

79  
2 y.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**

ESTUDIOS DE LA PRESENCIA DE OOQUISTES  
DE *Eimeria* spp EN LA CAMA DE POLLO DE  
ENGORDA DURANTE EPOCA DE LLUVIAS Y  
Y SU RELACION CON LA PRODUCTIVIDAD

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
BENJAMIN ANTONIO SANCHEZ VAZQUEZ



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1989

Asesor: Ph D. Ariel Ortiz Muñiz  
Co. Asesor: MVZ Agustin. Ramírez Vázquez



## **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

		PAGINAS
I	Resumen	1
II	Introducción	2
III	Objetivo	24
IV	Materiai	28
V	Método	29
VI	Resultados	32
VII	Conclusiones	49
VIII	Bibliografía	54

J U R A D O

**PRESIDENTE:**

**Ph. D. Ariel Ortíz Muñiz**

**VOCAL:**

**M.V.Z. J. Pablo Martínez L.**

**SECRETARIO:**

**M.V.Z. Gloria Ortíz Gasca**

**1er. SUPLENTE:**

**M.V.Z. Carlos Avila Arreola**

**2do. SUPLENTE:**

**M.V.Z. José Antonio Arias García**

TITULO DE LA TESIS

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE OOQUISTES DE Eimeria spp EN LA CAMA DE POLLO DE ENGORDA, DURANTE EPOCA DE LLUVIA Y SU RELACION CON LA PRODUCTIVIDAD.

## R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en la compañía Granjas Integradas, S.A., ubicada en Zempoala Hidalgo. El trabajo se realizó durante los meses de junio a agosto de 1988 (época de lluvias); la compañía cuenta con cuatro granjas (Tauro, Escorpión, Libra y Acuario), pero únicamente se trabajó con la Granja Acuario, la cual cuenta con cuatro casetas de 1,500 metros cada una, presentando dos casetas con piso de tierra en el interior y dos con piso de cemento, con un total de 63,622 aves de la línea genética --- Arbor-Acres --- Arbor Acres. El trabajo consistió en hacer seguimiento de la presencia de ooquistes de Eimeria spp., durante todo el ciclo de engorda que comprendió diez semanas y se determinó la presencia de ooquistes de Eimeria spp., a partir de la sexta semana, en las casetas de piso de cemento y de la quinta semana en las casetas con piso de tierra. En base a los resultados obtenidos, también se notó que entre las casetas de piso de tierra y las de cemento se encontró una relación estadística significativa, por lo que se concluyó que si hay diferencia, lo que nos indica que el piso de tierra predispone a un aumento en las cantidades de --- ooquistes. Durante el conteo de ooquistes, se registró un máximo de --- 628,000 ooquistes por gramo de cama, alrededor de la séptima semana, lo que nos indicó un brote de coccidiosis debido a un mal funcionamiento del coccidiostato. Con respecto a la productividad de la parvada, no se encontró una relación significativa muy marcada entre el conteo de ooquistes y los parámetros productivos de la granja, a excepción de que el brote de coccidiosis nos influyó en tener una menor ganancia de peso diario y mayor consumo de alimento en las casetas de piso de tierra. En lo referente a la época de lluvia, podemos mencionar que el conteo de ooquistes estuvo influido principalmente por el clima que predomina en la zona, el cual es principalmente frío con lluvias aisladas y el suelo semi-árido a árido, por lo tanto, influyó en la esporulación de ooquistes. Sin embargo, la situación interna de las casetas influyen en que haya humedad en la cama, en particular en las casetas sin piso.

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

En México como en el resto del mundo, la coccidiosis es una amenaza constante para cualquier granja de aves en crianza, desarrollo y aún en postura. Su impacto económico es sumamente elevado, no sólo por la mortalidad y deterioro de la productividad que ocasiona, sino también por el costo de prevención por medio de Anticoccidianos que se calcula, puede ser alrededor de 280 millones de dólares anuales en el mundo.

En la avicultura es desde hace un buen tiempo una enfermedad ampliamente previsible y controlable en base a buenos programas de medicina preventiva y zootecnia, a pesar de lo cuál sigue ocupando el primer lugar de importancia dentro de las enfermedades parasitarias avícolas. Antes de la era de los anticoccidianos (que se inició en 1947 con el empleo de las sulfas) la coccidiosis era uno de los principales obstáculos para la evolución de la avicultura. Con la llegada de los Anticoccidianos se inicia la modernización de esta industria pecuaria, creandose a la vez, toda una industria farmacéutica dedicada a su producción y al desarrollo de vacunas a base de coccidias virulentas o atenuadas.

Coccidiosis es un término usado para identificar la enfermedad producida por un grupo de protozoarios, microorganismos del orden "Coccidia" los cuales dañan epitelios intestinales de animales domésticos y silvestres, - incluyendo al hombre. ( 6, 11, 17 ).

El agente causal es un protozoario del género de Eimeria.

Las Eimerias son sumamente particulares respecto a hospedero; es decir, -- que la especie que provoca la enfermedad en las aves no afecta a los pavos y viceversa. (5, 14).

Las Eimerias de las aves domésticas son responsables de grandes pérdidas en la industria avícola en los distintos países del mundo. Siempre que se crifen en condiciones de alta densidad en los alojamientos (Ejemplo: La Producción Avícola Comercial) las coccidias son un problema serio porque tienen un ciclo evolutivo corto, no requieren un hospedador intermediario y se multiplican rápidamente y en grandes cantidades, dentro del huésped, --- infectando toda la parvada. (14, 19).

La mayor parte de los ataques de coccidiosis ocurren durante los meses de lluvia (4), siempre y cuando la humedad relativa a nivel de la cama alcance un 75%. La coccidiosis es una de las enfermedades más importantes, ya que en algunas ocasiones son muy considerables las pérdidas que produce, no sólo en el sentido de la mortalidad, sino también el retraso que sufren las aves y la falta de pigmentación, los gastos que origina su curación y los trabajos extras que se requieren para el manejo de las aves infectadas. -- (12) tales como:

- . Reemplazar las partes exageradamente húmedas de la cama.
- . Revisar el micromezclado y el posible cambio de droga anticoccidial en la fábrica de alimento.

Las pérdidas causadas por coccidiosis pueden tener muchas formas. Casi todo el daño causado por las infecciones, se debe directa o indirectamente a cambios en el intestino, porque los parásitos se encuentran en el tracto intestinal. Las diferentes especies causan distintas lesiones y en consecuencia, diferentes tipos y grado de daño. Algunos de los daños causados por la coccidia incluyen:

1. Pérdida de líquidos por diarrea.
2. Pérdida de pigmentación de la piel.
3. Pérdida de uniformidad en ponedoras y reproductoras, disminución en el porcentaje de postura y peso de los huevos.
4. Absorción deficiente de nutrientes y vitaminas.
5. Pérdida de proteína sanguínea y células.
6. Conversión alimenticia reducida. Ganancia de peso reducida.
7. Mortalidad.

El mayor efecto sobre la salud del pollo, ocurre durante la multiplicación masiva, la maduración y la liberación de los esquizontes de segunda generación. (8, 15, 18).

Por lo tanto, el mayor daño puede observarse después de la reproducción -- asexual (esquizogonia), la cual fluctua entre 4 y 7 días dependiendo del tipo de Eimeria. Las aves que se recuperan de coccidiosis volverán a estar en buen estado de salud en poco tiempo y será difícil saber que han es

--tado enfermas. Las lesiones coccidiales desaparecen pronto porque el --epitelio intestinal se regenera normalmente cada dos días, no obstante, registros cuidadosos demuestran que estas aves no recuperan totalmente el peso perdido y la conversión alimenticia será pobre. Estas aves nunca recobran la pigmentación perdida durante una infección. (E, 15, 18).

Las aves en las que son más notorios los efectos de la coccidiosis son los pollos de engorda, a causa de que se espera que desarrollen un peso de 2 - kilos ó más en un lapso de 8 semanas. Además de que la coccidiosis como ya se habfa mencionado anteriormente, los pollos de engorda que reciben pigmentos naturales ó sintéticos se encuentran mal pigmentados ó blancos, lo que disminuye el valor comercial de estos animales. (13, 15).

El estado conocido como coccidiosis comprende en realidad varios tipos de Eimerias. Cada una de las distintas especies económicamente importantes en los pollos, difieren en patogenicidad, viven en una parte distinta del intestino, causan lesiones de diferente aspecto y en algunos casos requieren drogas distintas para su tratamiento.

Aunque son nueve las especies de Eimeria que atacan a las aves, en realidad es preocupante la presencia de principalmente cuatro de ellas: E. Tennenella, E. necatrix, E. máxima, E. acervulina. Otras Eimerias de cierta importancia son: E. brunetti, E. mitis, mientras que las restantes: E. miavati, E. Praecox y E. hageni, son irrelevantes.

