



UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**IDENTIFICACIÓN DE NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN AVES DE
TRASPATIO (*Gallus Gallus domesticus*) EN
UNA LOCALIDAD DEL MUNICIPIO DE
ACATLÁN DE PÉREZ FIGUEROA, OAXACA**

TRABAJO RECEPCIONAL EN LA MODALIDAD DE:

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

KAREN CERVANTES RIVERA

ASEORES:

MVZ ALFREDO ARROYO LARA

MVZ JOSÉ ALFREDO SANTIAGO VILLAGÓMEZ CORTÉS

H. VERACRUZ, VER.

ENERO 2016

CONTENIDO

| | |
|---|-----|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTOS | iii |
| INDICE DE CUADROS | iv |
| RESUMEN | v |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. REVISION DE LITERATURA | 3 |
| 2.1. GENERALIDADES | 3 |
| 2.1.1. Etiología | 3 |
| 2.1.2. Reproducción y Ciclo evolutivo de los nematodos | 3 |
| 2.1.3. Clasificación taxonómica de nematodos gastrointestinales, que afectan a las aves (<i>Gallus g. Domesticus</i>) | 4 |
| 2.1.4. Enfermedades parasitarias (nematodos) gastroentéricas que afectan a las aves | 7 |
| 2.2. ANTECEDENTES..... | 11 |
| 3. JUSTIFICACION | 15 |
| 4. HIPÓTESIS | 16 |
| 5. OBJETIVOS | 17 |
| 5.1 OBJETIVO GENERAL..... | 17 |
| 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 17 |
| 6. MATERIAL Y MÉTODOS | 18 |
| 6.1. LUGAR DE ESTUDIO..... | 18 |
| 6.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS AVES Y LOS TRASPAZIOS DE ESTUDIO | 18 |
| 6.3. CÁLCULO DE LA MUESTRA | 19 |
| 6.3.1. Colecta de datos sobre animales y unidades de producción | 20 |
| 6.3.2. Toma, conservación y manejo de muestras | 20 |
| 6.4. TÉCNICAS DIAGNOSTICAS..... | 20 |
| 6.4.1. Técnica de Mc-Master | 20 |
| 6.4.2. Técnica de flotación | 20 |
| 6.5. ANÁLISIS DE DATOS | 21 |
| 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 22 |
| 7.1. FRECUENCIA DE LOS PARÁSITOS NEMATELMINTOS | 22 |
| 7.2. MANEJO DE AVES DE CORRAL..... | 26 |
| 8. CONCLUSIONES..... | 28 |
| 9. LITERATURA CITADA | 29 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA..... | 32 |
| 11. ANEXOS | 33 |

DEDICATORIA

A mi madre Obdulia Rivera Murillo y hermanos Brenda y Luis, por ser esas personas que me motivan, inspiran y sobre todo apoyan, para que cada sueño que realicemos juntos lo hagamos con esa motivación, saliendo adelante juntos.

A mi hija, porque con ella cerré con broche de oro mi carrera profesional, siendo el cuarto motor que me impulsa a triunfar y dejar huella en esta vida. Los amo con todo mí ser.

A mi familia que siempre ha estado en los momentos difíciles y buenos de mi vida. Superando todos los obstáculos que se presenten en el camino

AGRADECIMIENTOS

A mis catedráticos de la licenciatura, por saber instruir a una profesionista de calidad. Apoyándome siempre en mi formación académica.

A mis asesores, por ser pacientes con mi persona y tener respuestas a las preguntas realizadas; ya que sin ello no hubiera finalizado con mi trabajo de investigación.

INDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Muestras positivas de las especies de parásitos helmintos encontrados en los traspatios de Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México. | 22 |
| Cuadro 2. Estadística descriptiva de huevos por gramo de heces de parásitos gastrointestinales de aves de corral por etapa y sexo de las aves en Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México. | 25 |
| Cuadro 3. Muestras positivas por edad y sexo de las aves y especies de parásitos helmintos gastrointestinales en Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México. 25 | |
| Cuadro 4. Manejo de aves de traspatio en Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México. | 27 |

RESUMEN

Cervantes Rivera, Karen. 2016. Identificación de nematodos gastrointestinales en aves de traspasio (*Gallus Gallus domesticus*) en una localidad del municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver. Asesores: MVZ Alfredo Arroyo Lara y MVZ José Alfredo Villagómez Cortés.

Con el objetivo de identificar la frecuencia de nematodos gastrointestinales en aves (*Gallus Gallus domesticus*) de traspasio, se realizó el presente estudio en la localidad de Tembladeras Vista Hermosa del municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca. De agosto a octubre de 2015 se muestrearon 270 aves (199 hembras y 71 machos) de diferentes edades (43 pollos, 57 pollones, 170 adultos). Se realizó una encuesta a cada productora de traspasio para conocer las condiciones de manejo. Las aves de los 14 traspasios fueron positivas a la infestación de nematodos, con 169 (62.6%) muestras positivas a los exámenes. Se identificaron cuatro especies de nematodos: *Ascaridia galli* (39.26%), *Capillaria sp* (28.89%), *Heterakis sp* (18.89%) y *Trichostrongylus tenius* (12.22%). Dentro de los casos positivos, 71 casos (42%) eran parasitosis mixtas y 98 casos (58%) eran de monoparasitismos. Un 66.3% de las hembras y 52.1% de los machos resultaron positivos. La mayor frecuencia de infestación por helmintos gastrointestinales lo reportaron las aves adultas (68.8%), seguido por los pollones (56.1%) y de los pollitos (46.5%). La media general de huevos por gramo de heces (hpg) fue 147.04 ± 318.6 . Las hembras registraron una media de hpg más alta (164 ± 359) en comparación con los machos (99 ± 146). Se concluye que hay una estrecha relación entre las condiciones medio-ambientales y de manejo del traspasio, indicando que las infestaciones por nematelmintos son frecuentes en este tipo de producciones con niveles moderados a altos, teniendo como consecuencia bajo nivel productivo. Se recomienda crear un control integrado con estrategias para mejorar la productividad y mejorar los medios de subsistencia de las aves en este tipo de producciones.

Palabras clave: traspasio, aves, nematodos gastrointestinales.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción animal de traspatio se caracterizan por la crianza de un conjunto de animales como bovinos, ovinos, cerdos, aves y otros, que se explotan en los patios de las casas habitación o alrededor de las mismas, principalmente del medio rural. Esta actividad es importante en las comunidades rurales de la mayoría de los países en pleno desarrollo y en el caso de México, más del 75% de las familias rurales (Gutiérrez-Triay *et al.*, 2007; López *et al.*, 2012). Las actividades realizadas en el traspatio impactan en la organización familiar, al designarse tareas a cada miembro de la familia; también a la economía doméstica, ya que generan ingresos monetarios y sobre todo seguridad alimentaria para con la familia, mejorando la dieta de las mismas. A pesar de la baja producción, causada en gran parte porque no se tiene un manejo adecuado de los animales (López *et al.*, 2012).

