

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

PREVALENCIA DE ESPECIES DE EIMERIA EN HECES DE POLLO
DE ENGORDE EN DOCE GRANJAS TECNIFICADAS EN EL
DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA



HUGO ENRIQUE MARTINEZ HERRERA

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE

MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1999

JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO
SECRETARIO
VOCAL PRIMERO
VOCAL SEGUNDO
VOCAL TERCERO
VOCAL CUARTO
VOCAL QUINTO

LIC. RODOLFO CHANG SHUM
DR. MIGUEL ANGEL AZAÑÓN
LIC. ROMULO GRAMAJO
DR. FREDY GONZALEZ
LIC. EDUARDO SPIEGELER
BR. JEAN PAUL RIVERA
BR. FREDY CALVILLO

ASESORES

DRA. ELIZABETH PADILLA DE MOTTA
DR. VICTOR CAJAS
DR. JAIME MENDEZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

CUMPLIENDO CON LOS PRECEPTOS QUE ESTABLECE LA LEY DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA PRESENTO A SU
CONSIDERACION EL TRABAJO DE TESIS TITULADO

PREVALENCIA DE ESPECIES DE EIMERIA EN HECES DE POLLO
DE ENGORDE EN DOCE GRANJAS TECNIFICADAS EN EL
DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA

QUE ME FUERA APROBADA POR LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA,
PREVIO A OPTAR EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO

TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

A LA ESCUELA DE VETERINARIA

A LA EMPRESA AVICOLA VILLALOBOS S.A.

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS** Por guiarme en todos los momentos de mi vida .
- A MIS PADRES** Hugo Enrique Martínez y María Eugenia Herrera de Martínez, por el apoyo brindado durante toda mi vida.
- A MIS ABUELITOS** Mario Hernesto Herrera (Q.E.P.D.) y Amanda de Herrera (Q.E.P.D.), José Ismael Martínez (Q.E.P.D.) y Aurora de Martínez, por su ejemplo, comprensión y todo el amor.
- A TODA MI FAMILIA** Por toda su colaboración.
- A MIS COMPAÑEROS DE PROMOCION** Por los momentos agradables que convivimos en la facultad.
- A MIS AMIGOS** Por haber recorrido juntos el trayecto de la vida.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores:

Dra. Elizabeth Padilla de Motta

Dr. Jaime Mendez

Dr. Victor Cajas

Por su valiosa y desinteresada colaboración

A María del Rosario de Falla (chichita) por ser un ejemplo de lucha y superación.

A la Empresa Avícola Villalobos, especialmente al Departamento de Producción

Al Laboratorio de Diagnóstico de Avícola Villalobos por el apoyo recibido y valiosa colaboración .

A mis padricos:

Dr. Luis Alfredo Enriquez

Ing. Guillermo Ramirez

Lic. Carlos García

Por su ejemplo de lucha y superación, quienes contribuyeron en la realización de este trabajo.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
II. HIPOTESIS	3
III. OBJETIVOS	4
GENERAL	4
ESPECIFICOS	4
IV. REVISION DE LITERATURA	5
4.1 Ciclo Biológico	5
4.2 Incidencia y Distribución	5
4.3 Etiología	6
4.4 Epizootiología	6
4.5 Transmisión y Vectores	6
4.6 Histopatología	7
4.7 Diagnostico	7
4.8 Examen al Microscopio	8
4.9 Calificación de las Lesiones	8
4.10 Procedimientos usados en la identificación de las especies	9
4.11 Preservación de Eimerias para trabajo experimental	
4.12 <u>Eimeria tenella</u>	9
4.12.1 Patogenia	10
4.12.2 Epidemiología	10
4.12.3 Lesiones Macroscopicas	11
4.12.4 Histopatología	11
4.13 <u>Eimeria necatrix</u>	12
4.13.1 Patogenia e Histopatología	12
4.14 <u>Eimeria acervulina</u>	13
4.14.1 Patogenicidad	13
4.14.2 Lesiones e Histopatología	14
4.15 <u>Eimeria maxima</u>	14
4.15.1 Patogenia	15
4.15.2 Histopatología	15
4.15.3 Inmunidad	15
4.16 <u>Eimeria mivati</u>	16
4.16.1 Patogenia	16

4.16.2 Inmunidad	16
4.17 <u>Eimeria bruneti</u>	16
4.17.1 Patogenicidad	17
4.17.2 Lesiones Macroscopicas e Histopatologia	17
4.18 <u>Eimeria hagani</u>	18
4.19 <u>Eimeria praecox</u>	18
4.19.1 Patogenicidad lesiones e Histopatologia	18
4.20 <u>Eimeria mitis</u>	19
4.20.1 Patogenia	19
4.20.2 Inmunidad	20
4.10.3 Lesiones Macroscopicas e Histopatologia	20
V. MATERIALES Y METODOS	21
5.1.1 Recursos Humanos	21
5.1.2 Recursos de Laboratorio	21
5.1.3 Recursos de Campo	21
5.1.4 Recursos Biológicos	22
5.1.5 Recursos de oficina	22
5.2 Metodología	22
5.2.1 Procedimiento de Muestreo	22
5.2.2 Preparación de Sacarosa	22
5.2.3 Procedimiento del Método de Flotación	23
5.2.4 Interpretación del Método de Flotación	24
5.2.5 Procedimiento del Método de MacMaster	25
5.2.6 Interpretación del Método de McMater	26
VI. DISEÑO Y ANALISIS ESTADISTICO	27
VII. RESULTADOS Y DISCUSION	28
VIII. CONCLUSIONES	30
IX. RECOMENDACIONES	31
X. RESUMEN	32
XI. BIBLIOGRAFIA	33
XII. ANEXOS	36

I. INTRODUCCIÓN

Es difícil establecer con certeza comparaciones sobre la prevalencia de las distintas especies de *Eimeria* en diversas regiones, particularmente cuando la metodología que ha sido utilizada no es exactamente la misma. A pesar de ello, las tres especies de *Eimerias* que más se reportan son: *E. acervulina*, *E. máxima* y *E. tenella*.

En granjas de producción intensiva, es de importancia, en lo que respecta a su prevención y control, debido a que ocasiona grandes pérdidas económicas a los productores de carne de pollo. La importancia de esta enfermedad redundo en menor ganancia de peso y una pobre conversión alimenticia, aunque muy raramente causa muerte al pollo. Es sin duda una de las enfermedades de mayor trascendencia de las aves explotadas en condiciones de confinamiento y hacinamiento. La administración continúa de coccidiostatos en el alimento redujo en las dos últimas décadas la intensidad de las manifestaciones clínicas de la enfermedad, dando lugar a la aparición de casos más leves a los cuales se les da el nombre de coccidiosis Subclínica, representan un riesgo permanente aunque menos ostensible para el buen rendimiento productivo de los pollos de engorde.

Las diferentes *Eimerias* que parasitan las aves pueden asociarse y resultan en diversos grados de síntomas clínicos y lesiones en intestino, causando pérdidas económicas. La industria avícola ha observado cambios significativos con relación a coccidiosis a lo largo de los años, a pesar del alto desarrollo alcanzado y el grado de tecnología actual, la coccidiosis sigue siendo una enfermedad de importancia económica en avicultura.

Hoy en día la presentación de brotes clínicos de coccidiosis en pollo de engorde es muy rara y se evalúa el rendimiento de los anticoccidiales con función de los parámetros económicos como ganancia de peso, eficiencia alimenticia e índices de producción.