En México, la mayor parte de los diagnósticos se realizan básicamente por observación clínica y necropsias, y en pocas ocasiones se recurre al laboratorio por considerarse una enfermedad "Conocida", dificultándose así la identificación de algunas especies de presencia poco evidente en el momento del brote son causados por E. tenella, E. necatrix, E. acervulina o la combinación de ellas. Muy poco se habla de E. brunetti u otras coccidias en nuestro país, aunque es claro que están presentes, como se ha demostrado, pero posiblemente causen infecciones sub-clínicas sin gran importancia.

A veces, el problema de coccidiosis cursa con la participación preponderante de una sola especie. Este tipo de casos es más frecuente con E. tenella y necatrix. Comúnmente se espera la presencia de dos ó más especies de Eimeria, actuando al mismo tiempo en la mayor parte de los brotes, constituyendo una coccidiosis múltiple o mixta.

Eimeria tenella.- Conocida como coccidiosis cecal, es la más explosiva y patógena, cuya agudeza puede cambiar el aspecto de la parvada de un día a otro, encontrándose aves tristes, apáticas e inapetentes, elevación de la mortalidad y sangre fresca en las heces ( que puede ser en ocasiones la primera manifestación clínica). Cuando se examinan las lesiones será típica la Tiflitis hemorrágica. De no controlarse a tiempo, con algún medicamento efectivo, el problema puede ser devastador. E. tenella presenta su mayor frecuencia en las aves jóvenes, especialmente entre las cuatro y seis semanas de edad. Se han hecho estudios en donde se ha demostrado que pollitos de una o dos semanas son más resistentes.

No obstante, es posible infectar a los pollitos recién nacidos. Las aves de más edad suelen ser inmunes, como resultado de infecciones previas.

Eimeria necatrix.- Puede ser muy patógena, pues a veces ocasiona lesiones más severas que las producidas por E. tenella. De hecho, en los brotes -- graves el intestino delgado queda casi inservible y esto dificulta el tratamiento y recuperación del ave. Su manejo en el pollo de engorda, al --- igual que otra especie de Eimeria, requiere de un tratamiento inmediato ya que en este tipo de aves no se persigue como meta el desarrollo de inmunidad. Los signos prominentes en aves afectadas pueden ser: depresión, palidez y postración; puede haber diarrea oscura, las lesiones características son petequias a lo largo del intestino delgado (principalmente en la - parte media del intestino delgado), puntos blanquecinos correspondientes a nidos de esquizontes, dilatación del lumen intestinal hasta alcanzar casi el doble de su volumen original y el contenido intestinal es una masa sanguinolenta con gran cantidad de tejido muerto descamado y materiales par-- cialmente digeridos. En promedio afecta a aves de mayor edad, sin embargo, la enfermedad puede producirse en los animales jóvenes. (8, 13, 18).

Eimeria máxima.- Se podría confundir patológicamente con E. necatrix, pero el grado de lesión es distinto. Se señala como sugestiva la presencia de un contenido de color anaranjado (zanahoria), las aves mostrarán anorexia, pérdida de peso y tristeza. En México poco se habla de brotes por esta - Eimeria, y es casi seguro que se confundan con Eimeria necatrix (pues

afecta también la parte media del intestino delgado) o forman parte de --- coccidiosis mixtas. Principalmente producen pobre conversión alimenticia y falta de absorción de pigmentos.

Eimeria acervulina.- Se considera menos patógena que las demás y por lo general es un problema de curso crónico donde las aves muestran una mala conversión alimenticia y deficiente pigmentación por la dificultad intestinal para absorber los carotenoides del alimento. En casos leves, que son los más comunes, son características las lesiones blancas transversales en la parte anterior del intestino delgado.

Eimeria brunetti.- Probablemente es esta la coccidiosis menos mencionada entre los clínicos aviares, las lesiones típicas varían desde una enteritis hemorrágica a fibrinosa y afecta la última porción del intestino delgado, recto y entrada de los ciegos, los daños económicos se relacionan -- principalmente con pérdida de peso.

Esta Eimeria puede causar una enfermedad grave en los pollos de edades comprendidas entre 4 y 9 semanas de edad.

Eimeria mitis.- Es difícil diagnosticarla porque no causa lesiones distintivas, se localiza en el primer tercio del intestino delgado y las lesiones características es una Enteritis Catarral.

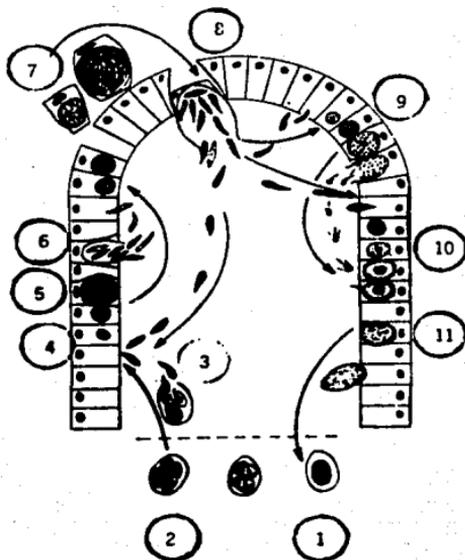
Eimeria mivati.- Se localiza en la parte inferior del intestino delgado, pero las lesiones específicas son algunas veces difíciles de encontrar y se piensa que la existencia de esta especie es incierta todavía.

Eimeria hagani.- Se localiza en la porción anterior del intestino delgado en donde se originan pequeñas hemorragias petequiales. Generalmente se -- considera de escasa o nula patogenicidad. Afecta a aves de 10 semanas de edad.

Eimeria praecox.- Se localiza en la porción anterior del -- gado, la patogenicidad de esta especie es baja o nula, siendo considerada como no patógena. No produce cambios notables en el intestino. (9, 10, 11, 14, 18).

CICLO DE VIDA DE E. tenella, TIPICO DEL GENERO Eimeria. (9)

1. Ooquiste no esporulado.
2. Ooquiste esporulado.
3. Esporocistos.
4. Esporozoitos.
5. 1° Equizonte.
6. Merozoitos.
7. 2° Equizonte.
8. Merozoitos.
9. Microgametocito.
10. Macrogametocitos.
11. Cigoto



El ciclo en epitelio intestinal dura en promedio 7 días.

### CICLO    EVOLUTIVO

A diferencia de las bacterias y muchos otros organismos unicelulares, las Eimerias tienen un patrón evolutivo muy definido. Hay dos ó más generaciones de evolución asexual conocida como esquizogonia, seguidos de una fase gametogonia que resulta en la formación de ooquistes (esporogonia).

La Esporogonia se realiza en el suelo donde se encuentran los ooquistes no esporulados ( contiene únicamente cuerpo plasmático) que fueron excretados por aves infectadas, bajo condiciones apropiadas de humedad y temperatura, los ooquistes esporulan (contienen 4 esporocistos y 8 esporozoitos), el proceso transcurre en aproximadamente 24 horas o un poco más y entonces el ooquiste se vuelve infectante y dependiendo de la cantidad ingerida, patogenicidad de la cepa, especie de Eimeria, integridad fisiológica del ave, factores ambientales, etc. podrá no originarse un brote de coccidiosis.

La Esquizogonia se realiza dentro del ave y por acción de las enzimas digestivas y los movimientos de la molleja, las paredes del ooquiste y de sus esporocistos son destruidas, liberándose los esporozoitos. Cada uno de estos invade una célula epitelial, ya sea de los ciegos (en el caso de E. tenella) o del intestino delgado, donde crece rápidamente (denominándose trofozoitos de primera generación) y luego se multiplica asexualmente por fisión múltiple constituyéndose en un esquizonte de primera generación. Las células resultantes de tal multiplicación se denominan merozoitos y su

cantidad varía de acuerdo con la especie de Eimeria (900 merozoitos de -- primera generación en el caso de E. tenella); estos merozoitos invaden células de los ciegos o del intestino delgado formandose el esquizonte de segunda generación, el cual estalla y libera sus merozoitos, los que a su vez invadirán células epiteliales en igual número que ellos dando lugar a un proceso de crecimiento y diferenciación sexual, pero otros merozoitos -- continuarán hacia una tercera generación.

Durante la gametogonia las células diferenciadas, macrogametocitos (células femeninas) y microgametocitos (células masculinas); en esta etapa se producen masculinas) En esta etapa se producen múltiples microgametos o un solo macrogameto en la célula hospedera, los cuales crecen en tamaño. El microgameto fecunda al macrogameto, el cual entonces desarrolla una gruesa pared protectora, transformandose en lo que conocemos con el nombre de --- ooquiste no esporulado que al romper la célula hospedera es liberado y excretado con las heces. El ciclo evolutivo se completa en aproximadamente 7 días.