La producción de traspatio como actividad fundamental practicada día a día tiene una trascendencia importante en la conservación de la cultura, ya que se utilizan tanto en la alimentación como en rituales comunitarios o familiares, es fundamental para conservar las costumbres de las comunidades (López *et al.*, 2012). Como es el caso el uso de aves en el ritual petición a la lluvia de la cultura Ñuhu, en Ixhuatlán de Madero, Veracruz (José *et al.*, 2012).

La finalidad principal de este tipo de producción depende de la especie, aunque podrían ser dos finalidades más importantes: como el autoconsumo y el ahorro. Dentro de las especies animales que se explotan bajo este sistema, las gallinas son las más importantes debido a su corto ciclo de producción y bajo costo (Gutiérrez-Triay *et al.*, 2007). En México, el 35% del inventario avícola corresponde a la avicultura de traspatio, siendo los estados de Oaxaca (12.7%), Puebla (11.8%), México (9.8%) y Veracruz (7.9%), donde se concentra el mayor número de aves (Herrera *et al.*, 1998).

Dentro de la avicultura de traspatio las principales enfermedades detectadas son las afecciones respiratorias (39.6%), pasteurelosis aviar (18.9%), enterobacteriosis (18.1%), helmintiasis intestinal (17.2%), coccidiosis (13.7%) y se puede observar que el manejo y tipo de alimentación influye significativamente en la

aparición de dichas enfermedades (Pérez, 2002). Este tipo de ámbito predispone a un elevado riesgo infestación parasitaria, lo que combinado con un desequilibrio nutricional debido a una alimentación insuficiente o desequilibrada puede conducir a una mayor susceptibilidad a la infestación. El endoparasitismo ha sido señalado como un factor importante asociado a la mala producción de aves de traspasio, ya que los parásitos compiten con las aves por los nutrientes; algunos se alimentan de sangre que causa anemia, mientras que otros causan anorexia e incluso la muerte (Ruff, 1999). El sistema de producción de gallinas de traspasio de forma libre influye directamente en el ciclo biológico de las parasitosis, afectando directamente en la producción tanto de huevo como de carne, es por ello que es muy importante tomar medidas adecuadas, tanto en el aspecto alimenticio como el sanitario (Olivares *et al.*, 2006).

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. GENERALIDADES

Cada año las parasitosis cuestan millones de dólares a la industria avícola, nadie sabe la cifra real. Algunos costos son directos y otros indirectos. Existen muchos parásitos avícolas, pero relativamente unos cuantos son de importancia para el avicultor. Unos son externos mientras que otros son internos. Afectando el crecimiento y producción de las aves, provocando grandes pérdidas económicas en la producción (North, 1993).

Tanto para la industria avícola como para la producción avícola de traspaso las enfermedades parasitarias por lo general, no causan desde el punto de vista epidemiológico, altas tasas de morbilidad y mortalidad, pero debido a ello, estas afecciones pueden ser igual o más importantes que infecciones producidas por virus y bacterias (North, 1993. López *et al.*, 2012).

En las aves, los parásitos del tubo digestivo son muy numerosos; no determinan todos estos parásitos a su localización, pero actúan sobre todo, de una manera insidiosa y originan, aunque lentamente, un estado de decadencia fisiológica que termina en la caquexia (Euzéby, 1961).

2.1.1. ETIOLOGÍA

Los nematelmintos parásitos que afectan el tracto digestivo a las que se encuentran expuestas las gallinas son los de los géneros: *Ascaridia*, *Heterakis*, *Subulura*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Capillaria*, *Physocephalus*, *Tetrameris*, *Hartertia*, *Acuaria*, *Cheilospirura* y *Dispharynx*. El phylum Nemathelminthes incluye el grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos y del hombre. Su cuerpo es cilindroide, no segmentado con un tracto intestinal y una cavidad general. Son de forma redonda en sección transversa (Quiroz, 1984).

2.1.2. REPRODUCCIÓN Y CICLO EVOLUTIVO DE LOS NEMATODOS

La mayoría de los nematodos tienen reproducción sexual; los machos forman espermatozoides y las hembras óvulos; la fecundación se realiza en las hembras después de la copula. Los espermatozoides son amiboides. Después de la

fecundación se forma una membrana que envuelve al huevo, según la especie de que se trate pueden tener una, dos o tres membranas; la externa es de lipoproteínas, la segunda, llamada quitinosa, contiene quitina, proteínas, lípidos y la capa interna que es la vitelina (Quiroz, 1984).

El desarrollo embrionario incluye los estados de mórula, blástula, gástrula y la renacuajo en donde el embrión adquiere forma de verme. Según el estado de desarrollo de los huevos al ser puestos, estos pueden ser ovíparos, cuyo estado de desarrollo es de una sola célula o de mórula. Los ovovíparos son aquellos cuyos huevos en el momento de ser puestos contienen ya el estado de embrión (Quiroz, 1984).

El desarrollo evolutivo de los nematodos incluye un estado de huevo, cuatro estados larvarios y el adulto. Entre cada estado larvario hay una muda o cambio de cutícula, el cual es causado por acción enzimática. El ciclo evolutivo de los nematodos pueden ser directos, el desarrollo larvario hasta la fase infestante se lleva a cabo en el suelo húmedo, la pradera o el agua, y en los ciclos indirectos el desarrollo de la fase infestante ocurre en el hospedero intermediario. Después del proceso de infestación, la mayoría de los nematodos deben realizar una migración por diferentes órganos y tejidos para llegar al sitio de localización donde alcanzan su madurez sexual (Quiroz, 1984).

2.1.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES, QUE AFECTAN A LAS AVES (*GALLUS G. DOMESTICUS*)

Phylum: *Nemathelminthes*

Clase: *Nematoda*. Poseen canales excretores laterales; tienen fasmidios, generalmente presentan papillas cervicales, lo mismo alas y bolsas caudales. Están provistos de 4 a 6 seudocelomocitos.

- **Orden: *Ascarida*.** Se caracterizan por tener 0, 2 o 3 labios. El esófago varía de rabditiforme a cilindroide; las hembras tienen aparato reproductor completo. El aparato excretor está formado por dos canales laterales. Las alas caudales,

cuando están presentes, tienen papilas; las espículas pueden ser una o dos. En general el ciclo es directo.

Suborden: *Ascaridina*.

Superfamilia: *Ascaridoidea*. Las papilas cefálicas ventrolaterales están bien desarrolladas; poseen cuatro grandes y dobles papilas submediales en el círculo externo. La boca está rodeada por tejido esofágico. Los machos tienen dos espículas.

Familia: *Heterakidae*. La boca es corta y ancha o está colapsada formando un vestíbulo; el esófago puede tener un voluminoso bulbo posterior o ser cilíndrico. Por lo general, los machos tienen una ventosa preanal.

Géneros: *Ascaridia* y *Heterakis*.

Familia: *Subuluridae*. Los labios están representados por lóbulos apicales, la boca es corta y no tiene forma de vestíbulo; el esófago posee un bulbo y la ventosa preanal del macho no tiene anillo esclerotizado.

Género: *Subulura*.