Hasta ahora, parte de programas anticoccidiales tienen efecto en el control de los agentes causales; sin embargo, por el momento es considerada una enfermedad de etiología multifactorial, además los programas anticoccidiales son sucesivamente cambiados. La erradicación se ha comprobado que es imposible, pero programas estratégicos de control se ha observado que reducen grandemente las pérdidas económicas, se sabe que es un riesgo la coccidiosis por tanto es un requisito mantenerla controlada.

La inmunidad no es importante en el Pollo de Engorde debido a que solamente vive 6 semanas, es más importante en reproductores y en ponedoras comerciales que tienen larga vida.

La importancia del presente estudio radica en el análisis de las etapas de mayor riesgo de pérdida económica por coccidiosis Subclínica, para la producción de pollo de engorde del Departamento de Escuintla.

II. HIPÓTESIS

Existe alta prevalencia de Eimerias en granjas tecnificadas de pollo de engorde en el Departamento de Escuintla.

III. OBJETIVOS

GENERAL

- Identificar las Eimerias (coccidias) más comunes en pollo de engorde en granjas tecnificadas en el Departamento de Escuintla.

ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de las especies de Eimerias identificadas en doce granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.
- Determinar la edad de mayor riesgo para padecer coccidiosis en el pollo de engorde.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1 CICLO BIOLOGICO

El ciclo biológico de las especies de Eimerias varía en número de generaciones asexuales y el tiempo requerido para completar el desarrollo de cada ciclo.

Ocurre la ingestión de los ooquistes esporulados y en el tracto digestivo se digiere la pared del ooquiste, los esporozoitos son liberados y penetran las células de la mucosa del intestino dando inicio a la reproducción asexual del ciclo de reproducción. Las dos generaciones del desarrollo asexual son la esquizogonia y la merogonia, llegando a la fase de reproducción sexual, dando origen a Micro y Macrogametos. Los Macrogametos recorren buscando salir y fertilizar a los Macrogametos, resultando en la maduración los cigotos, dando origen a los Ooquistes, y se da la liberación en la mucosa intestinal y aparecen en las heces. En el medio ambiente se da origen a los ooquistes maduros.(1,8,14).

4.2 INCIDENCIA Y DISTRIBUCION

Hay coccidias en todo el mundo, en cualquier lugar donde se críen aves. Su estricta especificidad de huésped elimina a las aves silvestres como fuentes de infección. Los medio más comunes de diseminación de las coccidias son mecánicos, por personal que se mueve entre los galpones, casetas o granjas.

Las infecciones por coccidias son autolimitantes y dependen en gran parte de la cantidad de ooquistes maduros ingeridos, y del estado inmune del ave. Investigaciones en Norte y Sudamérica mostraron coccidias en casi todas las granjas productoras de aves de engorde. También se citaron muy altos porcentajes de parvadas positivas en Europa. Por lo general, los ooquistes en la cama o en las heces de pollos de engorde son más numerosos de la 4 a 5 semanas de edad, y por lo común disminuyen después. Se hallan pocos ooquistes después de retirar las aves de las granjas, debido a que la cama o las excretas son ambientes deficientes para su sobrevivencia. La naturaleza de las coccidias de aves excluye la posibilidad de eliminarlas o prevenirlas por cuarentena, desinfección o sanidad. (1).

4.3 ETIOLOGIA

Se establecen nueve especies de Eimeria de pollos, pero la patogenicidad de algunas es cuestionable. La Infección concurrente con dos o más especies de Eimeria es ordinaria.

Las características útiles para la identificación de las especies son: 1.) Localización de las lesiones en intestino; 2.) Aspecto de la lesión macroscópica; 3.) Color del ooquiste 4.) Tamaño y forma de los ooquistes; 5.) Ubicación de los parásitos en los tejidos (tipo de célula parasitada) 6.) Periodo de prepatencia mínimo en infecciones experimentales; 7.) Tiempo mínimo para la esporulación; y 8.) inmunogenicidad contra cepas puras (1).

4.4 EPIZOOTIOLOGIA

Huéspedes naturales y experimentales

Las Eimerias tienen especificidad de huésped, el pollo es afectado en forma natural por las especies, E. acervulina, E. brunetti, E. máxima, E. mitis, E. nivati, E. necatrix, E. praecox, E. tenella, E. hagani, y se puede considerar como improbable la transmisión de estas especies a otras aves. (1,14). La transmisión cruzada de Eimeria de pollos a otras aves no ha tenido éxito, excepto por algunos casos donde se utilizan aves con deficiencia inmune. (1,15).

4.5 TRANSMISION Y VECTORES

La ingestión de ooquistes esporulados viables es única manera natural de infección. Los pollos infectados pueden eliminar ooquistes en las heces por varios días o semanas. Los ooquistes llegan a ser infectantes por medio de un proceso de esporulación que varía de especie a especie de Eimeria y condiciones ambientales de humedad y temperatura alta. Las aves susceptibles en la misma parvada pueden ingerir los ooquistes por picoteo de la cama, común en los pollos de engorde. (1,14,8,13).

4.6 HISTOPATOLOGIA

Los métodos ordinarios de histopatología son satisfactorios para el examen de rutina de tejidos infectados con Eimerias.

La tinción de secciones con Hematoxilina y Eosina u otras tinciones comunes demuestran las etapas en desarrollo. Se dispone de técnicas especializadas para identificar etapas concretas; la tinción de Schiff da un color rojo brillante con el polisacárido relacionado con el cuerpo refráctil y con los cuerpos formadores de pared en los macrogametos. Los anticuerpos monoclonales conjugados con marcadores fluorescentes son muy útiles en la investigación, debido a que se pueden distinguir con precisión etapas específicas de partes de células. (1).

4.7 DIAGNOSTICO

La coccidiosis puede diagnosticarse mejor a la necropsia, en aves muertas recientemente o sacrificadas. Los intentos por identificar lesiones en aves muertas de una hora o más fracasan por los cambios postmortem que comienzan muy rápido en el intestino. Se debe examinar a todo lo largo del intestino. Se debe emplear microscopio para reconocer características de diagnóstico especiales como los grandes esquizontes de E. máxima o los pequeños y redondos ooquistes de E. mitis.

El hallazgo de pocos ooquistes por medio de examen al microscopio de raspados de intestino indica la presencia de la infección, pero no un diagnóstico de coccidiosis clínica. Podemos encontrar ooquistes en los intestinos de las aves de 3 a 6 semanas de edad en casi todas las parvadas. La coccidiosis, es fácil diagnosticar si las lesiones macroscópicas son graves, o si se ven amenazados los parámetros económicos. El Diagnóstico se basa en el hallazgo de lesiones y la confirmación de las etapas por medio de microscopio, a la necropsia de aves representativas en la parvada, y no de los animales de desecho. (1,4,5,8,13,14).

4.8 EXAMEN AL MICROSCOPIO

En raspados tomados de lesiones sospechosas se ven muchas etapas del ciclo biológico de las Eimerias. Una pequeña cantidad de raspado de mucosa se debe diluir con solución salina en un portaobjetos, después se coloca el cubreobjetos. Los ooquistes o esquizontes se ven con mayor facilidad. La presencia de grupos grandes de esquizontes en el área media intestinal es patognomónica de E. necatrix, mientras que el hallazgo similar en los ciegos indican E. tenella (1,4,5,8,14).

La medición de 30 a 50 ooquistes del tipo predominante, por lo común es una buena indicación del tamaño de la especie desconocida. Esta información es útil en conjunto con otras observaciones para la identificación de especie en casos de campo. (1,5).

