y escobas, el equipo al igual que las instalaciones es rústico pero también tienen bebederos y comederos automáticos no existe un área de destete, pero si una de maternidad con un sistema de calefacción para los lechones por medio de calentadores de gas, la higiene es regular, el manejo también, hay separación de los cerdos por edades, ésta explotación es de ciclo completo, (en ésta se encontró la muestra con mayor número de ooquistes por gramo de heces fecales).

CUADRO N° 12

GRANJA N° 7

POBLACION TLAQUEPAQUE	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:		
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS		MC. MASTER. # OOQUISTES X G.
202	28	INICIACION	(+)	(-)	150
			(+)	(-)	50
			(+)	(-)	50
			(+)	(-)	650
130	15	DESARROLLO	(+)	(-)	350
			(+)	(-)	200
97	20	ENGORDA	(+)	(-)	400
TOTAL: 429	63		7	0	1,850
PROMEDIO			0.11	0.0	265

Las instalaciones en ésta granja son corrales para gestación y engorda con techo de láminas de asbesto y las paredes son cortas (un metro de altura aprox.), y al frente son de tubo, los pisos son de cemento con declive y canaletas para desalojar las excretas (aunque es necesario desalojarlas con escoba y pala) en el área de destete los pisos son elevados, en las salas de maternidad la temperatura se controla con cortinas y calentadores de gas, los pisos de las jaulas son calentados con energía eléctrica, los comederos y bebederos son automáticos, la higiene es buena, no hay restricciones de paso a los visitantes no hay baños para ellos, el manejo es bueno, ésta granja es de ciclo completo.

CUDRO N° 13

GRANJA N° 8

POBLACION TESISTAN	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:	
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS	MC.MASTER. # OOQUISTES X G.
65	6	LACTACION	(-)	(-)
45	5	PREDESTETE	(-)	(-)
53	8	DESTETE	(-)	(-)
28	9	GESTACION	(-)	(-)
5	3	SEMENTALES	(-)	(-)
99	17	ENGORDA	(-)	(-)
5	2	HEMBRAS VACIAS	(-)	(-)
TOTAL:				
300	50		0	0
PROMEDIO			0.0	0.0

Las instalaciones en ésta granja son corrales para gestación y engorda con techo de láminas de asbesto y las paredes son cortas (un metro de altura aprox.), y al frente son de tubo, los pisos son de cemento con declive y canaletas para desalojar las excretas en el área de destete los pisos son elevados, en las salas de maternidad la temperatura se controla con ventanas que abren de arriba hacia abajo y calentadores de gas, los pisos de las jaulas no tienen calefacción los comederos y bebederos son automáticos, la higiene es buena, no hay restricciones de paso a los visitantes, no hay baños para estos, el manejo es bueno, ésta granja es de ciclo completo.

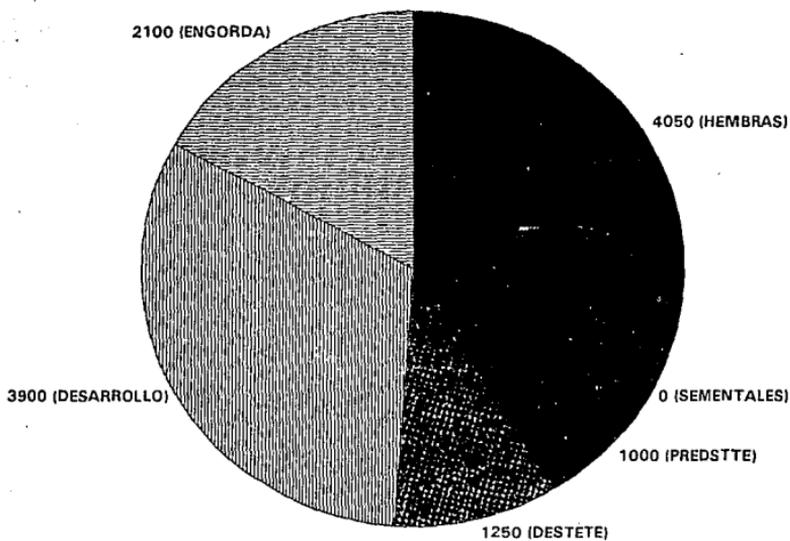
CUADRO N° 14

GRANJA N° 9

POBLACION TESISTAN	N° DE MSTRAS.	FASE	TIPO DE ANALISIS:	
			FLOTACION COCCIDIA/OTROS	MC.MASTER. # OOQUISTES X G.
2,000	275	HEMBRAS EN DESARROLLO	(-)	(-)
TOTAL: 2,000	275		0	0
PROMEDIO			0.0	0.0