- **Orden: *Strongylida***. Tienen de tres a seis labios o una corona radiata. El esófago en las larvas consiste en pro y meta corpus, istmo y bulbo; los adultos tienen el esófago claviforme. El sistema excretor tiene canales laterales y pares subventrales. La vagina es transversa, corta y simple o doble con fuerte musculatura. Los machos tienen bolsa copulatriz y poseen dos espículas iguales.

Suborden: *Trichostrongylina*.

Superfamilia: *Trichostrongyloidea*.

Familia: *Trichostrongylidae*. Estos nematodos tienen una boca pequeña, rodeada por tres a seis labios poco manifiestos o ausentes; no presentan corona radiata; la cutícula generalmente forma una vesícula en el extremo cefálico, además paseen numerosas estrías longitudinales, por lo que dan al gusano el aspecto de estar arrugado. El cuerpo es relativamente delgado.

Género: *Trichostrongylus*.

- **Orden: *Rhabditida***.

Superfamilia: *Rhabditoidea*.

Familia: *Strongyloididae*. La generación de vida libre tiene dos labios laterales, el estoma está reducido y rodeado por tejido esofágico; las hembras tienen dos ovarios y el macho no tiene alas caudales. La generación parásita tiene un esófago muy largo.
Género: *Strongyloides*.

- **Orden: Spirurida.** No presentan estilete, el esófago es cilindroide. La boca está rodeada por seis labios apicales débiles. Tienen una elevación cuticular alrededor de la boca o un par lateral en los seudolabios. Son polimiarios, las larvas generalmente tienen un ganchocefálico. Tienen ciclo indirecto.

Superfamilia: *Spiruroidea*. Tienen dos seudolabios bien desarrollados y están lobulados.

Familia: *Spiruridae*.

Subfamilia: *Tetramerinae*. Tiene interlabios, los sexos son dimórficos y las hembras no tienen gancho caudal.

Género: *Tetrameres*.

Subfamilia: *Spiroxyinae*. No presentan bulbo cefálico y el seudolabio no tiene crecimiento carnoso.

Género: *Hartertia*.

Familia: *Acuriidae*. Poseen dos seudolabios bien desarrollados, no lobulados, con cuatro papilas dobles completamente fusionadas. La ornamentación cefálica tiene forma de cordones, collarines o apéndices.

Subfamilia: *Acurinae*. Con presencia de dos cordones.

Géneros: *Acuaria, cheilospirura, dispharynx, echinuria, parabronema y synnhimantus*.

Familia: *Thelaziidae*.

Subfamilia: *Ascaropsinae*. Presenta placas, las espinas y los ganchos están presentes.

Género: *Phyocephalus*.

Clase: Adenophorea.

- **Orden: Edrollaimarida.**

Superfamilia: *Trichuridea*.

Familia: *Trichuridae*.

Subfamilia: *Capillarinae*. La porción del cuerpo anterior y el cuerpo posterior tienen el mismo grosor. El macho no ha degenerado su tamaño en cuanto al tamaño en relación con la hembra.

Género: *Capillaria*.

2.1.4. ENFERMEDADES PARASITARIAS (NEMATODOS) GASTROENTÉRICAS QUE AFECTAN A LAS AVES

Existen tres géneros principales de importancia en México: *Ascaridia*, *Capillaria* y *Heterakis*, las cuales se pueden distinguir con rapidez por diferencias de tamaño macroscópicas (Jordan, 1998). Los cuales se describen en los siguientes párrafos, después son descritos más géneros de nematelmintos gastroentéricos presentes en México.

2.1.4.1. Ascaridiasis

Es una enfermedad parasitaria caracterizada por tener un curso crónico, cuyo parásito se localiza en la parte media de intestino delgado, en donde produce enteritis, obstrucción y distención de las paredes del intestino. Produce retardo en el desarrollo, baja en la producción y en ocasiones puede ocasionar la muerte. Es de ciclo directo, la transmisión se realiza por el suelo y la infestación es por vía oral (Quiroz, 1984. Moreno, 1989. Mediavilla, 2008. North, 1998. Jordan *et al*, 1998. Urquhart *et al*, 2001). Es una de las endoparasitosis más frecuentes en México, teniendo una incidencia aproximadamente del 60% en aves criadas a libertad (traspatio) (Mediavilla, 2008).

Etiología: *Ascaridia galli*. Nematodo grueso, blanco de 5-11 cm de longitud (Mediavilla, 2008). Los adultos viven en la luz del intestino delgado, pero las etapas larvarias invaden la mucosa (Jordan, 1998).

Signos clínicos: anorexia, plumas erizadas, diarrea, emaciación y muerte en las aves jóvenes (Mediavilla, 2008). La muerte se llega a presentar preferentemente en animales jóvenes (Moreno, 1989). Lesiones: enteritis, obstrucción y distención intestinal (Mediavilla, 2008. Jordan, 1998).

Diagnóstico diferencial: esta enfermedad no se confunde con otras si se realiza la necropsia, ya que se pueden observar los parásitos a simple vista (Mediavilla, 2008). Diagnóstico de laboratorio: examen coproparasitoscópico por flotación (Mediavilla, 2008).

2.1.4.2. Capilariosis

Es una enfermedad parasitaria de curso crónico, y se caracteriza por afectar a las aves de un mes de edad en adelante (Mediavilla, 2008). Pueden ser muy patógenos cuando se encuentran en grandes cantidades (Jordan, 1998). La trasmisión es por ingesta de agua y alimento contaminado con huevos, o por ingesta de lombrices de tierra portadoras. En aves de traspasio puede tener un morbilidad de 40-80% (Mediavilla, 2008); En México se ha encontrado una incidencia del 43.3% en épocas de secas, se estima que tal porcentaje, pueda aumentar el doble en temporadas de lluvia (Moreno, 1989).

Etiología y localización: *Capillaria annulata*; buche y esófago, *Capillaria confora*; buche y esófago, *Capillaria obstignata*; intestino delgado. La primera especie es de ciclo indirecto, requiere la lombriz de tierra como hospedador intermediario. La segunda y tercera especies mencionadas son de ciclo directo. Son gusanos blancos filiformes, de 1-6 cm de longitud, y de 70-120 micras de ancho (Mediavilla, 2008. Jordan, 1998). *Capillaria bursata*; intestino delgado, *capillaria caudinflata*; intestino delgado, estas especies son de ciclo indirecto teniendo como hospedero intermediario la lombriz de tierra (Jordan, 1998).

Signos clínicos: anorexia, pérdida de peso, plumas erizadas, diarrea, palidez de la cresta y las barbillas, baja en la postura (Mediavilla, 2008). Lesiones: inflamación y presencia de fibrina en la mucosa gastrointestinal afectada (Mediavilla, 2008).

Diagnóstico diferencial: cestodosis (microscópicos), davaínea proglotina y coccidiosis (Mediavilla, 2008). Diagnóstico de laboratorio: observación del parásito; a simple vista, se requiere de un lavado minucioso de la mucosa. Al microscopio, es necesario analizar el contenido intestinal. Examen coproparasitoscópico; examen de flotación para detectar huevos (Mediavilla 2008).