4.9 CALIFICACION DE LAS LESIONES

La severidad de las lesiones es por lo general proporcional al número de ooquistes ingeridos por el ave, y se correlacionan con otros parámetros tales como no-ganancia de peso y calificación de deyecciones. Por el sistema de calificación de 0+ a 4+ se asigna a un ave cuando 0+ es igual a deyecciones normales y 4+ es igual a deyecciones líquidas y color café. Esta técnica es más útil en infecciones experimentales, en donde se conoce la dosis de ooquistes, fármacos, y se conoce la especie de Eimeria. En el campo, la calificación de lesiones es útil, por lo general, para medir la gravedad de las infecciones. Cuando haya varias especies de coccidias presentes al mismo tiempo, sólo se marcan cuatro secciones separadas del intestino; éstas son: 1.) El duodeno, 2.) La parte media del intestino del duodeno hasta el divertículo del saco vitelino, 3.) Intestino delgado inferior del divertículo del saco vitelino a las uniones cecales, y 4.) Los ciegos. (1,4,5,8). Sin embargo, bajo condiciones de campo es imposible fijar la cantidad de efectos negativos por los diferentes niveles de infección. La razón principal, es la interacción de otros elementos con la epidemiología y también con los efectos patogénicos de la coccidiosis. Hamet concluyó que el desempeño de pollo de engorde solía deteriorarse cuando había más de 50,000 OPG de heces en las granjas de pollo de engorde a las 4 semanas de edad. Niveles más altos resultaron en deterioro del pollo. (2).

4.10 PROCEDIMIENTOS USADOS EN LA IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES

Una de las técnicas más antiguas tiene la ventaja de que carecen de inmunidad cruzada cuando las aves se infectan con una especie de Eimeria. Si se usan cultivos puros de Eimeria para infectar grupos de manera repetida, se vuelven inmunes a esa especie. Si al probar el cultivo, provoca infección evidente en aves inmunizadas, debe ser una especie diferente. De esta manera, por proceso de eliminación, se puede determinar la especie. Esta técnica se lleva tiempo, y requiere grandes áreas de aislamiento de laboratorio y acceso a cultivos puros de especies conocidas de Eimerias. No obstante ha sido muy útil como instrumento de investigación. Los cultivos de especies puras de Eimerias son difíciles de conservar debido a que se deben propagar en aislamiento estricto para prevenir la contaminación. (1,4,5).

4.11 PRESERVACION DE EIMERIAS PARA TRABAJO EXPERIMENTAL

Se pueden conservar las muestras de deyecciones o camas obtenidas en campo o contenido intestinal en laboratorio de diagnóstico para aislamiento de cocidas en una solución de 2% a 4% de bicromato de potasio. La aireación de ooquistes en suspensión es necesaria para permitir la esporulación. Para almacenamiento en periodos cortos, se puede refrigerar las suspensiones de ooquistes. (1).

4.12. EIMERIA TENELLA

Se trata de la coccidiosis más común y patógena de la gallina doméstica. Su distribución es cosmopolita. Las fases de desarrollo tienen lugar en el ciego. (1,14). La coccidiosis causada por E. tenella se sabe que es de gran importancia en explotaciones de aves, por lo espectacular del daño en los ciegos que causa la enfermedad y por que se ha difundido a las explotaciones de pollos de Engorde. La especie habita en el ciego y áreas adyacentes al intestino delgado, causando una severa destrucción del mucosa intestinal, caracterizada por, alta morbilidad y mortalidad, pérdida de conversión, emaciación y otros signos atribuidos a coccidiosis. El diagnóstico depende de el hallazgo de lesiones cecales, acompañado de grupos de esquizontes y Ooquistes. (1,5,8).

4.12.1 PATOGENIA

La coccidiosis cecal debida a E. tenella presenta su mayor frecuencia en las aves jóvenes, especialmente en las de cuatro semanas de edad. (14).

Inoculaciones experimentales con 100,000 Ooquistes esporulados han causado morbilidad, mortalidad y marcada reducción de la ganancia de peso, por eso es la especie más patógena del genero Eimeria que parasita a los Pollos de Engorde. Inoculación de 1,000-3,000 Ooquistes esporulados es suficiente para causar deyecciones sanguinolentas y otros signos de infección. (1,5).

Cuando se trata de una parvada susceptible, la coccidiosis se hace patente aproximadamente a las 72 horas postinfección. Los animales están tristes, dejan de comer, se agrupan para darse calor y, hacia las 96 horas, aparecen las deyecciones manchadas de sangre. Las hemorragias más intensas tienen lugar el quinto o sexto día de la infección y, hacia el octavo o noveno día, las aves mueren o empiezan a recuperarse. (1,14).

La fase más patogénica es la segunda generación de esquizontes, que madura a los cuatro días P.I. Los esquizontes se desarrollan en la parte profunda de la lamina propia, por tanto se destruye gravemente la mucosa cuando los esquizontes maduran y los merozoitos son liberados. El principio de la mortalidad en el lote es rápido. La mayor mortalidad ocurre entre los 5 y 6 días P.I. (1,8,14).

4.12.2 EPIDEMIOLOGIA

La coccidiosis cecal es una enfermedad de los pollos jóvenes, las aves de más edad, son inmunes, actúan como portadoras sanas. En las condiciones normales de explotación de aves, es probable que todas estén expuestas a la infección, si bien la gravedad de la enfermedad depende, en alto grado, del número de ooquistes ingeridos. La enfermedad clínica se presente únicamente si se produce una infección masiva, en relación con la exposición previa en un periodo de tiempo que no supere las 72 horas. Las infecciones crónicas tienden a dar lugar a resistencia, más que a la enfermedad aguda. Por tanto, es probable que la mayoría de pollos en el galpón manifiesten la infección aguda en un breve periodo de tiempo. (11,13,14,16).

4.12.3 LESIONES MACROSCOPICAS

Aún durante la maduración de los esquizontes de primera generación, se pueden ver pequeños focos de epitelio desnudo. En el cuarto día postinfección, la segunda generación de esquizontes están maduros y las hemorragias son aparentes.

Los ciegos se ven agrandados y distendidos con coágulos de sangre y porciones de mucosa cecal en la luz. En los días 6 a 7 el centro de los ciegos se endurece y se secan; finalmente pasan a las heces. La regeneración del epitelio es rápida, y puede completarse el décimo día. La lesión puede verse desde la superficie serosa de los ciegos como petequias oscuras y focos que llegan a unirse en infecciones más graves. La pared de los ciegos muchas veces está muy engrosada debido al edema e infiltración, más tarde del tejido cicatrizante. (1,4,5,8,14).

4.12.4 HISTOPATOLOGIA

Al microscopio, los esquizontes de primera generación están muy diseminados y maduran en los días 2 y 3 postinfección (1). Pueden presentarse pequeños focos hemorrágicos y necrosis cerca de los vasos sanguíneos internos de la capa muscular. La infiltración de heterófilos de la submucosa precede con rapidez conforme se desarrollan los esquizontes de la segunda generación en la lámina propia. Estos se encuentran en grupos de colonias que, por lo común, son progenie de una sola generación primaria de esquizontes. La maduración de los esquizontes de segunda generación se acompaña de grave daño tisular, sangrado, ruptura de glándulas cecales y muchas veces destrucción completa de la mucosa y la capa muscular. Se observan al microscopio los ooquistes al 6o. y 7o. día, cuando también se ven los Macrogametos y los Microgametos móviles. La mucosa se pierde no se reemplaza y la submucosa se vuelve densamente fibrosa. (1).