Esta granja ha sido rehabilitada, sus instalaciones fueron de una explotación de ciclo completo, pero ahora está destinada a producir animales de registro para pié de cría, y aunque viejas éstas instalaciones son funcionales, ya que fueron remodeladas y pusieron equipo automático, el manejo es muy cuidadoso, la higiene es buena y las medidas de bioseguridad incluyen la restricción de la entrada de personal ajeno a la granja y baño obligatorio con cambio de ropa al entrar y salir, de las instalaciones para todo el personal.

INCIDENCIA DE OOQUISTES POR ETAPAS



RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS:

CUADRO N° 15

GRANJA	ANIMALES MUESTREADOS	N° DE MUESTRAS	PRUEBA REALIZADA		IDENTIFICACION
			FLOTACION muestras (+)	MC. MASTER \bar{X} ooquistes/g	
1	640	70	0	0	
2	921	137	5	140	
3	1,060	180	10	275	E. <u>debliecki</u>
4	1,190	197	11	250	E. <u>suis</u>
5	81	65	1	250	
6	268	40	11	368	
7	429	63	7	265	
8	300	50	0	0	
9	2,000	275	0	0	
TOTAL	6,889	1,077	45	1,545	
PROMEDIO CUENTA MAYOR				172	
CUENTA MAYOR			11	850	
CUENTA MENOR			1	50	

En las granjas N° 1, 8 y 9 no se observaron ooquistes de coccidios ni algún huevo de ningún otro parásito, éstas granjas presentan características favorables en sus instalaciones y equipo, los manejos también son buenos y ponen especial cuidado en las medidas de bioseguridad.

La granja N° 2 presentó 350 ooquistes en su cuenta más alta y 50 en la más baja, con un promedio de 140 ooquistes por gramo, por muestra.

La granja N° 3 tuvo su cuenta más alta de 850 ooquistes y la más baja de 50, con un promedio de 275 ooquistes / g./ muestra, identificándose Eimeria debliecki además presentó una muestra positiva a Trichuris suis con 50 huevos por g. por muestra.

La granja N° 4 tuvo una cuenta mayor de 650 y una menor de 50, con un promedio de 250 ooquistes / g. / muestra, aquí también se encontraron 2 muestras con Trichuris suis con 200 y 50 huevos respectivamente y un promedio de 125 huevos / g / muestra positiva, de aquí se logró identificar Eimeria suis.

La granja N° 5 solo presentó una muestra positiva a ooquistes, con una cuenta de 250 / g / muestra, las condiciones en general son malas.

La granja N° 6 presentó la cuenta mayor de ooquistes de 850 por g de heces y su cuenta menor fué de 50 , con un promedio de 368, las condiciones son malas en general.

La granja N° 7 presentó en su cuenta mayor 650 y en la menor 50, con un promedio de 265 ooquistes / g / muestra.

El número de ooquistes maduros que se lograron clasificar fué de 2, porque hubo un número muy reducido de ooquistes que no permitió recuperar de los cultivos más material para la identificación, correspondiendo uno a Eimeria debliccki y el otro a Eimeria suis.

Ambos pertenecientes a cerdos del área de destete, el primero de la granja N°3 (Eimeria debliccki) y el segundo de la granja N°4 (Eimeria suis).

DISCUSION:

En éste trabajo se encontró que de 1,077 muestras analizadas, solo 45 fueron positivas a *Eimeria* spp, lo que dá una incidencia a coccidiosis de 4.18 %, donde el nivel de parasitismo fué de 50 ooquistes por gramo de heces en la muestra positiva con menor cuenta, y de 850 en la que reportó la cuenta mayor por gramo de heces, ésto no causa enfermedad, ya que la carga parasitaria por gramo de heces requiere ser exageradamente alta para que provoque problemas espectaculares, pues normalmente pasa desapercibida; Ernest (1987), inoculó cerdos con 25,000, 50,000, y 100,000 ooquistes esporulados de *Eimeria espinosa* provocando que los cerdos eliminaran ooquistes en sus heces, todos parecían sanos y normales, y ninguno tuvo diarrea; concluye que en éste estudio *E. espinosa* no afectó realmente a los cerdos y no produjo signos obvios de coccidiosis. Así también Andrews y Spindler (1952) reportaron que los cerdos infestados normalmente, no tenían diarrea u otro signo de infección coccidial, sin embargo éstos cerdos eliminaron hasta 7,000,000 de ooquistes de *E. espinosa* por gramo de heces (9). También se encontraron 3 muestras positivas a *Trichuris suis* representando un 0.278 % de las muestras y un 0.043 % de la población en estudio; De las muestras positivas a *Eimeria* spp, fué posible identificar un ooquiste de *Eimeria deblickei* y uno de *Eimeria suis*.