2.1.4.3. Heteraquidosis

En esta enfermedad los parásitos se encuentran comúnmente en los ciegos de las aves. Alcanza una morbilidad de hasta 33% en aves criadas a libertad y tiene baja mortalidad. Su ciclo de vida es directo y su principal importancia radica en que sus huevos son los transmisores de la histomoniasis (Mediavilla, 2008. Jordan, 1998).

Etiología: *Heterakis gallinarum*, nematodo delgado de 7-15 mm de longitud (Mediavilla, 2008. Quiroz, 1984).

Signos clínicos: depresión, baja de la producción, diarrea, pérdida de peso y surgen brotes de histomoniasis (Mediavilla, 2008). Lesiones: tiflitis (Mediavilla, 2008).

Diagnóstico de laboratorio: observación directa de los parásitos en los ciegos de las aves. Examen coproparasitoscópico por flotación para observar huevos (Mediavilla, 2008), al realizar este examen se tiene que diferenciar de *Ascaridia galli*, ya que los huevos son muy parecidos (Moreno, 1989).

2.1.4.4. Tetramerosis

Es una enfermedad provocada por un nematodo hematófago, presente en las glándulas del proventrículo. Es de ciclo indirecto, puesto que los huevos al ser puestos y eliminados junto con las heces, son ingeridos por hospedadores intermediarios tales como chapulines y cucarachas. En aves criadas en traspatio la incidencia puede llegar al 30% (Moreno, 1989).

Etiología: *Tetrameres americana*, es un parásito que presenta dimorfismo sexual marcado; el macho mide 5-5.5 mm de largo y es de color blanco; en tanto que la hembra tiene forma redonda con ranuras longitudinales, mide 3.5-4.5 mm de largo por 3 mm de ancho y es de color rojo (Moreno, 1989)

Signos clínicos: diarrea, emaciación y tristeza. Como en la mayoría de los casos el número de los parásitos es reducido, los signos no se manifiestan. En casos graves hay baja producción de huevo (Moreno, 1989). Lesiones: inflamación, distensión y hemorragias del proventrículo (Moreno, 1989).

Diagnóstico: se realiza por la observación del parásito en las glándulas profundas del proventrículo (Moreno, 1989).

2.1.4.5. Acuaridiosis

Es provocada por un parásito que se encuentra fijo en la mucosa del proventrículo. El curso de la enfermedad es crónico. En aves de traspasio se presenta con mayor frecuencia, alcanzando un 30% de incidencia. Es de ciclo indirecto teniendo como hospederos intermediarios las cochinillas, saltamontes y gorgojos, en donde se forma la fase infestante del huevo del parásito (Moreno, 1989).

Etiología: *Acuaria spiralis* (*Dispharynx spiralis* o *D. nasuta*). Mide de 7-10.2 mm, de color blanco y adopta una posición enrollada (Moreno, 1989).

Signos clínicos: diarrea, retraso en el crecimiento y baja de la producción (Moreno, 1989). Lesiones: se limitan al proventrículo; inflamación, edema y ulceras profundas (Moreno, 1989).

Diagnóstico: a la necropsia por hallazgo del parásito en el proventrículo, en animales vivos por examen coproparasitocópico por flotación para localizar los huevos del parásito (Moreno, 1989).

2.1.4.6. Tricostrongilosis

Infestación debida a un parásito localizado en el ciego e intestino delgado de las gallinas. Es más frecuente en gallinas criadas en piso de tierra. El ciclo de vida es directo y la transmisión es por medio del suelo contaminado por huevos de este parásito (Quiroz, 1984).

Etiología: *Trichostrongylus tenuis*, mide 5.5-11 mm de longitud. Los huevos miden de 66-75 por 35-42 micras (Quiroz, 1984).

Signos clínicos: diarrea y emaciación (Quiroz, 1984), sus deyecciones llegan a ser líquidas y teñidas con sangre (Brugére *et al.*, 2015). Lesiones: tiflitis, colitis y pequeñas petequias en el ciego (Quiroz, 1984).

Diagnóstico: generalmente se realiza por medio de las necropsias permitiendo el hallazgo de las lesiones junto con las vermes adultas. En el laboratorio se realiza examen coproparasitoscópico por flotación para localizar huevos del parásito (Quiroz, 1984).

2.1.4.7. Estrongiloidosis

Enfermedad ocasionada por la presencia y acción de hembras partenogenéticas y larvas en intestino delgado y ciego de las aves (Quiroz, 1984). Solo las hembras son parásitas intestinales. Tiene ciclo reproductivo de vida libre. Los huevos son ovales de pared delgada y pequeños. En las aves es la L₁ la que se libera junto con las heces, después se desarrollan los otros tres estadios larvarios para convertirse en machos o hembras adultos de vida libre. La L₃ puede convertirse en parásita, infectando al hospedador mediante la penetración de la piel o por ingestión de la misma (Urquhart, 2001).

Etiología: *Strongyloides avium*, las hembras miden 2.2 mm de largo. Los huevos miden 52-56 por 36-40 micras, se encuentran embrionados cuando son puestos (Quiroz, 1984).

Signos clínicos: diarrea, anorexia, pérdida de peso, mal aspecto o descenso de la tasa de crecimiento (Urquhart, 2001). Lesiones: enteritis catarral (erosión del epitelio) y edema (Urquhart, 2001; Brugé *et al.*, 2015).

Diagnóstico: examen coproparasitoscópico con el hallazgo de huevos o larvas del parásito.

2.2. ANTECEDENTES

La avicultura de traspaso es un importante riesgo y fundamental para la producción agropecuaria mixta de países en desarrollo del mundo. Existen escasos reportes sobre los efectos de parásitos en las aves anteriormente mencionadas. Un estudio realizado en el 2014 por Bhat *et. al.*, muestra la prevalencia de las endoparasitosis de las aves de corral en la región norte de India, fueron tomados 120 intestinos y 600 muestras fecales de diferentes pueblos tomados al azar. Los resultados muestran los parásitos más encontrados: *Ascaris galli* (20%), *Heterakis Gallinarum* (10.83 %), *Capillaria sp* (5%), y *Cheilospirura Hamulosa* (1.67%) Mientras los cestodos fueron *Raillietina tetragona* (9.16%), *R. echinbothrida* (5%), *Hymenolepis sp* (5%), *cotugnia digonopora* (3.33%), y *R. cesticillus* (2.5%). Las examinaciones fecales demostraron una más alta incidencia de *A. galli* (19.16%), *H. gallinarus* (9.5%), *Capillaria sp* (3.5%),

Trichostrongylus tenuis (2.5%), *Raillietina sp* (16.16%), *Eimeria sp* (5.33%), y una variedad de infecciones (6.67%). Además se sometieron 40 aves a tratamiento con fenbendazole, donde se redujo el 15% de mortalidad a comparación de casos no tratados con un 30 %. Además las aves que fueron tratadas con Fenbendazole continuamente ganaron peso (350 gramos) a comparación de aves que no fueron tratadas con Fenbendazole (19 gramos).