En parte, por la naturaleza genéticamente predeterminada del ciclo evolutivo de estos parásitos y en parte por la inmunidad adquirida del hospedador, la reproducción de la Eimeria en el pollo no continúa indefinidamente, sino que termina con la producción de ooquistes si no es lo suficiente severa -- como para matar al ave. La resistencia desarrollada en una infección previa protege a las aves contra la exposición subsiguiente a esa especie; no obstante, la resistencia es específica y no provocará inmunidad contra ---

contra especies.

Uno de los factores más importantes que afectan el curso de la enfermedad es la viabilidad de los ooquistes y su supervivencia en el suelo, los pollitos infectados arrojan un gran número de ooquistes en sus heces en etapas recientes (no esporulados). Estos ooquistes no son infectivos hasta que un desarrollo adicional ha tenido la esporulación, toma 1-2 días bajo condiciones óptimas en el piso, se prolonga en condiciones frías y los ooquistes no esporulan bajo condiciones adversas. Las condiciones óptimas son temperaturas entre 25-32°C con abundante humedad ambiental. Las condiciones desfavorables son temperatura frías (abajo de 10° C) y condiciones secas. ( 5, 7, 14, 16, 18).

En la práctica esto significa que los ooquistes son capaces de sobrevivir fuera del animal en el suelo durante el invierno y por cierto se conoce que sobreviven hasta por dos años en terrenos al aire libre. Sin embargo, las condiciones de desecación, producción de amoníaco y descomposición bacteriana que con frecuencia acontece en la cama profunda y cama de pollo de en gorda, dan como resultado la destrucción de ooquistes, el tiempo de supervivencia está en el orden de 10-14 días. Sin embargo, esto significa que la eliminación diaria de ooquistes constituye un desafío potencial para las aves (5, 15, 18).

Las infecciones con una sola especie de coccidia son raras en condiciones

naturales, ya que lo normal es que se trate de infecciones mixtas; no obstante, en muchos casos, la entidad clínica puede achacarse principalmente a una especie, o en ocasiones, a la combinación de dos o tres. La especie más patogena e importante es Eimeria tenella, seguida de Eimeria necatrix. La mayoría de las drogas coccidiostáticas se han destinado directamente -- contra E. tenella, lo que ha dado como resultado que otras especies están siendo consideradas, cada vez más responsables de la coccidiosis de las aves.

La coccidiosis debe considerarse omnipresente en la explotación de las -- aves, ya que incluso en las mejores condiciones experimentales, resulta difícil evitar totalmente la infección durante cierto período, incluyendo aves libres de patógenos específicos (S.P.F.).

En esencia, la entidad clínica guarda relación con el número de oocistos ingeridos por cada ave en particular. Si las condiciones higiénicas son -- inadecuadas, ese número puede ser muy elevado, especialmente con E. tenella que tiene un alto potencial biótico. Si se introducen aves muy jóvenes en locales con camas muy contaminadas, las muertes pueden comenzar a los pocos días y alcanzar hasta el 100% del lote. (7, 14, 17, 19).

Para que se produzca una coccidiosis cecal grave y fatal, la ingestión de oocistos, debe tener lugar dentro de un lapso promedio de 72 hrs. -- pues de lo contrario, se podría originar rápidamente una respuesta inmunitaria. (5, 16).

### TRANSMISION

La única forma de transmisión es que el ave consuma los ooquistes esporulados dentro del corral, esto es muy probable ya que las aves tienen acceso a las deyecciones, además la transferencia de ooquistes de una caseta a otra y de una granja a otra es por medio mecánico; como en las patas de los pájaros que entran a comer, zapatos o la ropa de los trabajadores, polvo, equipo o alimentos que son llevados de un establecimiento a otro, lo cual es muy raro.

Si el medio ambiente no es favorable para el desarrollo de la enfermedad; debido a su higiene, acondicionamiento y buen cuidado, se retarda el desarrollo del ciclo biológico y las aves ingieren el parásito en menor cantidad, dando por resultado una infección ligera (12).

Una vez esporulados los ooquistes pronto producen un brote de coccidiosis en las nuevas instalaciones, los ooquistes que pueden encontrarse eventualmente en el cascarón del huevo, mueren durante el proceso de incubación. (7, 8, 12, 15, 17).

### SIGNOS

Son sugestivos; hay signos exteriores como decaimiento, el cuello encogido, las alas caídas, el emplume erizado, las aves comen poco, pero en cambio beben 2 ó 3 veces más de lo ordinario; hay anemia (se caracteriza por

palidez de la cresta, piel y tarsos), las deyecciones son líquidas con o sin la presencia de sangre (dependiendo del tipo de Eimeria). (3).

#### DIAGNOSTICO

El modo más seguro de realizar el diagnóstico de la coccidiosis en las --- aves, es el examen post-mortem de un número representativo de aves.

El diagnóstico por el examen de las heces puede conducir a resultados erróneos. En ciertos casos, los síntomas se producen antes de que los ooquistes aparezcan en las heces. La localización de las lesiones principales proporciona una indicación sobre la especie implicada.

#### MANEJO DE LA CAMA PARA CONTROLAR LA COCCIDIOSIS

El avicultor que maneja su cama previene, en gran medida muchos problemas. Durante la etapa de crecimiento la cama debe contener entre 20-30% de humedad. Hay varias razones:

- 1) El emplume es mejor.
- 2) El crecimiento es lo más cercano a lo óptimo.
- 3) Mejora la conversión de alimento.
- 4) Se reduce el amoníaco en la caseta.
- 5) El problema de la coccidiosis es más fácil de controlar.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

En virtud de que la coccidiosis es una infección de presencia prácticamente inevitable en las granjas avícolas, es preciso planear su manejo. En otras palabras, la coccidiosis es algo que casualmente pudiera ----- esperarse porque esta ahí, latente, dentro y fuera del ave, lista para aprovechar las condiciones que favorezcan su desarrollo. De hecho, al --- igual que otras actividades de la granja de ave de reemplazo, se trata de "dar forma" a la coccidiosis, se le "maneja" para que resulte con un mínimo de consecuencias negativas para la parvada y se espera como resultado final que este tipo de aves desarrollen una amplia inmunidad, antes de romper postura, por lo menos contra las especies de Eimeria patógena.

Es distinto en el caso del pollo de engorda, en donde aún prevalece el criterio de la mínima exposición acompañada de un sólido programa quimioproláctico con el de proteger su finalidad zootécnica de producir carne con un máximo de calidad y eficiencia. Son muchas las drogas anticoccidias que se usan continuamente en el alimento del pollo de engorda, entre las que resaltan los llamados ionoforos (monensina y salinomocina) por su efectividad. En el caso de la coccidiosis del pollo de engorda es doblemente significativo incluir como medidas preventivas las siguientes:

La integridad del piso de cemento dentro de la caseta y en los pasillos exteriores, debe ser tal que permita una excelente limpieza que minimice el riesgo de una exposición temprana.

- . Los comederos, bebederos, tolvas, mangueras y conductos en general son muy buenas fuentes de infección, por lo que deben ser lavados y desinfectados con frecuencia.
- . Se requiere de un control de insectos por lo menos 2 veces al año, tan pronto como la caseta se encuentra sin aves, para atacar los escarabajos y otros insectos vectores mecánicos de enfermedades como la coccidiosis. (13).
- . El lavado de las casetas y demás construcciones, requiere el uso de agua a presión en cantidad suficiente.

Otras alternativas para la prevención y el control de la coccidiosis, que en orden ascendente de utilidad son:

- 1) Desarrollo de líneas genéticamente resistentes. Esta es una opción poco práctica y antieconómica, aunque factible de llevar a cabo.
- 2) Nutrición.- Se ha comprobado la utilidad de la vitamina K en la prevención de hemorragias ante el ataque de E. tenella, y de la vitamina A como auxiliar en la restauración del ave enferma. La vitamina E y el selenio, reducen la mortalidad y promueven la respuesta inmune hacia coccidiosis.
- 3) Sanidad adecuada en la explotación.
- 4) Inmunidad.- Esta puede ser promovida mediante dos métodos: exposición natural e inmunidad planeada (vacunación), la primera se refiere al --

contacto continuo con pequeñas cantidades de ooquistes esporulados que poco a poco van estimulando la respuesta inmune en el ave, hasta ser lo suficientemente completa para evitar que sucedan brotes al cambiar de alimento de desarrollo a postura, el cual no contiene anticoccidiano.