Las condiciones en que se encontraban los cerdos en estudio, en general presentaban buen manejo, instalaciones semi o tecnificadas, el equipo era adecuado y el manejo de excretas en general era bueno, evitando la acumulación de éstas y niveles altos de humedad. Es interesante recalcar que de las granjas estudiadas solo una fué de traspatio (la N° 5) y en ésta, de 65 muestras solo una fué positiva presentando una cuenta de 250 ooquistes por gramo de heces; En éste caso no se coincide con otros autores en el sentido de que la coccidiosis porcina es una enfermedad común a cierto tipo de instalaciones, principalmente en las que presentan menor grado de tecnificación y cuidado en la higiene y manejo de excretas, (ya que podría estar asociada a resistencia inmunogénica de los animales): Así tenemos que en los Estados Unidos del 60 al 90 % de los cerdos que viven en pastizales o en locales sucios, están infestados con diferentes especies de eimerias. (21). En éste sentido Cuevas Torres en 1984 reporta que los únicos cerdos positivos a coccidiosis que encontró, fueron los pertenecientes a explotaciones de traspatio, con una incidencia de 9.3 % (7), coincidiendo con Rodríguez B. quien en 1973, reportó una incidencia de 54 % en explotaciones de traspatio aunque obtuvo el mismo porcentaje en granjas de tipo intensivo, no habiendo diferencia en éste caso por el tipo de explotación (34); Chandra y Ghosh (1988) encontraron en La India 31 % de presencia de coccidios, siendo mayor en animales de aldeas que de granjas (4); Puga Rodríguez (1988) encontró que en cerdos de traspatio el promedio de ooquistes fue de 2,100, por gramo de heces, mientras que en explotaciones intensivas fué de 550, en animales de 0 a 6 meses de edad (31).

Con respecto a lo anterior vemos que sí influyen las condiciones del habitat de los animales para que la incidencia de coccidiosis aumente ó disminuya, y comparando éstos y otros datos, como el reporte de J. Kócis, (1981-1984) en que observa una incidencia de 26.8 % (17), mientras que Herrera Martín (1989), reporta una incidencia de 43.35 % (14), y Mendoza Acuña (1965) encuentra un 40.18 %; Podemos decir que en particular en el presente trabajo la incidencia observada es muy baja (4.18 %), y en general la incidencia en cerdos es relativamente baja.

De las especies identificadas, *Eimeria debliccki* es considerada de grado medio de patogenicidad, ya que se aloja en las capas más superficiales del intestino y tiene un número bajo de reproducciones esquizogónicas (25), sobre todo en animales jóvenes (32), ya que los animales más viejos en raras ocasiones padecen afecciones clínicas (39), Lindsay y cols. (1986) reportan que *E. debliccki* no es causa de diarrea en cerdos recién nacidos, aunque experimentalmente sí hubo desarrollo de ooquistes en el intestino de éstos cerdos; concluyen que *E. debliccki* no es patógena para lechones, ni causa diarrea neonatal. (21).

En cuanto a *Eimeria suis*, Ernest, Lindsay, Current y Varghese Thomas, la mencionan como el agente principal de la coccidiosis neonatal porcina, pudiendo ser ésta adquirida desde el momento en que el feto se encuentra en el útero de la madre (25).

Vetterling (1965) rehabilitó a ésta como una especie válida y diferenciada de *E. debliccki* (39).

Dados los resultados obtenidos: Se puede descartar a la coccidiosis como problema entérico en los cerdos de ésta región y habrá que preocuparse más por otros agentes productores de éstos problemas, como la Gastroenteritis Transmisible, Disenteria Porcina, la Salmonelosis, Rotaviriosis, Colibacilosis y Balantidiasis.