Alrededor del mundo se han hecho investigaciones concernientes a las parasitosis aviares, desde en el ámbito industrial hasta la producción de traspasio, mostrando como resultados en las nematodiasis más comunes son las causadas por los géneros; *A. galli*, *Heterakis sp.*, *Capillaria sp.*, *Trichostrongylus tenius*, *Acuaria sp* y en menor proporción *Tetrameris americana* y *Strongyloides avium*.

En un estudio realizado en el municipio de El Sauce, Nicaragua, se analizaron 98 tractos gastrointestinales de aves de traspasio, pertenecientes a 10 comunidades de las 16 que componen el municipio. La técnica inició con ayuno de las aves desde el día anterior al sacrificio, para condicionar la extracción de larvas y parásitos adultos en el tracto gastrointestinal. Una vez extraídos los parásitos se utilizó el estereoscopio para su identificación. Se identificaron cinco especies de nematos; *Tetrameris americana* (52%), *Sheilospirura hamolusa* (7.1%), *Heterakis sp* (86.7%), *Ascaridia galli* (34,7%) y *Strongyloides avium* (74,5%). Se encontraron también tres especies de cestodos: *Ralletina tetragona* (64,3%), *Amebotaenia cuneata* (24,5%), y *Chanotaenia infundibulum* (6,1%). Dichos resultados demuestran que las gallinas se encontraban mayormente infestadas por *Heterakis sp.* y *Strongyloides avium* (Luna et. al., 2006).

Phiri et. al. (2007) realizaron un estudio en Zambia Central en donde investigaron la incidencia y distribución de helmintos gastrointestinales, así como sus efectos en la ganancia de peso de los pollos criados a libertad. Se realizaron exámenes a 125 tractos gastrointestinales, los cuales revelaron una tasa de incidencia parasitaria del 95.2%. Las especies de nematodos y sus tasas de incidencias fueron las siguientes: *Allodapa suctoria* (85.6%), *Tetrameris americana* (80.8%), *Ascaridia galli* (28.8%), *Gonglonema ingluvicola* (50.4%), y *Heterakis gallinarum* (32.8%). Las infecciones mixtas representaron el 88.2%, comparadas con el 7.2% de infecciones

simples. Se reportaron los efectos de las helmintiasis en la ganancia de peso y crecimiento de 100 aves tomados al azar, de las cuales fueron sometidas a tratamiento con Levamisol y otras se tomaron como grupo control sin tratar. Hubo una media significativa en: ganancia de peso; 812.8 gramos en el grupo de tratamiento y 623 gramos en el grupo control ($p<0.01$), carga parasitaria; 96% del grupo control y del grupo de tratamiento fue de y 22.05%. Estos resultados demuestran el riesgo más alto de infecciones por helmintos en los sistemas criados a libertad y puede explicar los efectos negativos para con las aves. Ssenyonga, 1982, realizó un estudio en aves domésticas de Kampala Uganda donde se demostró que si se administra Fenbendazole 4% en el alimento, para tratar aves infectadas con *Ascaridia galli* y *Heterakis gallinarum* hay un descenso marcado en el conteo de huevos de dichos helmintos al segundo día del tratamiento, y las heces fueron negativas 7 días después del último tratamiento. En el examen post-mortem a los 15 y 21 días después del tratamiento demostró que la droga fue 100% efectiva, en dosis de 10 mg/kg.

Cazorla (2013) realizó un estudio epidemiológico de gallos de pelea para determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales, dicho estudio se llevó a cabo en la ciudad de Coro, estado Falcón, Venezuela. Se analizaron 102 muestras mediante cuatro métodos coprológicos: directo, de flotación de Willis Molloy y Faust y sedimentación en tubo. 38 aves se detectaron con una a mas especies de helmintos o protozoarios, habiendo monoparasitismo en 8.8% de los casos y en infecciones múltiples hasta seis tipos de parásitos diferentes. *Strongyloides sp* (20%), *Capillaria sp* (16.7%), *Choanotaenia sp* (12.8%) y *Heterakis sp* (6.9%) fueron los enteroparásitos más frecuentes.

Yazwinski (2013) en el sureste de los Estados Unidos Americanos se realizó una encuesta para determinar la incidencia y magnitud de las parasitosis a nivel de explotación intensiva de reproductoras pesadas. De diez granjas se tomaron 281 intestinos, las aves seleccionadas para el sacrificio se tomaron al azar, teniendo aproximadamente de 30-49 semanas de edad, dichas aves estaban en tratamientos antihelminticos. De los 281 intestinos solo 3 estaban libres de parásitos, dando lugar a una incidencia global de infección del 98.9%. Los helmintos aislados e identificados fueron: *Heterakis gallinarum* (96%), *Capillaria obsignata* (75%), *Ascaridia galli* (63%),

y *Raillietina cesticillus* (14%). Este estudio muestra la estrecha relación en las parasitosis de traspasio y las parasitosis a nivel industrial, así como el mal manejo de los tratamientos antihelmínticos de dichas industrias en la actualidad.

3. JUSTIFICACION

En los últimos años se puede observar que la industria avícola mexicana está creciendo constantemente, en el año 2015 se hizo la estimación de crecimiento del 2.5%. En el año 2014 la avicultura produjo 5'574,554 toneladas de alimento, de las cuales 2'994,254 toneladas corresponden a la producción de pollo de engorde, y 2'572,300 toneladas a huevo para plato. Para el caso de carne de pollo el consumo per cápita logrado fue de 25.6 kg, mientras que el consumo per cápita de huevo llegó a los 22 kg. A nivel mundial México ocupa el sexto lugar en la producción de huevo y séptimo en carne de pollo (UNA, 2014). Esto refleja la importancia de la producción avícola dentro del país, es por ello que no debemos pasar por desapercibida la producción de traspatio ya que esta puede ser perjudicial para con las grandes industrias avícolas, dependiendo el caso que competa.

La producción avícola de traspatio como actividad productiva esté poco atendida y la problemática es compleja. Algunos de los problemas que se tienen en este tipo de producción son los siguientes: problemas sanitarios e insalubres, no hay un control de producción y reproducción, infraestructura mínima o nula para el desarrollo óptimo de las aves, mal manejo, no se realizan registros de la producción, poca o nula investigación realizada en universidades relacionada con la avicultura de traspatio, falta de profesionistas enfocados a este ámbito. No hay estudios previos que documenten las infestaciones por nematelmintos gastrointestinales en aves de corral en las zonas tropicales húmedas de México. Por las razones anteriormente mencionadas, el objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia y especies de nematodos gastrointestinales presentes en aves de traspatio en la localidad de Tembladeras Vista Hermosa, en el municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca, México.

4. HIPÓTESIS

En la producción de traspasio de una localidad del municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca, existen niveles elevados de nematodiasis gastroentéricas que afectan a las aves.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO-GENERAL

Identificar las especies de nematodos gastrointestinales parásitos, por medio de estudios coproparasitoscópicos, en gallinas de traspatio de la comunidad de Tembladeras Vista Hermosa, municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca.