4.13 EIMERIA NECATRIX

Es de distribución universal, es extraordinariamente común. La reproducción asexual tiene lugar en el intestino delgado, y la reproducción sexual se realiza en la mucosa de los ciegos. Esta especie es uno de los patógenos más importantes del intestino delgado de las aves. (1,14). Causa lesiones espectaculares de la mucosa del intestino delgado, esta especie es de gran importancia para los productores de pollas de levante. Las lesiones están en el intestino delgado y aproximadamente son las mismas que para E. máxima. Probablemente la causa de la baja capacidad reproductiva de E. necatrix es la incapacidad de competir con la agudeza de otras coccidias, se diagnostica en pollas de mayor edad de la que afecta E. tenella (levante de pollas), en la camada de pollas de 9-14 semanas de edad. El intestino exteriormente se observa dos veces su tamaño normal y el lumen esta lleno de sangre sin coagular. El tamaño de los ooquistes es similar al de E. tenella pero la localización de ésta es únicamente en el ciego. El estado sexual no se desarrolla donde se localizan las lesiones intestinales, solamente en el ciego donde se completa el ciclo (1,4,13).

4.13.1 PATOGENIA E HISTOPATOLOGIA

E. necatrix se considera común en las aves domésticas. Tiende a producir una enfermedad más crónica que E. tenella, y afecta aves de mayor edad; sin embargo, la enfermedad puede producirse en los animales jóvenes. La edad a la que los pollos sufren la coccidiosis debida E. necatrix depende del potencial biótico del parásito, así como el grado de inmunidad que se haya logrado por ligeras infecciones previas.

Las lesiones se encuentran en el tercio medio del intestino delgado. (1,14) El grado de las lesiones está asociado con la primera generación esquizogónica al 2-3 día postinfección. En los casos agudos, tiene lugar una hemorragia submucosa grave los días quinto y sexto; la pared del intestino delgado esta marcadamente engrosada, hemorrágica, y el contenido está lleno de sangre sin coagular (1,15). Las hemorragias están asociadas a la producción de esquizontes de segunda generación. (14). En la superficie serosa se observan pequeñas placas blanquecinas y hemorragias petequiales. Al examinar microscópicamente los puntos blancos a días cuatro y cinco postinfección podemos observar los grupos de esquizontes conteniendo cientos de merozoitos.

Los grupos de esquizontes están asentados en lo profundo de la mucosa y a menudo penetrando la submucosa, dañando la capa muscular y causando mayor pérdida de sangre. La gametogonia o fase sexual ocurre en el epitelio del ciego y causa mínimo daño tisular(1).

En los pollos que sobreviven a la infección se puede observar emaciación, padecer de infecciones secundarias por *Clostridium*, y pierden pigmentación.(1).

4.14. EIMERIA ACERVULINA

Es de distribución mundial. Es menos patógena que *E. tenella* y *E. necatrix*. (14). De las diferentes especies, es la Eimeria más frecuentemente encontrada en granjas comerciales en Norte y Sudamérica. Los ooquistes son ovoides y el extremo final es más pequeño. El tamaño de los ooquistes va de 18.3 X 14.6 con un rango de 17.7-20.2 X 13.7- 16.3 milimicras. (1,5,8,14).

4.14.1 PATOGENICIDAD

La severidad de la infección varía de acuerdo a la cantidad de ooquistes ingeridos, y el estado inmune del ave. Ingestión de 1,000, 30,000, 100,000 o 1,000,000 de ooquistes en pollos jóvenes resulta en suaves y severas coccidiosis, las lesiones agudas son rangos que van de 1+ (1,000 ooquistes) hasta 4+ (1,000,000 de ooquistes). La reducción de la ganancia proporcional de peso se observa cuando se administran dosis infectivas. Altas infestaciones del medio ambiente se ha observado que causan severas lesiones resultando en mortalidad leve y moderada infección, producen pequeños efectos en el peso, disminuyendo la conversión alimenticia, causan pérdidas de la pigmentación de piel y plasma, las lesiones de mucosa intestinal dan como resultado disminución de la absorción en el intestino delgado, resultando en una pobre conversión alimenticia (1,8). Los síntomas clínicos consisten en depresión, pluma eriza, diarrea blanquecina y a la necropsia la mucosa está engrosada, pudiendo estar cubiertas de exudado catarral; las hemorragias son raras salvo si se ingieren grandes cantidades de ooquistes. (1,5,8)

4.14.2 LESIONES E HISTOPATOLOGIA

LESIONES

A la necropsia de un pollo enfermo de coccidiosis, las lesiones se observan en la superficie serosa del intestino delgado. La mucosa intestinal se observa delgada y se presentan placas blanquecinas dispuestas transversalmente, que son visibles en la superficie serosa del duodeno. (1,14). El grado de las lesiones en infecciones leves es limitado a la superficie duodenal o solamente pocas placas por centímetro, en infecciones severas la extensión de las lesiones son directamente en el intestino delgado y hay presencia de pequeños coágulos; pero generalmente ocurren si hay ingestión de grandes cantidades de ooquistes. En las lesiones se encuentran esquizontes, gametocitos y ooquistes en desarrollo. (1,5,8).

HISTOPATOLOGIA

La histopatología del intestino delgado revela los gametocitos ovoides cubriendo las células mucoides sobre las vellosidades. En moderadas y severas infecciones, se observa el intestino de aspecto quebradizo, principalmente como truncado y fusionado, con presencia de moco en la mucosa.

En el interior de algunas células podemos observar el parásito. Coloreando con reactivo de Schiff's se observan los Macrogametos y con rojo brillante se observa con claridad el desarrollo de los ooquistes. (1).

4.15 EIMERIA MAXIMA

Distribución universal. Fases de desarrollo se realizan en el intestino delgado. Los ooquistes son grandes, Ovoides, de 20 Mm por 23 Mm. La pared del ooquiste ligeramente amarillenta, puede ser rugosa en algunos, carente de micropilo. El tiempo de esporulación de los ooquistes inmaduros es de dos días. (1,6,14).

4.15.1 PATOGENIA

Esta especie es moderadamente patógena, debiéndose los efectos más severos a las fases sexuales. (1,14). El parásito provoca una serie de alteraciones tanto en la cinética epitelial como en la arquitectura tridimensional de la mucosa. Estas alteraciones pueden ser el resultado directo de la acción del agente etiológico, o bien debido a la respuesta inmuno-inflamatoria del hospedero. (5,6,8). Existe una marcada producción de moco, la mucosa esta engrosada, puede existir una pérdida de tono muscular y el intestino se encuentra flácido y dilatado. (6,14). Infecciones con 200,000 ooquistes usualmente son suficientes para causar pérdidas económicas por fallas de ganancia de peso, morbilidad, diarrea y en casos raros mortalidad. Frecuentemente hay inapetencia y emaciación, palidez, y plumas de la cola mojadas, e inapetencia. (1). Unos pocos ooquistes de E. máxima pueden causar disminución en la capacidad de pigmentación de la piel del pollo, y se estima que la mala absorción postinfección, es la primera manifestación debida a los cambios hiperplásicos provocados por la interacción hospedero-parásito (5,6).

4.15.2 HISTOPATOLOGIA

La patología microscópica se caracteriza por edema e infiltración celular, el desarrollo de los esquizontes en el día cuatro postinfección y las etapas sexuales (macrogametos y microgametos) en tejidos más profundos se observan las lesiones en los días 5 a 8. En infecciones graves hay rompimiento considerable de las células de la mucosa (1).