CONCLUSIONES:

En base a los resultados observados en el presente trabajo podemos concluir que hasta la fecha y según los trabajos consultados, la presencia de coccidiosis en explotaciones porcinas en México es constante, sin ser necesariamente un factor que provoque alta mortalidad de cerdos pero sí con una morbilidad variable, que se puede asociar al síndrome de mala absorción, con el respectivo retraso en el crecimiento y una deficiente conversión del alimento ingerido, lo cual afecta la optimización de los recursos económicos y probables pérdidas, con lo que se ve afectada la competitividad en el mercado nacional e internacional. No se dan datos numéricos en cuanto a retraso de crecimiento y eficiencia de conversión alimenticia, ya que no se incluyó entre los objetivos de este trabajo el hacer éstos cálculos, y las observaciones están basadas en datos bibliográficos.

Es interesante mencionar que sí influyen las condiciones higiénicas, instalaciones, equipo y manejo en que se mantenga a los cerdos, para que la presencia de coccidiosis se dé tanto en número de parásitos por gramo de heces, como las especies que se encuentren.

Esta enfermedad no se presentará en las granjas si se pone especial cuidado y se diseña un programa sanitario para lograrlo.

Otro punto importante es que podemos pensar que *Eimeria debliccki* sí es la especie de coccidiosis que se encuentra con mayor frecuencia en explotaciones porcinas de cualquier tipo.

Por último podemos decir que la presencia de *Eimeria debliccki* y de *Eimeria suis*, no representa mayor problema para la salud de los animales de las granjas en que se realizó el trabajo, ya que aún en las muestras que se reportaron como positivas, éstas no tenían una alta carga de ooquistes por gramo de heces, y a ninguno de los cerdos se le detectó signo alguno de la enfermedad. Lo anterior puede ser debido a que tanto el manejo como las instalaciones y equipo, así como la higiene pueden ser los adecuados a la carga animal en éstas granjas.

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

- 1.- Barba V, J.D.: Apoyos demandados para la porcicultura, ante el foro de diálogo con el sector pecuario del gobierno del estado de Jalisco, El porc., 1.: 4-5 (1992).
- 2.- Barry, P.S.: Coccidial diarrhea in swine, V. Record, (1979)
- 3.- Chandra, D.; Ghosh, S.S.: Sporulation pattern of coccidial oocysts of swine origin: Indian J. of Animal Sciences, 60.: 4, 426-428 (1990).
- 4.- Chandra, D.; Ghosh, S.S.: Coccidiosis of swine in North-Eastern Hills Region (Meghalaya): Indian Vet. Journal, 67: 6, 498-500 (1990)
- 5.- Contreras, M.; Teran, F. J.: Determinación de coccidias en cerdos para abasto, de dos tipos de explotaciones, en Huamantla, Tlaxcala, mediante exámenes coproparasitoscópicos, tesis de licenciatura, FMVZ UNAM, Méx. 1989.
- 6.- Coussement W.D.; Gueraerts G.: Baby pig diarrhea caused by coccidiosis :, V. Quarterly 3 :, (1981).
- 7.- Cuevas T. C., Estudio de frecuencia y distribución de especies del género *Eimeria* en cerdos en el municipio de Cuautitlán de R. Rúbio, Edo. de Méx., tesis de licenciatura, F.E.S. Cuautitlán UNAM, Méx. 1984
- 8.- Dannezberg R.W.: Enfermedades del cerdo :, Edit. Acribia, Zaragoza España 1980
- 9.- Ernest, J.V.: Pathogenicity in pigs experimentally infected with *Eimeria aspinosa*: Journal of Parasit. 73:, 6, 1254-1256 (1987)
- 10.- Eutis, S. L. :, Nelson, D.T.: Lesions associated with coccidiosis in nursing piglets, V. pathology (1981)
- 11.- F.A.O.: Estadísticas agropecuarias mundiales 1948-1985 : Roma (1987).
- 12.- Flores M.D., Ganado porcino, 3a. edición ,Edit *Limusa* 1981
- 13.- González, J.f.; Cae el cerdo en E.U.A.: Sintesis porc., 15, 5 (1994).
- 14.- Herrera, M.C.: Determinación de ooquistes de *Isospora* spp y *Eimeria* spp en granjas porcinas con y sin antecedentes de coccidiosis neonatal, tesis de licenciatura, FMVZ UNAM, Méx. 1988.