5.2 OBJETIVOS- ESPECÍFICOS

- I. Obtener información concerniente a la producción avícola de traspatio del lugar de estudio.
- II. Investigar que cual es la nematodiasis con mayor frecuencia que se encuentra en la localidad de estudio.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. LUGAR DE ESTUDIO

La siguiente investigación se realizó en unidades de producciones avícolas de traspatio en la comunidad de Tembladera Vista Hermosa, municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca. El municipio de referencia se localiza en la Región del Papaloapan al norte del estado, en las coordenadas 96°36' longitud oeste y 18°32' latitud norte a una altura de 120 m sobre el nivel del mar. Limita al norte con el estado de Veracruz; al Sur con Santa María Chilchotla, San José Independencia y San Miguel Soyaltepec; al oriente con el estado de Veracruz y al poniente con el estado de Puebla.

El municipio cuenta con una superficie de 790.82 km², representa el 0.84% con relación al estado. La parte baja del municipio se localiza en la planicie costera denominada Ilanura del Golfo de México los principales cerros son: la Cotorra con una altura de 300 m, Agua Escondida con una altura de 300 m, Cerro las Águilas con altura de 310 m, Peña Blanca con una altura de 250 m. El clima de este municipio es cálido húmedo con una media de 25°C y una precipitación media anual de 2.680 mm. La temporada de lluvias por lo general es de junio a octubre. La agricultura es la principal ocupación de los pobladores siendo esta la fuente económica de la zona. Existen diferentes cultivos, como lo son la caña de azúcar, el maíz, el café y diversos frutos (INAFED, s. f.).

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS AVES Y LOS TRASPATIOS DE ESTUDIO

Las gallinas de este estudio son nativas (criollas), en la mayoría de los casos se desconocen las razas de las mismas, así como sus aspectos productivos y reproductivos. Las características fenotípicas encontradas son: plumajes lisos y rizados, cuello desnudo, patas con pluma y sin pluma, crestas sencillas, plumas de color negro, blanco, rojo, barradas, grises y combinación de estos.

Las condiciones sanitarias del traspatio de esta comunidad son inadecuadas, la mayoría de las personas productoras no tienen información ni conocimiento necesario para aplicar medidas sanitarias optimas en su producción de huevo y carne para

sustento de estas familias. Las aves no cuentan con comederos ni bebederos, sus alimentos los toman directamente del suelo, el agua es ingerida de encharcamientos y en algunos casos trastos donde depositan el agua los encargados del manejo de las gallinas que se encuentren en el traspatio.

En este sistema tradicional, las aves son criadas a libertad, otorgándoles un gran espacio donde puedan deambular, y adquirir alimentos por si solas, como los son insectos de varias especies, forrajes, lombrices de tierra, gusanos, etc. Además de sus alimentos otorgado por los propietarios; maíz, alimento comercial, arroz y desperdicios de cocina. En general las aves no cuentan con instalaciones para alojamiento nocturno, duermen en lugares adaptados para este fin; ramas de árboles, bardas y cualquier lugar elevado.

Los tamaños de las parvadas son muy variados, oscilan desde los 10 a 50 animales por propietario. Se puede observar que aproximadamente por cada 5 gallinas hay un macho. Los pollos machos van siendo consumidos por las familias, y las pollas se van quedando para reemplazos de las gallinas viejas. Las edades de los animales oscilan entre 1 semana hasta 5 años de edad.

6.3. CÁLCULO DE LA MUESTRA

En este trabajo de investigación se pretende ejecutar un muestreo intencional: este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras representativas mediante la inclusión de áreas típicas o grupos supuestamente típicos de la muestra. Este tipo de muestreo es no probabilístico (o determinístico), ya que los individuos no tendrán la misma probabilidad de ser escogidos, puesto que están basadas en el juicio personal del investigador (Namakforoohs, 2005). El tamaño de la población se desconoce, por lo tanto el tamaño de la muestra también. Los animales a muestrear no cuentan con características específicas de muestreo.

6.3.1. COLECTA DE DATOS SOBRE ANIMALES Y UNIDADES DE PRODUCCIÓN

Para la obtención de datos se estableció contacto con los propietarios de las producciones avícolas de traspatio, donde se realizó un cuestionario en cada unidad productiva (anexo 1).

6.3.2. TOMA, CONSERVACIÓN Y MANEJO DE MUESTRAS

Para toma de muestras de lotes pequeños se colocó plásticos de bajo de los percheros durante la noche, para colectar las heces frescas en la mañana. Las muestras frescas se conservaron con hielo a 4 °C y posteriormente se trasladaron al laboratorio (Moreno, 1989).

6.4. TÉCNICAS DIAGNOSTICAS

6.4.1. TÉCNICA DE MC-MASTER

1. Vaciar en un vaso 42 ml de solución glucosada sobresaturada.
2. Pese 3 gr de heces sospechosas y agréguelos a la solución.
3. Disuelva la muestra hasta que quede homogénea en el líquido.
4. Esperar de 10-15 minutos.
5. Cuele la muestra hacia otro vaso.
6. Tome con una pipeta una pequeña muestra del líquido y colóquela en cada uno de los compartimentos de la cámara de Mc-Master, cuidando que no quede burbujas de aire.
7. Observar al microscopio con el objetivo de 10x (seco débil). (Moreno, 1989)

6.4.2. TÉCNICA DE FLOTACIÓN

1. En un vaso de precipitados coloque 10gr de heces.
2. Añada entre 75-100 ml de solución salina sobresaturada.
3. Disuelva la muestra en la solución.
4. Cuela la muestra a otro recipiente y déjela reposar por 10 minutos.
5. Tome de la superficie de la solución unas gotas y colóquelas en un portaobjetos.

- 6.** Coloque un cubre objetos y observe al microscopio con el objetivo de 10x.
(Moreno, 1989)

6.5. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos se clasificaron en variables de respuesta y variables descriptivas. Dentro las primeras se obtuvieron los tipos de géneros de especies de nematodos gastrointestinales que se encuentran infestando a las aves, así como la cuenta parasitaria de dichos animales. En las variables descriptivas se registraron las características del traspatio, tipo de alimentación, edad y sexo de las aves y fenotipo de las aves.

Para la interpretación de datos se utilizaron hojas de cálculo del programa Microsoft Excel 2010.

Dentro de la estadística descriptiva una vez que se colectaron los valores, se tomaron las variables de utilizadas en nuestro estudio (datos), se procedió al análisis de los mismos. Estas variables fueron expresadas en cuadros de frecuencias.

La frecuencia de los parásitos se define como el número total de aves infestadas con un grupo en particular, parásito / especie dividido por el número de aves que se examinaron en determinado tiempo (Martin *et al*, 1987). Los huevos por gramo de heces se describen en términos de media, mínimo, el máximo y la desviación estándar.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. FRECUENCIA DE LOS PARÁSITOS NEMATELMINTOS

De las 270 muestras sometidas a los exámenes coproparasitocópicos, 169 muestras (62.6%) resultaron positivas a cuatro géneros de nematodos gastroentéricos, teniendo con mayor frecuencia a *Ascaridia galli*, seguida por *Capillaria sp.* En el cuadro 1 se observa los casos positivos que se encontraron, en cada género y en cada una de los 14 traspatios (ver anexo 2), el primer porcentaje es con respecto al número de casos positivos sobre el total de las muestras (270) y el segundo porcentaje es con respecto al número de casos positivos sobre el total de casos positivos (169).