Aunque a esta forma de inmunización se le llama natural, tiene un fuerte apoyo médico y zootécnico, ya que su resultado no se abandona a la suerte ni a la casualidad, sino que es un método sujeto a un estricto manejo de la cama y de las aves, evitando el exceso (o ausencia) de humedad, y las enfermedades inmunosupresoras; vigilando el uso de los anticoccidianos y el estado clínico de las aves, y tomando en cuenta muchos otros aspectos para que sea exitoso. La otra forma, llamada inmunidad planeada es propiamente una especie de vacunación parecida a lo que conocemos como exposición controlada, pues se trata en algunos casos de empleo de combinaciones de cepas patógenas de varias especies de Eimeria que son administradas a las aves en el agua de bebida en cantidades preestablecidas, con el propósito de iniciar un reciclaje de sus formas evolutivas hasta lograr la completa inmunización. El mayor problema importante es que no siempre es correctamente manejada la vacuna y pueden desencadenarse brotes de graves consecuencias.

5) Quimioterapia. (4, 15, 16).

6) Es importante no proporcionar durante el brote hidratantes al mismo tiempo que se este suministrando coccidiostato.

#### DETERMINACION DE LA CANTIDAD DE HUMEDAD EN LA CAMA

Para determinar si la cama contiene suficiente humedad, tómesese un puño y --

oprimalo fuertemente, después abra la mano, si la condición de la cama es correcta se formarán hendiduras en el material comprimido; no debe formarse una bolsa cohesiva ni desmoronarse en una pila. (9. 17).

#### IMPORTANCIA DEL RECUESTO DE OOQUISTES EN LA CAMA

El conteo de ooquistes en la cama, pollos, material, etc., es una técnica que puede ser realizada por personal que no necesariamente este familiarizado con enfermedades de las aves. No es necesario que el médico veterinario emplee gran cantidad de tiempo haciendo los recuentos a partir de las diferentes muestras. Personal familiarizado con técnicas de laboratorio puede perfectamente aprender la técnica y desarrollarla cada vez que las muestras lleguen al laboratorio.

Hace unos años, se decía que el recuento de ooquistes en la cama no era una técnica de valor, debido principalmente a la gran variación que se obtiene en los resultados, a las condiciones diferentes de las granjas, al periodo de incubación de las distintas especies de Eimeria, tipo de droga anticoccidial usada, etc., sin embargo, si los resultados se aplican a las condiciones de campo, el valor de los recuentos de ooquistes puede ser grande.

Los recuentos de ooquistes son entonces útiles si los datos resultantes se acumulan por un periodo apreciable y luego se interpretan los resultados - asociandolos a los parámetros de producción que se tienen en una empresa - que comercializa pollos de engorda. ( 1, 2, 9).

Un buen método objetivo en el control de la coccidiosis que se ha empleado en varios países Sudamericanos en el recuento de ooquistes en la cama, hasta hace poco, algunos investigadores no le habían dado mucha importancia - debido principalmente a la variedad de factores que influyen sobre la producción de ooquistes. Sin embargo, la recopilación periódica de este tipo de datos pueden medir con precisión el ciclo de las Eimerias.

Haciendo recuentos mensuales durante varios años y resumiendo los datos -- por estación, se puede apreciar fácilmente que existen ciertas tendencias:

- 1) Los recuentos más altos de ooquistes fueron encontrados durante la temporada de lluvias.
- 2) Los recuentos fueron más altos año tras año.

En esta empresa en particular, se empleó continuamente un producto Ionóforo a lo largo del período de observación. El aumento paulatino de los recuentos de ooquistes sugiere un desarrollo gradual de resistencia contra la droga y sugiere también la necesidad futura de un cambio de droga a pesar de que aún se tenía un control considerado como satisfactorio.

Los recuentos también sirven para determinar la efectividad de una droga - anticoccidiana. Se pueden tomar muestras de cama regularmente, por ejemplo, cuando los pollos tienen 3, 4 y 5 semanas de edad; se puede observar la edad en la cual el recuento de ooquistes es mayor. La técnica también es útil cuando se cambia la droga anticoccidiana que se ha utilizado por algún tiempo; en estos casos el número de ooquistes puede variar dependien-

-do la efectividad de la droga. Se aconseja aumentar la frecuencia de --  
muestreo cuando se cambian drogas anticoccidiales. Es importante recordar  
que encontrar gran número de ooquistes en la cama no necesariamente indica  
que existe un brote de coccidiosis en la parvada; asimismo en algunos ca--  
sos cuando se presenta coccidiosis clínica puede no encontrarse, aumentado  
el número de ooquistes en el momento del brote, pues estos se encuentran  
aún en el ave y no han sido eliminados; pero por lo general, el número de  
ooquistes y el cuadro clínico son directamente proporcional. Se deben -  
tomar pequeñas cantidades de cama de varios sitios de la caseta y estas --  
muestras se colocan en una bolsa plástica, se homogenizan bien y se trans-  
portan al laboratorio.(1,2, 8, 10).

Una muestra por cada caseta es suficiente ; la muestra debe ser examinada  
lo más pronto posible. (No más de 5 días).

Cuando hay presencia de grandes cantidades de amoníaco en la caseta, es im  
portante procesar las muestras rápidamente pues los ooquistes pierden su -  
estructura anatómica en cama con grandes cantidades de amoníaco. (1, 2, 9,  
16).

O B J E T I V O S

Determinar el incremento de ooquistes de Eimeria spp., haciendo una comparación entre casetas de piso de cemento, con casetas de piso de tierra y el efecto de este parásito sobre la productividad de las parvadas, durante -- época de lluvias.

## M A T E R I A L

El trabajo se realizó durante los meses de junio a agosto de 1988 ( época de lluvia) en la compañía Granjas Integradas, S.A. de C.V., ubicada en la estación del ferrocarril Tepa en Zempoala, Hidalgo, la cual cuenta con cuatro granjas ( Tauro, Escorpión, Libra y Acuario), ubicadas dentro de la -- misma extensión de terreno, pero separadas una de otra por más de 1 Km.

Este trabajo se realizó en la Granja Acuario, la cual cuenta con cuatro casetas, dos de ellas presentan en su interior piso de tierra (2a. y 4a.) y las otras dos piso de cemento (1a. y 3a.).

La compañía cuenta con un pozo para abastecer de agua a todas las granjas y las casetas tienen una dimensión de 150 metros por 10 metros, dicho espacio no se encuentra pavimentado, lo que nos evita una buena limpieza y desinfección de esta área. Cada caseta se encuentra a cargo de un casete ro y toda la sección a cargo de un supervisor.

Las casetas presentan paredes laterales a una altura de 50 cms. del piso, los pisos interiores tienen un declive del 2%, los techos son de lámina de asbesto, sostenido por una estructura metálica en forma de dos aguas, las paredes laterales tienen en su parte superior una malla ciclónica de diámetro angosto, con sus respectivas cortinas de polietileno. Las camas son de paja de trigo o de cebada con un espesor de 2 cms. El suministro de --

agua en cada caseta, se da mediante un tinaco de agua con capacidad para 1,000 litros, ubicado en la parte superior-anterior de la caseta y el agua es conducida por medio de una tubería metálica hacia el interior de la caseta, en donde es conectada a los bebederos de plástico tipo campana.

En cuanto al suministro de alimento, es surtido por las casas comerciales La Hacienda, Anderson Clayton y Flagasa en camión hacia el interior de la tolva, la cual se encuentra en la parte lateral externa de cada caseta y de ahí es transportada por medio de una carretilla metálica hacia los comederos de tolva de 8 Kgs.

La zona presenta un clima árido con muy bajas temperaturas durante las noches y muy poca precipitación pluvial.

Tomando en cuenta las cuatro casetas, la parvada se conformó por un total de 63,622 aves de la línea genética Arbor-Acres — Arbor-Acres. Se tomó una muestra de la cama de pollo semanalmente, durante el período de engorda que comprendió 10 semanas. La muestra debió ser llevada inmediatamente (no más de 5 días) al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Estudios Superiores, Cuautitlán, ubicado en el Km. 2.3 de la Carretera Cuautitlán Teoloyucan, donde fueron analizadas mediante la técnica Mc Master.

Con respecto a la alimentación, se le administró a toda la granja en general, alimento de la casa comercial "La Hacienda", en todas sus presentaciones:

<u>TIPO DE PREMEZCLA</u>	<u>% DE PROTEINA</u>	<u>COCCIDIOSTATO</u>
. Iniciación	22	Monensina sódica
. Crecimiento	18	Monensina sódica
. Finalizador I	18	Monensina sódica
. Finalizador II	17	Monensina sódica

En todas las presentaciones anteriores, se administró la Monensina sódica (Elanco) en una concentración de 110 ppm.

La mezcla fue realizada por el fabricante, pero la Monensina sódica, se -- puede conseguir en bolsas de 25 kgs. y el nombre comercial es Elancoban en una concentración de 100 ppm.