- 15.-Huitrón M.G. :, La S.A.R.H. como coordinadora de la campaña nacional para la erradicación de la fiebre porcina clásica :, El porricultor, 1 :, 13-15 (1992)
- 16.-Joyner, L. P. :, Coccidiosis and coprology in pigs, V. Record, 2 :, 52-55 (1980).
- 17.- Jurasek, V. : Results of laboratory examinations of parasitoses in the animals of Mozambique :, Folia Vet., 30: 1, (1986).
- 18.-Kennedy, T. J. :, Bruer, D.J. :, Marchiondo, A.A. :, Williams, J. A. :, Prevalence of swine parasites in major hog producing areas of the Unite States, Agri-Practice , 2: , 25-32 (1988)
- 19.-Levine, N. D. : Introduction, history, and taxonomy in the coccidia, D. M. Hammond and P.L.Leng, Editors. Baltimore: Univ. Press, 1973
- 20.-Lindsay, D.S. :, Stuart, S.P. :, Ernest, J.V. :, Esporogony of Isospora suis , Rieser of swine . parasitologic, (1980)
- 21.-Lindsay, D.S. ; Blagburn, L.B. ; Boosinger, T.R. : Experimental Eimeria deblickei infections in nursing and weaned pigs :, Vet. Parasit., 25: 39-45 (1987).
- 22.- López G.G. : Importancia del reciclaje de excretas porcinas :, N. Acontecer Porc., 2: 10, (1994).
- 23.-Martínez L. P., Manual de Parasitología Veterinaria, F.E.S. Cuautitlán, Méx. 1982
- 24.-Mendoza, A.J. : Incidencia de coccidias de cerdo en México, tesis de licenciatura, FMVZ UNAM, Méx. 1965.
- 25.- Montoya, O. R. : Identificación de coccidias en fetos del último tercio de la gestación en cerdas sacrificadas en el rastro ABC de los Reyes la Páz, Estado de México, por métodos parasitológicos y lesiones observadas, tesis de licenciatura, FMVZ UNAM, Méx. 1989
- 26.- Moreno, L. A. : Estudio incidental de la prevalencia de coccidiosis, nematodiasis gastrointestinal y pulmonar del ganado porcino en la delegación Payo Obispo, Territorio de Quintana Roo, tesis de licenciatura, U.A.V. FMVZ., Méx. 1972.
- 27.-Morin, M. : Robinson, Y. :, Porcine neonatal coccidiosis in Quebec, Can. vet. j. , 7 : 212-216, (1980)
- 28.-Myers, L.L. :, Shoop, D.S. :, Association of enterotoxigenic Bacteroides fragilis with diarrheal disease in young pigs, Am J. Vet. Res 48 :, 774-775 (1987)

29.- Núñez, S. F.; Urcelay, V. S.; Oviedo, H.P.: Microbiological and parasitological study of pig manure after anaerobic digestion: Avances en ciencias Vet., 2: 1, 37-41 (1987).

30.-Olmos, G.R.: Géneros y especies de coccidias en cerdos de dos explotaciones diferentes en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, mediante exámenes coproparasitoscópicos, tesis de licenciatura, FMVZ UNAM, Méx. 1988.

31.-Puga, R.G.: Determinación de géneros y especies de coccidias de dos tipos de explotación, en el Municipio de Francisco I. Madero, Hidalgo, tesis de licenciatura, FMVZ UNAM, Méx. 1988.

32.-Quiroz R. H., Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domesticos, 1a. edic., Edit. Limusa, Méx. 1984

33.-Ramirez N.R.: Pijoan, A.C., Enfermedades de los cerdos, 1a. Edic., Edit. Diana, Méx. 1987.

34.-Rodríguez, B. C.: Frecuencia de las diferentes especies de coccidias en los cerdos de la Región Sur del Distrito Federal, tesis de licenciatura, FMVZ UNAM, Méx. 1973.

35.-Sanchez C. C. Frecuencia de esporozoarios en heces de cerdos sacrificados en los rastros de Tlalnepantla, Naucalpan, Cuautitlán y Ferrería., Tesis de licenciatura. F.E.S. Cuautitlán, Méx. 1984.

36.-SEDEUR :, Estudio económico del estado de Jalisco, Gobierno del Estado, Jalisco 1991.

37.-Schwentesius R. R., Gómez C.M.A., La porcicultura mexicana ante la posible firma de un tratado trilateral de libre comercio con E.U.A. y Canada, CIESTAM, Méx. 1991

38.-Shagam, as.ad. :, Anuario de producción varios años, The Word Pork :, 9 (1990)

39.-Soulsby, E.J.L., Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos, 7a. edic., Edit. Interamericana, Méx.1982