Cuadro 1. Muestras positivas de las especies de parásitos helmintos encontrados en los traspatios de Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México.

| Traspasio | N | <i>A. galli</i> | <i>Capillaria</i> sp. | <i>Heterakis</i> sp. | <i>T. tenuis</i> |
|-----------------------------------|-----|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| A | 35 | 22 | 0 | 2 | 0 |
| B | 11 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| C | 8 | 4 | 4 | 1 | 0 |
| D | 21 | 7 | 8 | 7 | 5 |
| E | 15 | 4 | 5 | 0 | 0 |
| F | 20 | 9 | 8 | 7 | 1 |
| G | 20 | 8 | 10 | 0 | 2 |
| H | 20 | 11 | 6 | 1 | 10 |
| I | 15 | 5 | 5 | 2 | 0 |
| J | 15 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| K | 15 | 3 | 4 | 0 | 2 |
| L | 20 | 5 | 8 | 0 | 6 |
| M | 25 | 10 | 8 | 14 | 0 |
| N | 30 | 13 | 9 | 17 | 6 |
| Total | 270 | 106 | 78 | 51 | 33 |
| % positivos/total | 270 | 39.3 | 28.9 | 18.89 | 12.22 |
| % positivos/total de positivos | 169 | 62.7 | 46.2 | 30.2 | 19.5 |

Dentro de las 169 muestras positivas, 71 (42%) casos eran parasitosis mixtas y 98 (58%) eran monoparásitismo. Sólo en tres muestras se identificaron a los cuatro tipos de parásitos (*Ascaridia galli*, *Heterakis* sp., *Capillaria* sp y *Trichostrongylus tenuis*); en 29 casos había tres tipos de helmintos involucrados (*Ascaridia galli*, *Heterakis* sp., *Capillaria* sp, 13; *Ascaridia galli*, *Heterakis* sp., *Trichostrongylus tenuis*, 7; *Ascaridia galli*, *Capillaria* sp., *Trichostrongylus tenuis*, 5; *Ascaridia galli*, *Heterakis* sp.,

Trichostrongylus tenuis, 2; *Heterakis sp*, *Capillaria sp*, *Trichostrongylus tenuis*, 2). El parasitismo más frecuente producido por dos especies fue por *Ascaridia galli* y *Capillaria sp.* (19) y por *Ascaridia galli* y *Heterakis sp.* (19), y en menor proporción por *Heterakis sp.* y *Capillaria sp.* (7), *Capillaria sp.* y *Trichostrongylus tenuis* (2) y *Heterakis sp.* y *Trichostrongylus tenuis* (2). La parasitosis por *Ascaridia galli* se observó en mayoría de los casos (48), seguida por *Capillaria sp.* (27), *Heterakis sp.* (13), y *Capillaria sp.* (10).

Las 14 unidades de producción de traspasio resultaron positivas a parásitos nematelmintos. Cuatro de ellas (4/14) fueron positivas a las cuatro especies que se encuentran (*A. galli*, *Capillaria sp.*, *Heterakis sp.*, *T. tenuis*). Cuatro (4/14) fueron positivos a *A. galli*, *Capillaria sp.* y *T. tenuis*; tres (3/14) fueron positivos a *A. galli*, *Capillaria sp.* y *Heterakis sp.*), dos (2/14) fueron positivas a *A. galli* y *Capillaria sp.*; uno (1/14) fue positivo a *A. galli* y *Heterakis sp.* (cuadro 1).

De las siguientes investigaciones que se mencionan, todas son realizadas en producción avícola de traspasio, lo que guarda una estrecha relación entre los resultados obtenidos por los autores y el presente estudio. Andy Chimbo de Ecuador (2014) encontró una infestación del 46% del total de muestras analizadas. El parásito de mayor frecuencia fue *Capillaria sp* (58.95%), seguido del *Strongyloides sp* (23.88%) y finalmente *Heterakis gallinarum* (14.17%) estableciéndose que los nemátodos son los que más inciden en esta sector. coinciden con los resultados obtenidos.

Yazwinski et. al., (2013) en el sureste de los Estados Unidos Americanos encontró una prevalencia de *Heterakis gallinarum* 96%, *Capillaria obsignata* 75% y *Ascaridia galli* 63%.

Cazorla (2013) halló y determinó la prevalencia de *Strongyloides sp* 20%, *Capillaria sp* 16.7%, *Choanotaenia sp* 12.8% y *Heterakis sp* 6.9% en gallos de pelea

En Zambia Central Phiri et. al. (2007), reveló una tasa de incidencia parasitaria del 95.2%: *Allodapa suctoria* 85.6%, *Tetrameris americana* 80.8%, *Ascaridia galli* 28.8%, *Gonglonema ingluvicola* 50.4%, y *Heterakis gallinarum* 32.8%, la cual es mucho mayor a la frecuencia encontrada en este trabajo.

En el municipio de El Sauce, Nicaragua Luna et. al., identificaron cinco especies de nematos; *Tetrameres americana* (52%), *Sheilospirura hamolusa* (7.1%), *Heterakis sp* (86.7%), *Ascaridia galli* (34,7%) y *Strongyloides avium* (74,5%).

Nayebzadeh et. al., en Isfahan, Iran encontraron una frecuencia de nematodos de: *Heterakis gallinarum* (42%), *Ascaridia galli* (36%) y *Subulura brumpti* (2%).

De los estudios realizados en México se observa que *Ascaridia galli* es la que se encuentra con mayor frecuencia en los traspatios.

Menéndez (2007) investigó la prevalencia parasitaria en aves de traspatio de la ciudad de Acatlán, Veracruz, los resultados en las gallinas fueron: *Capillaria sp* 15.2%, *Trichostrongylus tenius* 4.8%, *Acuaria hamulosa* 2%, *Heterakis sp.* 21.2% y *Ascaridia galli* 30%.

En Yucatán, Mex., de 211 heces de aves de corral procesadas, se encontraron tres géneros. La frecuencia encontrada fue: *Ascaridia sp* (15.16%), *Heterakis sp* (15.17%), *Capillaria sp* (6.63%) (Rodríguez-Vivas et. al., 2001).

Rivera (1987) revela la prevalencia de nematodos en aves de corral; *Ascaridia galli* 75% en gallinas y 57% en pollos, *Heterakis sp* gallinas 53% y 22% en pollos, *Capillaria sp.* 38% y 69% pollos, *Trichostrongylus tenius* gallinas 12% y pollos 15%.

La frecuencia y prevalencia de parásitos gastro-intestinales que afectan a *Gallus gallus domesticus* pueden variar por factores climáticos, ecogeográficos, culturales y técnicas de diagnóstico, así como también por las prácticas higiénico-sanitarias y condiciones de manejo de las aves (Cazorla, 2013).