#### TIPO DE MANEJO

- . Las casetas y todo el equipo son lavadas y desinfectadas.
- 1) Sacar todo el abono de la caseta y barrerla.
- 2) Raspar completamente las paredes laterales y piso.
- 3) Lavar con agua a presión.
- 4) Con el soplete quemar todas las plumas que estén adheridas en las instalaciones.
- 5) Aplicar una solución de cuaternarios de Amonio (Benzal) más formol en el interior de la caseta.
- 6) Aplicar una lechada de cal en el interior de la caseta.

- 7) Aplicar una solución de ácido cresílico (1 litro) más diesel (20 litros) entre cada caseta.
- 8) Se revisan los termostatos de las criadoras y las posibles fugas de gas.
- 9) Se coloca una cama sobre el interior de las casetas lo más delgado posible y uniforme ( la cama es de paja de avena).
- 10) Se coloca todo el equipo (comederos, bebederos y criadoras) en el interior y se prepara 2 horas antes de la llegada de los pollitos.
- 11) Se reciben con pura agua y hasta en la tarde se les da el primer alimento, al siguiente día se les administran electrolitos más tylan.
- 12) Después se sigue el manejo más adecuado, dependiendo de la edad de las aves.
- 13) Vacunación :

<u>TIPO DE VACUNA</u>	<u>E D A D</u>	<u>V I A</u>
Viruela	6 días	Punción en el ala
Gumboro	10 días	En agua bebida
Newcastle	12 días	Ocular y subcutaneo
Newcastle	28 días	Ocular
Newcastle	45 días	Ocular

## M E T O D O

Durante el presente trabajo, se tomó una muestra semanalmente durante el período de engorda que comprendió de diez semanas. Las muestras se tomaron de diferentes partes de la caseta, 50 % de la cama seca (del centro de la caseta y debajo de los comederos) y 50 % de la cama húmeda (de la parte cercana a los bebederos y paredes laterales) en bolsas de plástico etiquetadas, las cuales se homogenizan perfectamente. (19)

Se tomó una muestra por cada caseta, las muestras (cama y materia fecal), tenían un peso aproximado entre 20 y 50 gramos, las cuales fueron transportadas al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán ( F.E.S.C. - U.N.A.M.), lo más pronto posible ( no más de 5 días).

Cuando hay presencia de grandes cantidades de amoníaco en la caseta es importante procesar las muestras rápidamente, pues los oocistos pierden su estructura anatómica en cama con grandes cantidades de amoníaco. Las muestras se deben conservar en refrigeración hasta el traslado al laboratorio. En el laboratorio de Parasitología se efectuó la prueba coproparasitoscópica de Mc Master.

### TECNICA:

- 1) Colocar la muestra de cama en 100-200 ml. de agua y dejarla reposar --

-- durante la noche a 4°C.

- 2) Homogeneizar la muestra durante 2-3 minutos y filtrarla utilizando gasa para eliminar las partículas grandes.
- 3) Dejar reposar por 10 minutos y el sobre nadante que contiene detritus y un pigmento negro, se decanta.
- 4) Se coloca solución saturada de cloruro de sodio, en el tubo de plástico graduado del equipo de Mc Master, hasta la primera línea.
- 5) Se llena el tubo hasta la segunda línea, agregando el sedimento.
- 6) Se agrega solución saturada de cloruro de sodio a una densidad de 1.180 hasta la tercera línea y se tapa el tubo.
- 7) Mézclela vigorosamente.
- 8) Extraiga de ella el gotero lleno y deposítelo en la cámara, percatándose que la celda quede llena (sin burbujas).
- 9) Manténgase en reposo por unos minutos para permitir que las estructuras parasitarias suban a la superficie. Coloque la celda en la plataforma del microscopio y cuente el número de ooquistes en el área marcada.
- 10) El conteo se hace de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha (utilice el objetivo 10 X).
- 11) Multiplique el número de ooquistes encontrados por cien (de acuerdo con el fabricante; Cyanamid), este será el valor que tenemos por gramo de materia fecal.

Los resultados serán analizados estadísticamente mediante la prueba del análisis de varianza y la prueba de hipótesis (1, 2, 19).

## R E S U L T A D O S

En el presente trabajo se detectó la presencia de ooquistes de Eimeria spp, a partir de la sexta semana del período de engorda en las Casetas 1 y 3,-- las cuales cuentan con piso de cemento y a partir de la quinta semana en -- las Casetas 2 y 4, la cuales cuentan con piso de tierra.

Durante los conteos semanales de ooquistes, se registró el incremento más alto durante la séptima semana del período de engorda debido a un pequeño brote de coccidiosis en la Caseta número 4 ( fue el incremento más alto - registrado), pero simultáneamente aumentaron las cantidades en todas las casetas.

Transcurriendo la octava semana, hubo una disminución en los conteos de -- ooquistes debido al tratamiento administrado a la granja en general, pero volviéndose a incrementar a partir de la novena semana. La disminución -- que se observa en la décima semana fue debido a que únicamente la parvada estuvo dos días en la granja al tercer día de esta semana. Los resultados obtenidos del conteo semanal realizado se presentan en la figura # 1 (anexa).

Podemos mencionar que después de someter los resultados al análisis de va rianza (ANDEVA), determinamos que aparentemente no hay diferencia estadística significativa entre las casetas de piso de tierra con las de cemento y para asegurarnos completamente del resultado, se realizó la prueba de hi.

--potesis en la Figura # 3 (anexa).

Respecto a la época de lluvia, se esperaba encontrar un incremento mayor - de ooquistes del que se obtuvo, pero esto estuvo influido en parte por el funcionamiento del coccidiostato (Monensina sodica 110 ppm), pero sobre -- todo, el factor influyó en la baja esporulación de ooquistes, fue el tipo de clima prevaleciente en la zona (semi-arido con bajas temperaturas duran te las noches y baja precipitación pluvial), pues la cantidad de humedad - nunca llegó a ser significativa, pues toda era absorbida por el suelo y la paja.

Con todo y este factor ambiental, se lograron obtener niveles altos de -- ooquistes a partir de la séptima semana.

En la Figura # 4 podemos apreciar el estudio climatológico de la zona de Zempoala, Hidalgo, correspondiente a los periodos de 1987-1988, proporcionados por el Departamento de Climatología, de la Dirección General de Geografía y Estadística, en donde se puede apreciar el índice pluviométrico (expresado en mm), promedio por estación, los rangos máximos y mínimos de temperatura acumulados en cada mes y sobre todo observar que tipo de clima prevalece en la zona.

Con relación a la productividad de la parvada, realmente no se detectaron variaciones muy marcadas entre las casetas de piso de cemento con las de tierra.

Con respecto a la mortalidad, los porcentajes mayores fueron en las casetas de piso de cemento, sobre todo durante la primera semana de vida, alcanzando un porcentaje entre 0.9-2.4 en las casetas de piso de cemento y 1.0-1.9 en las casetas de piso de tierra. La mortalidad por el Síndrome Ascítico se presentó desde la sexta semana pero no fue significativa.

El consumo de alimento fue mayor en las casetas de piso de tierra, debido a que en la Caseta # 4, se presentó un pequeño brote de coccidiosis y en la Caseta # 2, puede haber habido una coccidiasis, por lo tanto, nos alteró también la ganancia de peso diario.

Los índices de productividad estuvieron en general buenos a excepción de la Caseta # 4 que estuvieron regulares, estos resultados fueron obtenidos después de utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de productividad} = \frac{\text{Ganancia de peso diario} \times \text{viabilidad}}{\text{Conversión alimenticia} \times 100}$$

El resultado obtenido se expresa en puntos y de acuerdo a la cantidad de puntos obtenidos se utiliza la siguiente tabla:

Excelente	>	150
Bueno		130 -149
Regular		111 -129
Malá	<	110

Sin embargo, en todas las casetas se puede decir que hubo buena conversión alimenticia. Los parámetros productivos del período de engorda se presentan en la Figura # 5 (anexa). En las Figuras # 6, 7, 8 y 9, podemos apreciar más claramente como se fue incrementando y/o disminuyendo la cantidad

de ooquistes de Eimeria spp., semanalmente. Por último, en las Figuras # 10, 11, 12 y 13, podemos apreciar como estuvo distribuida la mortalidad y existencia de aves, durante las 10 semanas que comprendió la engorda.