4.15.3 INMUNIDAD

El desarrollo de inmunidad por E. máxima es rápida, lo que determina el curso corto de la infección. De las especies que afectan a las aves, estudiadas por Rose y Long, (1,962), E. máxima es la que posee mayor poder inmunológico. No se dispone de datos referentes a las fases de desarrollo responsables del efecto de inmunización. (14).

4.16 EIMERIA MIVATI

Se ha estudiado en EE.UU. y Canadá, aunque posiblemente es de distribución mundial. Las fases de desarrollo tienen lugar en el intestino delgado, pero pueden extenderse desde el duodeno hasta el recto. Los ooquistes tienen forma elipsoidal u ovoide, miden de 15.6 milimicras a 13.4 milimicras. (1,14). Las lesiones tempranas se presentan en el duodeno, y más tarde en la parte media del intestino delgado posterior. En infecciones leves, las lesiones observadas semejan a aquellas generadas por E. acervulina, pero de forma más circular. (1).

4.16.1 PATOGENIA

Las lesiones, representan colonias de gametocitos y ooquistes en desarrollo, talvez observados desde la superficie serosa del intestino delgado, la zona afectada de la mucosa postinfección esta engrosada, edematosa y presenta petequias diseminadas. Al cuarto día postinfección, los pollitos presentan indiferencia, anorexia y diarrea blanquecina. (1,14). Infecciones con 1,000,000 ooquistes de E. mivati reducen la ganancia de peso y causan morbilidad. Pueden causar mortalidad en infecciones experimentales (1).

4.16.2 INMUNIDAD

Con E. mivati se desarrolla una fuerte y persistente inmunidad, que es específica de la especie (14).

4.17 EIMERIA BRUNETI

Esta Eimeria recientemente se ha encontrado en un 10%-20% en explotaciones de Pollo de Engorde en los Estados Unidos, y en el Sur de América. (1). Las fases de reproducción tienen lugar en el intestino delgado, ciegos y cloaca. Los ooquistes son ovoides y miden de 24.6 X 18.8 milimicras, la pared del ooquiste es lisa y carece de micropilo, ocasionalmente pueden confundirse con E. tenella. (5,8,14).

Las especies se localizan en la parte posterior del intestino delgado, usualmente desde el divertículo de Meckel hasta los ciegos. En infecciones severas las lesiones van desde el duodeno hasta la cloaca y ciegos. La infección se dificulta reconocerla sobre la base del grosor de las lesiones y se confirma con la observación al microscopio. (1,5,14).

4.17.1 PATOGENICIDAD

Aunque las lesiones por E. tenella y E. necatrix son más severas, E. bruneti es capaz de producir moderada mortalidad, pérdida de la ganancia de peso, aumento de la conversión y otras complicaciones. Inoculación de 100-200,000 ooquistes frecuentemente causa del 10%-30% de mortalidad y reducen la ganancia de peso en los sobrevivientes. Infecciones leves generalmente pasan desapercibidas, si no se observa la parte final del intestino delgado (1). Es característico que las lesiones queden confinadas a la parte posterior del intestino delgado, tratándose de una coccidiosis rectal típica (4,5,8). Infecciones que causan reducción en la ganancia de peso, aumento constante de la conversión, el grosor de las lesiones no es aparentemente claro (1,14).

4.17.2 LESIONES MACROSCOPICAS E HISTOPATOLOGIA

En las primeras etapas de la infección, la mucosa de la parte posterior del intestino delgado puede cubrirse con pequeñas petequias y tener cierto engrosamiento y pérdida de color. En infecciones graves la mucosa se daña mucho, con necrosis coagulativa que se presenta en 5 a 7 días postinfección y con una superficie erosionada caseosa en toda la mucosa (1,2). La sangre coagulada y la mucosa pueden verse en las excretas (1,8). El engrosamiento de la mucosa y la hinchazón edematosa se ve en infecciones graves, en especial al sexto día postinfección (1,5).

Las etapas asexuales de las esquizogonias de primera y segunda generación, por lo general, se presentan en la parte anterior del intestino delgado. En el día cuarto de la infección, la histopatología muestra esquizontes, infiltración celular y cierto daño de la mucosa. En el quinto día, muchos de los extremos de las vellosidades llegan a desprenderse por completo, y en algunos casos solamente quedan las membranas basales (1,5,7).

4.18 EIMERIA HAGANI

La posición taxonómica de *E. hagani* no está esclarecida, y originalmente la descripción es incompleta (1,5). Se diferenció de otras especies de Eimerias por pruebas de inmunidad cruzada. Las fases de desarrollo tienen lugar en el intestino delgado (14). La especie reporta producción hemorragias petequiales, inflamación catarral, contenido intestinal líquido y moderada patogenicidad (1,4). A no ser que investigaciones venideras, establezcan características de la especie y la existencia de infecciones de campo, estas afirmaciones se declararían invalidadas (1,4,6).

4.19 EIMERIA PRAECOX

Distribución universal, la reproducción tiene lugar en la porción anterior del intestino delgado. Los ooquistes son de forma ovoide, y miden de 21.2-17 milimicras. La pared del ooquiste es lisa, incolora, sin micropilo. El tiempo de esporulación es de dos días a temperatura ambiente. (1,5,8,14). De las diferentes especies de Eimerias, es la de más corto periodo prepatente. Muchas veces la infección se pasa por alto ya que no causa lesiones prominentes, los efectos más marcados son, la reducción de la ganancia de peso, pérdida de pigmentación, extrema pérdida de fluidos y aumento de la conversión alimenticia (1,4,5).

4.19.1 PATOGENICIDAD LESIONES MACROSCOPICAS E HISTOPATOLOGIA

Las lesiones observadas consisten en fluido intestinal, algunas veces presencia de moco y restos mucoides. La lesión es confinada a la primera parte del duodeno. Pequeñas hemorragias petequiales se observan en la superficie de la mucosa en 4-5 días postinfección. Estudios recientes sugieren que esta especie causa morbilidad y reduce la ganancia peso. Deshidratación es el resultado de la extrema pérdida de fluidos causados por infecciones severas (1,5,8).

Los ooquistes de E. Praecox son generalmente más grandes que otras especies de Eimeria que se localizan en el duodeno (1,5,8,14).

Las células epiteliales de los lados de las vellosidades intestinales son las más afectadas. Pueden haber varios parásitos en cada Célula. Después de 3 a 4 generaciones asexuales sigue la reproducción sexual (1).

La patogenicidad causada por E. Praecox es baja, siendo considerada como una especie no patógena, la ingestión masiva de ooquistes esporulados fue incapaz de producir cambios notables en el intestino. Sin embargo, a pesar de la falta de patogenicidad, la inmunidad se desarrolla rápidamente (4,14).

4.20 EIMERIA MITIS

Es de distribución universal. Muy común en las explotaciones de pollo. Parásita la parte posterior del intestino delgado sitio normal de reproducción, desde el divertículo del saco vitelino a los cuellos de los ciegos. (1,14). La forma de los ooquistes es subsférica, ligeramente afilada, miden de 15. 8 milimicras por 13.83 milimicras. El tiempo de esporulación es de dos días a temperatura ambiente, y de 18 horas a 29' C. (5,8,14).

4.20.1 PATOGENIA

Infecciones por ingestión de 1-1.5 millones de ooquistes interfieren en la ganancia de peso, incrementan la morbilidad y producen pérdida de la pigmentación. (1).

Los cambios patológicos ligados a E. mitis son mínimos, y no se caracterizan por hemorragias visibles. (14).