**FIGURA # 1**  
**CONTEO SEMANAL DE DOQUISTES EN CAMA DE POLLO DE ENGORDA**

FECHA	CASETA # 1	CASETA # 2	CASETA # 3	CASETA # 4
Junio 17, 1988	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Junio 24, 1988	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Julio 01, 1988	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Julio 08, 1988	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Julio 19, 1988	Negativo	2,000	Negativo	1,000
Julio 25, 1988	1,000	80,000	30,000	40,000
Agosto 01, 1988	10,000	123,000	58,000	628,000
Agosto 08, 1988	7,000	59,000	32,000	68,000
Agosto 15, 1988	32,000	124,000	68,000	7,000
Agosto 22, 1988	6,000	9,000	5,000	7,000

FIGURA # 2

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

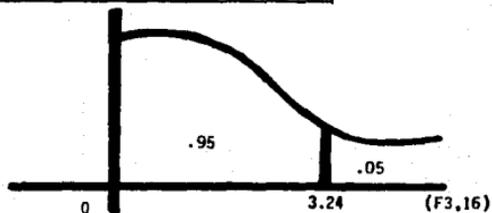
$$i = 1, 2, 3, 4.$$

$$j = 1, 2, \dots, 5.$$

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$H_1 =$  al menos una igualdad no se cumple.

FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	RAZON DE VARIANZA
Entre trata- miento	54,620,200,000.00	3	1.8207 E + 10	.969
Dentro de tra- tamiento	3.0054 E + 11	16	1.8784 E + 10	
Total	3.5516 E + 11	19		



R =  $H_0$

FIGURA # 2

En la Figura # 2, se expresan las medias de ocoquestes por caseta.

CASETA	MEDIAS
1	11,200.0
2	79,000.0
3	38,600.0
4	150,000.0

Medias Generales = 69,700.0

FIGURA # 3

PRUEBA DE HIPOTESIS

A) Caseta # 1		Media general.-	69,700.0
		Media individual.-	11,200.0
		Desviación estandar.-	12,070.62
		Error estandar.-	5,398.15
T= 10.8371		G.L= 4	
B) Caseta # 2		Media general.-	69,700.0
		Media individual.-	79,000.0
		Desviación estandar.-	48,119.64
		Error estandar.-	21,519.76
T= .3440		G.L= 4	
C) Caseta # 3		Media general.-	69,700.0
		Media individual.-	38,600.0
		Desviación estandar.-	24,935.92
		Error estandar.-	11,151.68
T= 2.7888		G.L= 4	
D) Caseta # 4		Media general.-	69,700.0
		Media individual.-	150,000.0
		Desviación estandar.-	268,424.10
		Error estandar.-	120,042.91
T= .6689		G.L= 4	

$$T_t (.975, 4) = 2.776$$

$$T > T_t = H_1$$

$$T < T_t = H_0$$

**FIGURA NUMERO 4**  
**ESTUDIO CLIMATOLÓGICO DE ZEMPOALA - HIDALGO**

M E S	ESTACION	TERMOMETRO AL ABRIGO (MEDIDAS EN °C)			PLUVIOMETRO	
		AMBIENTE	MAXIMA	MINIMA	LECTURA EN mm.	
PERIODO DE 1988	Enero	3.2	21.3	0.3	0.4	
	Febrero	5.4	24.1	2.7	0.3	
	Marzo	9.1	23.4	4.7	1.3	
	Abril	10.9	25.8	7.0	2.1	
	Mayo	13.0	27.4	7.7	0.8	
	Junio	13.8	23.6	10.0	3.4	
	Julio	13.7	21.9	10.3	3.1	
	Agosto	Verano	12.6	23.0	8.3	3.0
	Septiembre	Otoño	13.2	23.5	8.9	3.8
	Octubre	Otoño	8.3	21.2	3.7	0.0
	Noviembre	Otoño	7.5	21.7	3.6	0.5
	Diciembre	Invierno	7.4	23.4	3.1	0.0
PERIODO DE 1987	PROMEDIO POR ESTACION:					
	Primavera	11	25.5	6.5	1.4	
	Verano (lluvias)	13.4	22.8	9.5	3.2	
	Otoño	9.6	22.1	5.4	1.4	
	Invierno	5.3	22.9	2	0.2	

FIGURA # 5  
PARAMETROS PRODUCTIVOS DEL CICLO DE ENGORDA COMPRENDIDO DE JUNIO-AGO. 1988

	CASETA # 1	CASETA # 2	CASETA # 3	CASETA # 4	PROMEDIO DE LAS CASETAS	PROMEDIO DE LAS CASETAS
Peso Promedio (Kgs.)	2.3	2.29	2.320	2.250	2.31	2.270
Consumo de alimento por un ciclo (tons.)	82	86,320	87,620	82,350	84.81	84.34
Kg. de pollo vendido	33,787.00	34,079 .78	35,686.24	31,947.75	34,736.62	33,013.76
Consumo de alimento por ave (kgs.)	5.58	5.80	5.69	5.80	5.635	5.8
% de Mortalidad (Acumulado)	6.3	5.3	8	6.5	7.15	5.9
Conversión Alimenticia	2.43	2.53	2.45	2.58	2.44	2.55
Ganancia de peso diario (gr)	35.38	35.23	35.69	34.61	35.53	34.92
Indice de viabilidad (%)	94.03	95.38	93.77	94.82	93.9	95.1
Indice de productividad	136.9	132.8	136.6	127.1	136.7	129.9
Existencia de aves	14,460	14,882	15,382	14,199	TOTAL 1 y 3 29,842	TOTAL 2 y 4 29,081

FIGURA # 6  
CASETA # 1

GRAFICA DEL CONTEO DE OQUISTES SEMANAL

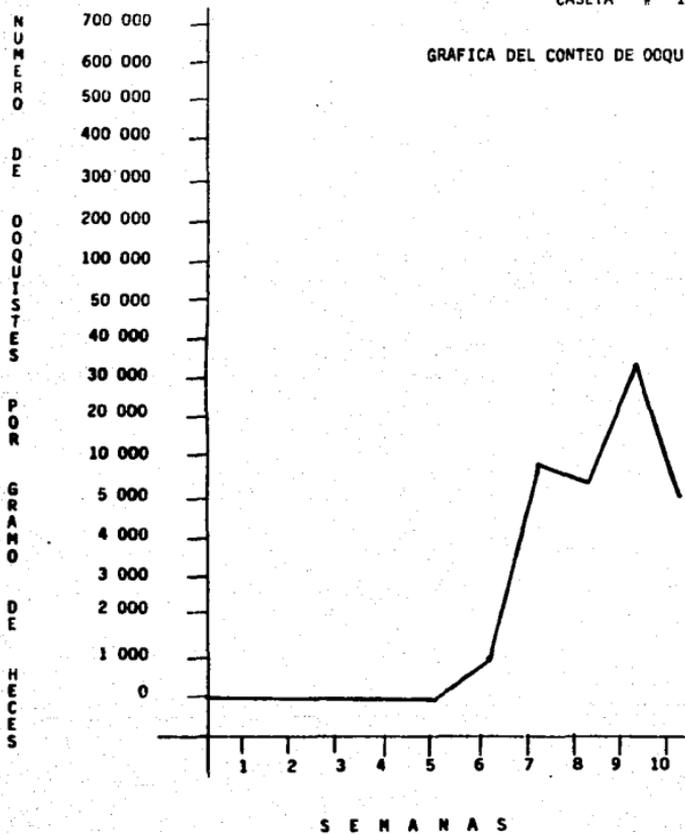
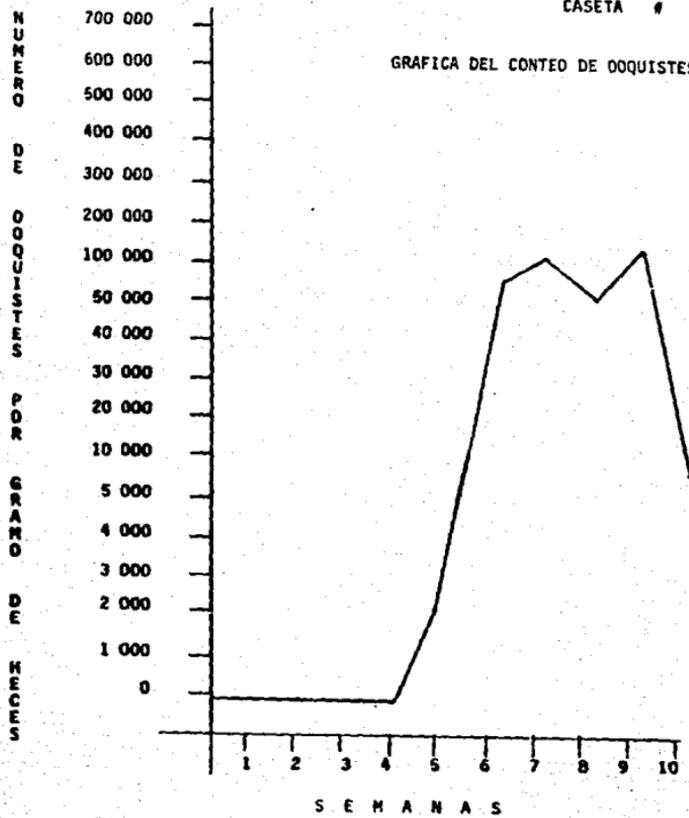


FIGURA # 7

CASETA # 2

GRAFICA DEL CONTEO DE OQUISTES SEMANAL



CASETA # 3

GRAFICA DEL CONTEO DE OQUISTES SEMANAL

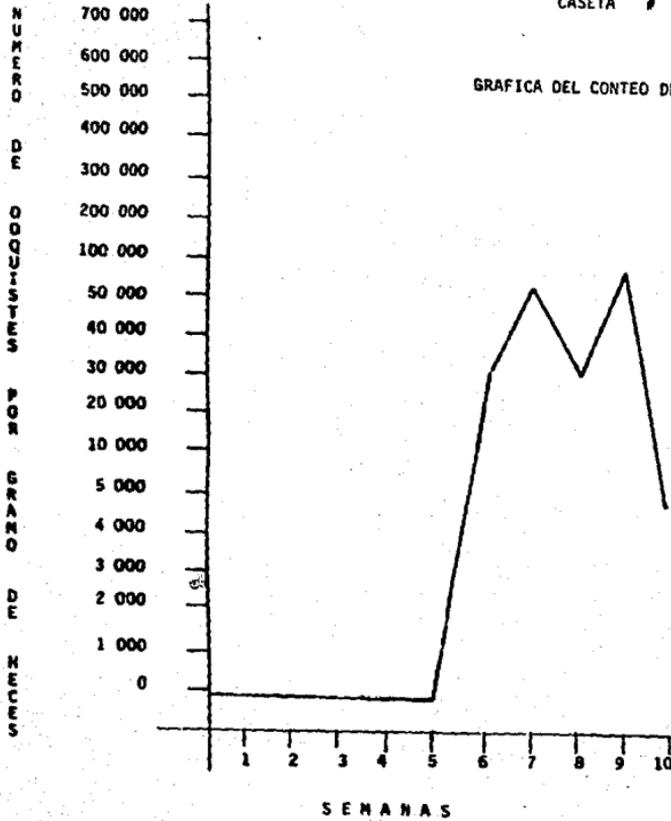


FIGURA # 9

CASETA # 4

GRAFICA DEL CONTEO DE OQUISTES SEMANAL

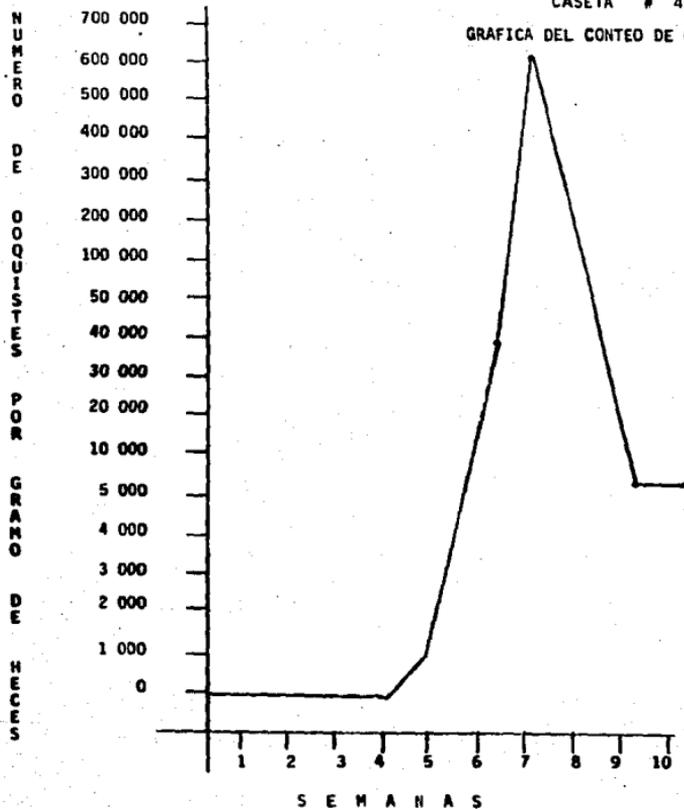


FIGURA # 10

MORTALIDAD DURANTE EL PERIODO DE ENGORDA

CASETA NUMERO "1"

=====

SEM.	MORTALIDAD							TOTAL SEM.	TOTAL ACUM.	% MORT. SEM.	% MORT. ACUM.	EXIST. AVES INICIO SEM.
	V	S	D	L	M	M	J					
1	x	29	27	46	16	21	13	152	152	.9	.9	15,622
2	10	16	5	10	7	5	6	59	211	.3	1.2	15,563
3	12	21	12	9	7	10	6	77	288	.4	1.6	15,486
4	19	15	4	6	6	8	11	69	357	.4	2.0	15,417
5	13	7	6	10	5	4	6	51	408	.3	2.3	15,366
6	12	8	19	19	14	26	30	128	536	.8	3.1	15,238
7	26	37	42	30	30	37	34	236	772	1.4	4.5	15,002
8	34	14	21	20	27	25	20	161	933	1.0	5.5	14,841
9	17	10	15	12	17	20	33	124	1,057	.7	6.2	14,717
10	13	14	-	-	-	-	-	27	1,084	.1	6.3	14,690

FIGURA # 11

## MORTALIDAD DURANTE EL PERIODO DE ENGORDA

CASETA NUMERO "2"

=====

SEM.	MORTALIDAD							TOTAL SEM.	TOTAL ACUM.	% MORT. SEM.	% MORT. ACUM.	EXIST. AVES INICIO SEM.
	V	S	D	L	M	M	J					
1	X	41	45	32	23	16	11	168	168	1.0	1.0	15,602
2	9	7	5	6	6	7	10	50	218	.3	1.3	15,552
3	6	10	29	11	13	10	5	84	302	.5	1.8	15,468
4	14	16	3	2	4	4	7	50	352	.3	2.1	15,418
5	3	5	5	6	5	6	5	35	387	.2	2.3	15,383
6	5	9	63	44	2	11	8	142	529	.9	3.2	15,241
7	8	9	6	7	7	9	8	54	583	.3	3.5	15,187
8	13	13	22	21	24	7	30	130	713	.8	4.3	15,057
9	23	18	11	21	14	25	18	130	843	.8	5.1	14,927
10	21	24	-	-	-	-	-	45	888	.2	5.3	14,882

FIGURA # 12

MORTALIDAD DURANTE EL PERIODO DE ENGORDACASETA NUMERO "3"  
=====

SEM	MORTALIDAD							TOTAL SEM.	TOTAL ACUM.	% MORT. SEM.	% MORT. ACUM.	EXIST. AVES INICIO SEM.
	V	S	D	L	M	M	J					
1	X	40	92	65	68	84	50	409	409	2.4	2.4	16,394
2	37	27	34	23	22	14	16	173	582	1.0	3.4	16,221
3	16	17	16	34	11	17	14	125	707	.7	4.1	16,096
4	18	12	9	9	9	7	3	67	774	.3	4.4	16,029
5	2	7	5	10	4	6	7	41	815	.2	4.6	15,988
6	7	8	8	14	13	15	29	94	909	.5	5.1	15,894
7	13	16	25	19	28	30	26	157	1,066	.9	6.0	15,737
8	16	10	16	12	22	18	29	123	1,189	.7	6.7	15,614
9	25	30	17	46	17	24	17	176	1,365	1.0	7.7	15,438
10	36	30	-	-	-	-	-	66	1,431	.3	8.	15,372

FIGURA #. 13

MORTALIDAD DURANTE EL PERIODO DE ENGORDACASETA NUMERO "4"  
=====

SEM.	M O R T A L I D A D							TOTAL SEM.	TOTAL ACUM.	% MORT. SEM.	% MORT. ACUM.	EXIST. AVES INICIO SEM.
	V	S	D	L	M	M	J					
1	X	51	40	40	103	40	27	301	301	1.9	1.9	14,974
2	13	30	12	9	14	12	13	103	404	.6	2.5	14,871
3	7	34	17	12	13	11	4	98	502	.6	3.1	14,773
4	11	8	7	8	5	4	6	49	551	.3	3.4	14,724
5	3	6	2	2	4	9	3	29	580	.1	3.5	14,695
6	25	14	28	14	16	17	12	126	706	.8	4.3	14,569
7	10	18	12	10	9	14	11	84	790	.5	4.8	14,485
8	13	16	12	7	17	18	8	101	891	.6	5.4	14,384
9	24	24	17	12	30	13	7	127	1,018	.8	6.2	14,257
10	38	14	6	-	-	-	-	58	1,076	.3	6.5	14,199

### DISCUSION Y CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo planteado en el presente trabajo, podemos mencionar que al encontrar gran número de ooquistes en la cama del pollo, no necesariamente indica que existe un brote de coccidiosis clínica, pues puede no encontrarse aumentado el número de ooquistes en el momento del brote, - pues aún estos se encuentran en el ave y no han sido eliminados. (1, 2). Pero por lo general, al aumentar el número de ooquistes en la cama del pollo, nos está indicando que esta presente una coccidiasis ó coccidiosis y si no se emplea algún tratamiento podría llegar a ser devastador el brote (claro también depende del tipo o los tipos de Eimeria que esten presentes en la granja).