4.20.2 INMUNIDAD

La inmunidad desarrollada contra este parásito es de escasa magnitud, se ha observado que los pollos podían infestarse varias veces antes de que se produjera un descenso en la susceptibilidad del hospedador. (4,14).

4.20.3 LESIONES MACROSCOPICAS E HISTOPATOLOGIA

A la necropsia, la lesión macroscópica es muy ligera y puede desdeñarse con facilidad. El intestino delgado posterior parece pálido y flácido, y el examen microscópico de las muestras de raspado intestinal de la superficie de la mucosa puede mostrar numerosos ooquistes pequeños y redondos (1,4,5). La lesión macroscópica de esta especie no es notable porque los parásitos en desarrollo no tienden a localizarse en colonias como lo hacen las otras especies, y los esquizontes y gametocitos se encuentran en la superficie de la mucosa intestinal. (1,5,8).

V MATERIALES

5.1.1 RECURSOS HUMANOS

- 3 ASESORES:**
- Dra. Elizabeth Padilla de Motta.
 - Dr. Victor Cajas.
 - Dr. Jaime Mendez
- 12 trabajadores de granjas

INVESTIGADOR - Hugo Enrique Martínez Herrera.

LABORATORIO: - 1 Técnico de Laboratorio

5.1.2 RECURSOS DE LABORATORIO

- 50 lbs. Azúcar.
- 300 cm. Fenol.
- Laboratorio de Parasitología FMVZ.
- Laboratorio de Diagnostico A.V.
- Beakers.
- 150 cubreobjetos.
- 100 portaobjetos.
- 5 cámaras de McMaster.
- Microscopio.
- Mortero y mango.

5.1.3. RECURSOS DE CAMPO

- Vehículo.
- Gasolina.
- 4 hieleras.
- 500 bolsas plásticas de capacidad de cinco libras.
- Boletas de identificación.
- Paletas para recolección de la muestra.

5.1.4. RECURSOS BIOLÓGICOS

Se tomarán de 250 a 300 heces fecales de Pollo por cada galera de 15,000 aves.

5.1.5 RECURSOS DE OFICINA

- Computadora
- Impresora
- Hojas de papel bond
- Escritorio

5.2 METODOLOGIA

5.2.1 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Como en el resultado del análisis de materia fecal puede influir fuertemente el que las muestras provenga de uno u otro pollo, se reunió una cantidad suficiente de 250 muestras de materia fecal por galpón.

Las muestras de heces fecales fueron recientes y contenían la menor cantidad posible de cama, se recogieron tanto heces normales como blandas y líquidas, utilizando una espátula. Los occisos generalmente aparecieron en las heces desde la tercera o cuarta semana de vida del pollo de engorde.

Cada muestra de aproximadamente 250 deyecciones se homogeneizaron bien por medio de 1 bolsa plástica hasta obtener una muestra homogénea representativa de todos los pollos, para ser procesadas.

5.2.2 PREPARACION DE SACAROSA

Depositamos 1,280 gr. de azúcar en un recipiente con 1,000 cc. de agua y se calentó a una temperatura moderada, agitando la solución con una varilla de vidrio, hasta disolver completamente (evitamos que hierva la solución), se retiró de la fuente de calor, cuando comenzó a desprender vapores. Se dejó enfriar al medio ambiente y se le agregó el fenol para evitar la formación de hongos y otros microorganismos.

5.2.3 PROCEDIMIENTO DEL METODO DE FLOTACION

- Homogenizamos muy bien las muestras, de tal manera que son representativas de toda la galera.
- Se coloco en un mortero 2 gramos de heces.
- Agregamos 15 ml. de solución sobresaturada de azúcar, se homogeneizo con el mango del mortero hasta lograr una suspensión adecuada.
- Se tamizo a través de un colador corriente, y el filtrado se deposito en un Beaker pequeño (50 ml. de capacidad).
- Se coloco el filtrado en un tubo de fondo plano de aproximadamente 10 ml. de capacidad (pueden utilizarse frascos corrientes de vacuna), el menisco era convexo.
- Depositamos en el cubreobjetos (24 x 24) y dejamos reposar durante 10 - 30 minutos.
- Transferimos el cubreobjetos a una lamina portaobjetos y se enfoco el campo del microscopio con 10 X. En algunos casos se utilizo mayor aumento.
- Para la lectura de la muestra se enfoco uno de los extremos superiores del preparado y se fue observando en forma de zigzag.

5.2.4 INTERPRETACION DEL METODO DE FLOTACION

El método de flotación puede ser cualitativo y cuantitativo, ya que podemos identificar las especies de Eimerias y determinar el grado de infestación.

La lectura se realiza de la siguiente manera:

- | | | | | | |
|------|---|-----|------------------|------|-----------------|
| - 1 | a | 5 | huevos por campo | + | (una cruz) |
| - 6 | a | 10 | huevos por campo | ++ | (dos cruces) |
| - 11 | a | 15 | huevos por campo | +++ | (tres cruces) |
| - 16 | a | mas | huevos por campo | ++++ | (cuatro cruces) |

Para determinar el grado de infestación, se tomo el campo en donde hubo mayor número de huevos.

5.2.5 PROCEDIMIENTO DEL MÉTODO DE McMASTER

- Se pesaron 2 gr de heces, previamente homogeneizadas.

- Se emulsionaron las heces en un frasco plástico con 30 ml. de solución de azúcar sobresaturada. (1280 gr de azúcar, 1000 ml. de agua más 10 ml. de fenol).

La suspensión se paso por un tamiz de malla, para retener residuos de las heces, prensando posteriormente los residuos para obtener los ooquistes contenidos en ellos.

El líquido obtenido en la mezcla se mantuvo en movimiento, con un gotero se tomo líquido y se coloco rápidamente en la cámara contadora, estando seguro que el área marcada en cada celda estuvo llena y se dejo en reposo.

Después de 5 minutos los ooquiste subieron a la superficie. Por medio de un microscopio se contaron los huevos en el área marcada de cada celda.

Al hacer el conteo, primero se enfoco la línea que maraca el borde del área a contar y luego trabajamos arriba y abajo sistemáticamente a través del área. No enfocamos el fondo de la celda, ya que los huevos están en la parte superior. El numero de ooquistes contados se multiplicó por 50 ya que se contaron los ooquistes de las dos celdas y se obtuvo el numero de ooquistes por gramo de heces.

5.2.6 INTERPRETACIÓN DEL MÉTODO DE McMASTER

Para obtener una imagen fiable de la infección se hizo un muestreo intensivo. El valor del índice de Ooquistes por Gramo (OPG) depende de la especie *Eimeria* de que se trate; por ejemplo *E. máxima* produce un reducido número de ooquistes mientras que *E. acervulina* lo hace en gran cantidad.

Por otro lado la respuesta inmune del huésped inhibe la producción de ooquistes.

Los animales más viejos o los animales que fueron infectados con anterioridad presentan a menudo un índice OPG más bajo. Además la producción de ooquistes no se da en forma continua y constante. Incluso en el transcurso de un mismo día se puede notar diferencias importantes. La consistencia y cantidad de las heces excretadas puede influir considerablemente sobre el índice OPG. Cuanto más líquidas son las heces tanto más diluidos se hallan los ooquistes.

También depende la producción de ooquistes de la cantidad de alimento ingerido o de la utilización de ciertos coccidicidas.

Para aumentar la validez del recuento de ooquistes es necesario trabajar siempre siguiendo el mismo método para así poder obtener resultado comparables entre sí. Se debe recordar que se han de analizar solamente heces frescas de muestras representativas, tomadas a lo largo de la galera.