Los recuentos también sirven para determinar la efectividad de una droga anticoccidial y en este caso nos pudimos dar cuenta de que la Monensina -- sodica tuvo un mal funcionamiento al no inhibir en gran parte la producción de ooquistes, pues si hubiera funcionado de manera correcta, no se debería haber presentado el brote de coccidiosis a la séptima semana del período de engorda (sobretudo por haber trabajado en una zona semi-árida).

Con respecto al por qué disminuyeron los conteos de ooquistes durante la octava semana, se debió principalmente a que cuando se presentó el brote de coccidiosis se administró trisulfas 3 0 0 p p m por tres días a todas las casetas, logrando así disminuir los ooquistes, pero como se tenía

a la parvada con restricción alimenticia por la presentación del síndrome ascítico, deducimos que la parvada no estaba recibiendo la dosis recomendada de Monensina sodica y por tal motivo se volvieron a incrementar los oquistes durante la novena semana y los dos días de la décima semana.

Después de realizar el estudio estadístico, llegamos a deducir que después de hacer la comparación entre las casetas de piso de tierra, con las de cemento, se encontró que si hay una diferencia estadística entre los dos tipos de pisos, por lo tanto, este factor sí influye en la presencia de oquistes en la cama de pollo de engorda. También se observó que el piso de tierra favorece la entrada de roedores a las casetas, produciendo un aumento en la mortalidad y por consecuencia una disminución del número de aves en la caseta. También se observó que con el piso de tierra se tiene que hacer una higiene y desinfección más minuciosa que con el piso de cemento.

Referente a la época de lluvia, se esperaba encontrar mayor incremento de oquistes del que se encontró, pues por ser época de lluvia habría mayor humedad y por lo tanto, tendríamos mayor presencia de oquistes al igual que esporulación; pero no fue así, pues nunca se tomó en cuenta lo arido de la región y la precipitación pluvial de este año.

En el presente trabajo se tuvieron que emplear mezclados perfodos de temperatura e índices pluviométricos de los perfodos correspondientes a 1927-1988, debido a una falta de información de entidades especializadas.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos de Pachuca, no cuenta con información actualizada ( el dato más reciente encontrado fue de 1952) y sobre todo no tienen información de Zempoala, Hidalgo o alrededores; -- por ejemplo: En las oficinas de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos de Pachuca, dicen que la información es manejada en el Estado de México y en el Estado de México, dicen que la información es manejada en Pachuca.

Respecto a la Dirección General de Geografía y Estadística de México, D.F., cuenta con información de Zempoala, pero exclusivamente de enero a junio de 1987, unicamente para que el lector se diera una idea del tipo de clima prevaleciente en la zona, claro sabiendo de antemano que las condiciones climatológicas pueden tener variaciones de un año a otro, esto se realizó porque no se tiene conocimiento de cuándo tendrán los datos faltantes al período de 1988, pues cada estación meteorológica debería enviar la información con no más de cinco días de retraso, pero en este caso, no podían asegurar que la información requerida fuera entregada durante el transcurso del año (1989).

Con respecto a la humedad de la zona, se mencionó que no manejan este dato por ser estación climatológica y no cuentan con los aparatos necesarios, por lo tanto, se tuvieron que hacer varias encuestas a los trabajadores de la granja y a gente de los alrededores, la cual nos dió como respuesta que la tierra es muy árida y absorbe rápidamente la poca agua que llega a correr, por lo tanto, no se acumula humedad en el ambiente.

El decremento de oocistos estuvo influido por el clima prevaleciente en la zona, pues el clima frío inhibió la esporulación de oocistos en mayor parte, pero con todo y este factor obtuvimos cantidades considerables de oocistos.

Con relación a la productividad de la parvada, no se detectaron variaciones muy marcadas entre las casetas de piso de tierra con las casetas de piso de cemento; en cuanto a la mortalidad, se esperaba encontrar porcentajes bajos, pero mayores en las casetas de piso de tierra, sin embargo, fue al revés, pues los porcentajes mayores fueron en las casetas de piso de cemento, sobre todo durante la primera semana de vida, debido a que venfa mucho pollito de segunda y todo esto aunado a un mal manejo de la parvada.

La mortalidad por el Síndrome ascítico, no fue significativa y se controló rápidamente mediante la restricción del alimento, de 4 PM a 4 AM.

El consumo de alimento, fue mayor en las casetas de piso de tierra, debido a la presentación de coccidiosis, pues al haber lesiones intestinales disminuye la capacidad de absorción y en las heces hay mayor cantidad de alimento sin digerir y por lo tanto, tenemos una disminución en la ganancia de peso diario.

En general, fue una buena parvada en lo que se refiera a conversión alimenticia y peso final, pero comparandola con otras parvadas de la misma compa

--ña se maneja un peso promedio de 2.650 grs. y una conversión alimenticia de 2.6 durante la décima semana del ciclo de engorda, por lo tanto, pu dimos deducir que los parametros obtenidos fueron ligeramente bajos y sobre todo tuvimos una pérdida en tiempo, pues en lugar de sacar 4.2 parvas por año se van a obtener 4.

Posiblemente se hubieran encontrado los resultados deseados o realmente es perados, si hubiéramos realizado la investigación en una explotación experimental, en donde principalmente se hubiera podido tener un grupo control sin coccidostato en el alimento y los grupos experimentales poderlos controlar macro-clima, micro-clima, enfermedades inmunosupresoras, manejo, -- eficiencia, calidad y cantidad del coccidostato, tipos de Eimeria y sanidad.

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

- 1.- Anónimo, Importancia del Recuento de Ooquistes en la Cama; Avicultura Profesional, Volúmen 2, No. 2, 1984 ppg (62-63).
- 2.- Anónimo, Coccidiosis; Avicultura Profesional, Volúmen 5, No.s 1987 ppg (62-63).
- 3.- Benbrook, E.A., Parasitología Clínica Veterinaria (Traducción de la 3a. Edición). Editorial CECSA 1972.
- 4.- Biaster y Sohuarte, Enfermedades de las Aves (Traducción de la 4a. Edición). Editorial Hispano Americana 1964.
- 5.- Card E. Leslie Ph. D. Y Neisheim C. Malden Ph. D., Producción Avícola. Editorial Acribia 1968.
- 6.- Castellanos Echeverría A. Fernan, Aves de Corral. Editorial Tri--llas 1985.
- 7.- Crocker T. J. B. Sc. Dip. Afric., La Crfa de Pollós. Editorial --Acribia 1967.
- 8.- Cyanamid de México, Cygro Manual Técnico, American Cyanamid Company New Jersey, E.U.A. 1984.
- 9.- Dorn, P. Manual de Patología Aviar, Editorial Acribia, Zaragoza, España 1973.
- 10.- Elanco Products Company, Manual de Coccidiosis en Pollo de Engorda, Editorial Elanco Mexicana, S.A. de C.V. México, D.F. 1970.
- 11.- Ensminger M.E. Producción Avícola. Editorial El Elanco Acribia 1967.

- 12.- Escamilla Arce Leopoldo, Manual Práctico de Avicultura Moderna. Editorial Continental, S.A. de C.V. México 1981.
- 13.- Giavarini Ida. Notas Prácticas de Avicultura Moderna. A.G.T. Editor S.A. 1981.
- 14.- Gordon, R.F.— F.T.W. Jordan, Enfermedades de las Aves, Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. México, D.F. 2a. Edición, 1985.
- 15.- Mark o North, Manual de Producción Avícola, Editorial El Manual Moderno, S.A. México, D.F. 2a. Edición, 1986.
- 16.- Mercia S. Leonard, Método Moderno de Crianza Avícola. Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F. 1980.
- 17.- Salsbury Laboratories, Inc. Manual Salsbury de Enfermedades de las Aves. Editorial Salsbury Laboratories, México, D.F. 1985.
- 18.- Sooulsby, E.J.L. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos, Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, 1988.
- 19.- Threnpont, D., F. Rochette, Diagnóstico de las Helmintrasis por Medio del Exámen Coprológico. Janssen Research Foundation 1979.
- 20.- Torrijos Gómez Juan Alfonso, Crfa del Pollo de Carne. Editorial --- Aedos - Barcelona. Reimpresión 1980.
- 21.- Wayne W. Daniel, Bioestadística. Editorial Limusa 4a. reimpresión 1983.