VI. DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estimar la prevalencia de las diferentes especies de Eimeria encontrada.

Se asociará la edad y la prevalencia de coccidias en heces de pollo de engorde mediante la prueba Chi².

La presentación de los resultados se hará en cuadros y gráficas.

FINANCIAMIENTO

- GASOLINA	Q	4,160.00
- AZÚCAR	Q	60.00
- PORTAOBJETOS	Q	150.00
- CUBREOBJETOS	Q	110.00
- BOLSAS	Q	15.00
- CÁMARA DE MACMASTER	Q	800.00
- TRABAJADORES DE GRANJA	Q	<u>5292.00</u>
- TOTAL	Q	10587.00

VII. RESULTADOS Y DISCUSION

El muestreo para la determinación de la prevalencia porcentual de las Eimerias encontradas en doce granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla fue por el método de Flotación y McMaster , como resultado se obtuvo que el 32.32% de los muestreos fueron positivos para Eimeria sp. (Anexo 3), al estudiar las diferentes especies de Eimeria se encontraron los siguientes resultados:

E. acervulina 44% (Anexo 4)

E. tenella 36% (Anexo 5)

E. mitis 17% (Anexo 6)

Podemos observar que el riesgo a padecer coccidiosis por E. acervulina es mas alto en la fase final y que de los galpones evaluados la presencia de ooquistes de coccidia en las heces de Pollo de Engorde en el departamento de Escuintla, es directamente proporcional a la edad del Pollo, notando un aumento significativo a la tercera semana de edad (Anexo 4), de tal manera, el programa de control se debe diseñar considerando la epidemiología de la coccidiosis, la existencia de estirpes resistentes y los mecanismos de acción de los diferentes anticoccidiales. Al realizar la prueba Chi² se concluyo que la edad esta asociada a la presencia de ooquistes en las heces de Pollo de Engorde. (Anexo 4)

El aparecimiento de ooquistes de E. acervulina en la primera semana de edad es indicativo de la existencia de contaminación previa a la llegada del pollo, resistencia o sensibilidad reducida y malas practicas de manejo de cama en la granja de Pollo de Engorde.

Los ooquistes de E. acervulina regularmente son pequeños, el color no es una característica diferencial, la forma de estos es alargada, ésta es la especie de coccidia que produce una enorme cantidad de ooquistes.

Para E. tenella observamos que el mayor derrame de ooquistes ocurre en la sexta semana de edad, al igual que las otras Eimerias podemos observar que en la fase final es cuando se encuentra el mayor número de ooquistes de coccidia en las heces de Pollo de Engorde, y que ocurre un aumento significativo en la tercera semana de edad. (Anexo 5)

Los ooquistes de E. tenella son poco mas grandes que las otras dos especies encontradas, de forma ovoide y es la mas productiva en el ciego o al final del intestino.

Para E. mitis el mayor derrame de ooquistes se da en la quinta semana de edad, Se observa una baja en la sexta semana de edad, es muy probable que sea por la inmunidad que esta produce. (Anexo 6)

Considerando que todas las parvadas de Pollo de Engorde tuvieron ooquistes de Eimeria y que unos cuantos ooquistes pueden multiplicarse impresionantemente, el riesgo de un brote es muy alto, sino se cuenta con medidas preventivas todo el tiempo.

Por tanto el monitoreo de ooquistes en heces puede ser una excelente alternativa auxiliar en la evaluación de programas anticoccidianos , tomar la decisión acerca del momento mas oportuno para hacer una rotación de determinado producto y la detección de otros factores que puedan estar ocasionando un brote o lo mas importante seria prevenirlo.

VIII. CONCLUSIONES

- Las tres especies de Eimerias encontradas en las doce granjas tecnificadas de Pollo de Engorde en el departamento de Escuintla son Eimeria acervulina, Eimeria tenella y Eimeria mitis.
- La Eimeria con la prevalencia mas alta en el Pollo de Engorde en el departamento de Escuintla fue Eimeria acervulina.
- La Eimeria con la menor prevalencia fue Eimeria mitis.
- La edad esta asociada al aparecimiento de ooquistes de las tres especies de coccidia encontradas en heces de Pollo de Engorde, encontrándose que la edad de mayor derrame de ooquistes fue la sexta semana.

IX. RECOMENDACIONES

- Las empresas productoras de Pollo de Engorde deben mantener un buen programa de control de coccidiosis subclínica, ya que en ausencia de signos clínicos, el efecto patogénico de niveles bajos de Eimeria resulta en un efecto negativo sobre el crecimiento y la conversión alimenticia.
- Hacer una buena desinfección de la cama previa a la llegada del pollo, esto puede hacerse con productos químicos o por medio de la fermentación de la cama en casos de rehusarla, ya que los ooquistes son inactivados.
- Las empresas dedicadas a la producción de Pollo de Engorde deben tipificar las Eimerias y conocer su epidemiología, para poder establecer programas de control que sean efectivos.

X. RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en el departamento de Escuintla, se realizaron seis muestreos por parvada y se analizaron dos parvadas de quince mil Pollos de Engorde cada una, se recogieron en promedio doscientas cincuenta deyecciones por cada muestra, estas muestras se recogieron en forma de zigzag en toda la galera procurando que las heces fueran frescas y recogiendo toda la deyección.

Las muestras se llevaron al Laboratorio de Parasitología de La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y al Laboratorio de Diagnostico de Avicola Villalobos estas muestras se homogeneizaron y seleccionamos dos gramos de heces fecales para realizar los métodos de Flotación y McMaster.

Después de la tipificación de las Eimerias podemos observar que en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla existen tres especies de Eimerias, siendo estas Eimeria acervulina(44%), Eimeria tenella(36%) y Eimeria mitis(17%).

Basándose en los resultados obtenidos, se concluye que en granjas tecnificadas de Pollo de Engorde existe una alta prevalencia de coccidiosis Subclínica.

XI BIBLIOGRAFIA

- 1).
CALNEK, B.W.: te. al. 1991. Diseases of Poultry. 9 ed. USA., BOARD. Iowa State University. p. 779-792.
- 2).
CHAPMAN, H.D.; HACKER A.B. 1993. The effects of shuttle programs upon the growth of broilers and the development of immunity to eimeria species. Poultry Science (EEUU). 72:658-663.
- 3).
-----, 1994. Sensitivity of field isolates of eimeria from two broiler complexes to anticoccidial drugs in the chicken. Poultry Science. (EEUU). 73:1404-1408.
- 4).
CHICKEN HEALTH SHORT COURSE MANUAL. 1996. Coccidiosis. U.S.A. Solvay animal health. Sec 4, p. 6-11.
- 5).
COCCIDIOSIS IN Chickens. 1990. Diagnosis of coccidiosis in chickens. Belgium Janssen Pharmaceutica. p. 1-31.
- 6).
CONGRESO CENTROAMEICANO Y DEL CARIBE DE AVICULTURA.
(13., 1994, HONDURAS). 1994. E. MAXIMA: Impacto y Diagnóstico.
Tegucigalpa, Hond., F. Hoffmann- La Roche. 70 p.
- 7).
CONGRESO LATINOAMERICANO DE AVICULTURA. (14., 1995, CHILE). 1995.
Efectos de la coccidiosis en la absorción de nutrientes. Santiago de Chile, Chile., F. Hoffmann - La Roche. P. 95-102 .



- 8).
CONWAY, D.P.; MCKENZIE, M.E. 1991. Poultry coccidiosis. 2 ed. New York, Zaba.
p. 1-58.
- 9).
DAMRON, B.L. 1994. The relationship of maximum of intermediate coccidiostat
levels to broiler chick water intake. Poultry Science. (EEUU). 73:33-36.
- 10).
GUAN, Z.; JOHNSON, J.K.; MCDUGALD, L.R. 1994. Peptides associated with
monensin resistance in sporozoites of Eimeria tenella. Journal of Parasitol.
(EEUU). 80(2): 284-287.
- 11).
HENKEN, A.M.; GOELEMA, J.O.; NEIJENHUIS, F. 1992. Multivariate
epidemiological approach to coccidiosis in broilers. Poultry Science. (EEUU).
71:1849-1856.
- 12).
MARTIN, A.; LILLEHOJ, H.S. 1993. Antigen - specific T Cell.
proliferation following coccidia infection. Poultry Science (EEUU). 72:2084-2094.
- 13).
SEMINARIO INTERNACIONAL DE PATOLOGIA AVIAR. (8., 1994, Georgia). 1994.
Control de la coccidiosis en el siglo 21. Athens, Georgia, U.S.A., Universidad de
Georgia. Departamento de Avicultura. p. 277-284.
- 14).
SOULSBY, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias, en los animales
domésticos. Trad. por Antonio R. Martínez y Francisco A. Rojo Vasquez. México
D.F., Interamericana. p. 639-655.



15).

TYCZKOWSKI, J.K.; HAMILTON, P.B. 1991. Altered metabolism of carotenoids during pale-bird syndrome in chickens infected with eimeria acervulina. Poultry Science. (EEUU). 70:2074-2081.

16).

VERTOMEN, M.H.; KOUWENHOVEN, B. 1994. Factores que contribuyen a contraer coccidiosis. El Informador Avícola. (Guatemala). 68:25-26.



XII. ANEXOS

**DATOS RECOLECTADOS POR GALPON EN LAS
DISTINTAS GRANJAS DURANTE LA FASE
EXPERIMENTAL**

Numero	
Edad	
Sexo	
Variedad	
Muestreado por:	
Fecha de Muestreo	
Temperatura	
Humedad	
Peso	
Mortalidad	

**DATOS DE PREVALENCIA DE EIMERIAS EN DOCE
GRANJAS TECNIFICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE
ESCUINTLA MEDIANTE EL EXAMEN
COPROPARASITOLOGICO**

EDAD	1 SEM.	2 SEM.	3 SEM.	4 SEM.	5 SEM.	6 SEM.
TEMPERATURA						
HUMEDAD						
PESO						
MORTALIDAD						
CONVERSION						
FLOTAACION						
MACMASTER						

**DETERMINACION DEL RIESGO A PADECER COCCIDIOSIS
EN DOCE GRANJAS TECNIFICADAS DEL DEPARTAMENTO
DE ESCUINTLA, GUATEMALA 1999.**

Total /edad	+	%	-	%	totales	Riesgo Relativo
1 semana	1	1.38	71	98.6	72	1
2 semana	3	4.2	69	95.8	72	3
3 semana	18	25	544	75	72	24
4 semana	42	58.4	30	41.6	72	99
5 semana	42	58.4	30	41.6	72	99
6 semana	21	64	12	36.4	33	124
Total	127	32.32	266	67.68	393	34

Ho. = No existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de Eimeria sp. en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Hi. = Existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de Eimeria sp. en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Grados de Libertad = 0.05

$\text{Chi}^2_t = 11$

$\text{Chi}^2_c = 34.37$

Rechazo la Ho.

Acepto la Hi.

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE E. acervulina EN
DOS MUESTREOS REALIZADOS EN DOCE GRANJAS
TECNIFICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA
GUATEMALA 1999**

<u>E. acervulina/ edad</u>	+	%	-	%	Total	Riesgo Relativo
1 semana	1	4%	23	96%	24	1
2 semana	1	4%	23	96%	24	1
3 semana	9	37%	15	63%	24	13
4 semana	18	75%	6	25%	24	69
5 semana	19	79%	5	21%	24	87
6 semana	10	91%	1	9%	11	230
Total	58	44%	73	56%	131	18

Ho = No existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de E. acervulina en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Hi = Existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de E. acervulina en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Grados de Libertad = 0.05

$\text{Chi}^2_t = 11$

$\text{Chi}^2_c = 60.49$

Rechazo la Ho.

Acepto la Hi.

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE E. tenella EN
DOS MUESTREOS REALIZADOS EN DOCE GRANJAS
TECNIFICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA
GUATEMALA 1999**

<u>E. tenella</u> / edad	+	%	-	%	Total	Riesgo Relativo
1 semana	00	8%	22	92%	24	0
2 semana	02	8%	22	92%	24	0
3 semana	07	29%	17	71%	24	10
4 semana	16	67%	08	33%	24	48
5 semana	14	58%	10	42%	24	34
6 semana	08	87%	03	13%	11	64
Total	47	36%	84	64%	131	13

Ho = No existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de E. tenella en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Hi = Existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de E. tenella en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Grados de Libertad = 0.05

$\text{Chi}^2_t = 11$

$\text{Chi}^2_c = 37.17$

Rechazo la Ho.

Acepto la Hi.

**DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE E. mitis EN DOS
MUESTREOS REALIZADOS EN DOCE GRANJAS DE POLLO
DE ENGORDE EN EL DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA
GUATEMALA 1999**

<u>E. mitis</u> / edad	+	%	-	%	Totales	Riesgo Relativo
1 semana	0	0%	24	100%	24	0
2 semana	0	0%	24	100%	24	0
3 semana	2	8%	22	92%	24	2
4 semana	8	33%	16	67%	24	12
5 semana	9	37%	15	63%	24	14
6 semana	3	27%	8	73%	11	9
Total	22	17%	83	83%	131	5

Ho = No existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de E. mitis en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Hi = Existe asociacion entre la edad y la presencia de ooquistes de E. mitis en heces de pollo de engorde en granjas tecnificadas en el departamento de Escuintla.

Grados de Libertad = 0.05

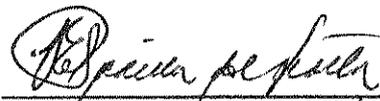
$\text{Chi}^2_t = 11.07$

$\text{Chi}^2_c = 23.84$

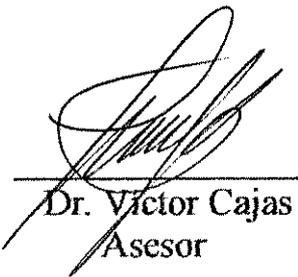
Rechazo = Ho.

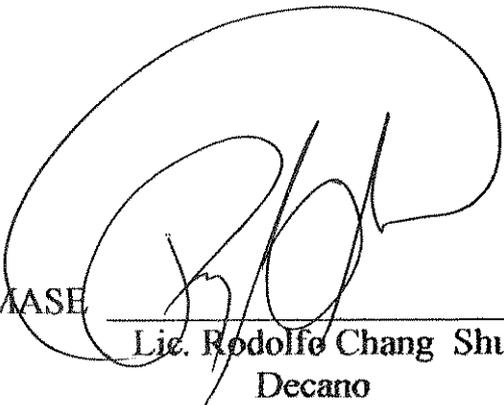
Acepto = Hi.


Hugo Enrique Martínez Herrera
Br.C.C.L.L.


Dra. Elizabeth Padilla de Motta
Asesor Principal


Dr. Jaime Méndez Sosa
Asesor


Dr. Víctor Cajas
Asesor


IMPRIMASE
Lic. Rodolfo Chang Shun
Decano