En el cuadro 2 se resumen los resultados de huevos por gramo de heces de parásitos gastrointestinales desglosados por etapa y sexo de las aves. Independientemente de la etapa, las hembras tienen mayor número de casos positivos y mayor cuenta parasitaria que los machos. La literatura muestra que eventualmente algunos factores del hospedador pueden causar variación en la prevalencia en algunos casos, pero en general no hay diferencia significativa en la frecuencia con respecto al sexo de las aves. Además, la frecuencia de casos positivos aumentó en las aves adultas que en las jóvenes, se debe considerar que las aves de mayor edad están

expuestos más tiempo en el entorno contaminado que los polluelos, por lo tanto, tiene una tasa de frecuencia más elevada.

Cuadro 2. Estadística descriptiva de huevos por gramo de heces de parásitos gastrointestinales de aves de corral por etapa y sexo de las aves en Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México.

| Etapa | Sexo | Total | Positivos (%) | Media | Desv std | Mínimo | Máximo |
|----------|---------|-------|---------------|-------|----------|--------|--------|
| Polluelo | Hembra | 25 | 13(52) | 138 | 235.53 | 0 | 950 |
| | Macho | 18 | 7(38.9) | 52.8 | 88.24 | 0 | 300 |
| Pollo | Hembra | 36 | 22(61.1) | 131.9 | 221.1 | 0 | 1050 |
| | Macho | 21 | 10(47.6) | 100 | 183.7 | 0 | 800 |
| Adulto | Hembra | 138 | 97(70.3) | 177.5 | 405 | 0 | 4150 |
| | Macho | 32 | 20(62.5) | 123.4 | 141.4 | 0 | 450 |
| Polluelo | | 43 | 20(46.5) | 102.3 | 191.47 | 0 | 950 |
| Pollo | | 57 | 32(56.1) | 120.3 | 206.99 | 0 | 1050 |
| Adulto | | 170 | 117(68.8) | 167.4 | 370.28 | 0 | 4150 |
| | Hembras | 199 | 132(66.3) | 164.3 | 359.55 | 0 | 4150 |
| | Machos | 71 | 37(52.1) | 98.6 | 145.64 | 0 | 800 |

La media general de huevos por gramo de heces fue 147 ± 318.6 . En las hembras se registró la media más elevada (164 ± 359) en comparación con los machos (99 ± 146).

Cuadro 3. Muestras positivas por edad y sexo de las aves y especies de parásitos helmintos gastrointestinales en Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México.

| | Total | <i>A. galli</i> | <i>Capillaria</i> sp. | <i>Heterakis</i> sp. | <i>T. tenuis</i> |
|-------------|-------|-----------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| Edad, meses | | | | | |
| 1 a 2 | 43 | 14(32.6)* | 7(16.3) | 6(13.9) | 2(4.7) |
| 2 a 8 | 57 | 20(35.1) | 13(22.8) | 9(15.8) | 2(3.5) |
| >8 | 170 | 72(42.4) | 58(34.1) | 36(21.2) | 29(17.1) |
| Sexo | | | | | |
| Hembras | 199 | 90(45.3) | 41(20.6) | 56(28.1) | 26(13.1) |
| Machos | 71 | 16(22.5) | 10(14.1) | 22(30.9) | 7(9.9) |

* El número en paréntesis es el valor del porcentaje con respecto al total en cada categoría

Andy Chimbo (2014), en relación con la edad (3-6, 7-12,> 12 meses) obtuvo porcentajes de 50%, 58,42% y 59,62% positivo en el examen de heces, respectivamente, pero un 62 % de muestras positivas en los machos y 41% en las

hembras, que es lo contrario a los hallazgos descritos en el cuadro 2. En el trabajo hecho por esta autora muestra que los resultados de la infestación parasitaria están determinados por la edad de los animales.

En el cuadro 3 se muestra la relación de las especies de nematelhelmintos gastrointestinales, con la edad y el sexo de las aves. Al igual que en la tendencia general que se ha descrito anteriormente, la tasa de infestación aumenta según las edades de las aves. A su vez, a excepción de *Heterakis sp.*, las hembras tienen un mayor porcentaje de casos positivos que los machos.

7.2. MANEJO DE AVES DE CORRAL

La producción de los 14 traspatrios encuestados son atendidos por señoras, las cuales en su mayoría tienen a las aves en libertad (93%), debido a que poseen un gran espacio donde los animales pueden andar y encontrar comida por sí mismos, al igual que varias especies de insectos, lombrices, gusanos o forraje. A veces también se les ofrece granos (principalmente maíz y arroz), residuos de cocina, e incluso alimentos comerciales. Las condiciones sanitarias de los traspatrios son inadecuadas, ya que la mayoría de las productoras no cuentan con la información o el conocimiento necesario para tener una óptima sanidad y producción. Esto refleja en que, solo una producción ha sido desparasitada anteriormente, dos tienen comederos y cinco bebederos, por lo tanto en la mayoría de los traspatrios las aves comen sus alimentos directamente de la tierra y beben agua de estanque o encharcamientos que se encuentran en el mismo patio, los cuales contienen agua contaminada. En seis casos, las aves carecen de instalaciones para el alojamiento durante la noche, durmiendo en lugares como ramas de árboles, bardas o en cualquier lugar elevado. Se puede observar la estrecha relación entre las condiciones higiénico-sanitarias del traspatio, con los niveles considerables de parasitosis encontradas. Estos aspectos son la causa principal de las infestaciones (cuadro 4).

Juárez-Caratachea *et. al.*, en el 2008 publicaron una investigación sobre la caracterización y modelación del sistema de producción avícola familiar en Michoacán, en donde se tomó la información de 396 parvadas de gallinas en su ambiente natural, consideran que la ausencia de registros podría estar determinada por la falta de

costumbre o por la falta de conocimientos necesarios para implementarlos. En esta región existe escaso o nulo uso de infraestructura y equipo en el traspatio: gallinero rustico (30%), comederos (11%), bebederos (37%), nidos rústicos (22%), coincidiendo con datos del cuadro 4. Estos resultados demuestran que la mayoría de las aves están desprotegidas de las inclemencias del tiempo, el alimento proporcionado por el hombre lo recogen del suelo, y obtienen el agua de bebida en charcos u otros tipos de almacenamientos de agua.

Cuadro 4. Manejo de aves de traspatio en Tembladeras Vista Hermosa, Oaxaca, México.

| Criterio | % |
|---|-----|
| Criados a libertad | 93 |
| Cuentan con percheros | 57 |
| El lugar donde duermen se encuentra techado | 50 |
| Cuentan con comederos | 14 |
| Cuentan con bebederos | 36 |
| Tienen desparasitaciones previas | 7 |
| Existen encharcamientos en el traspatio | 43 |
| Se puede apreciar un traspatio sucio con basura | 14 |
| Tipo de alimentación | |
| Granos | 100 |
| Forraje | 100 |
| Insectos y lombrices | 100 |
| Alimento comercial | 14 |
| Desperdicios de cocina | 36 |

En la India (Mandal *et. al.*, 2006) existe un análisis de campo en donde 234 de 240 (97.5%) productores de aves traspatios cuentan con dormitorios nocturnos para su aves, este resultado están muy por encima del 50% de los traspatios del cuadro 4.

En Nigeria Yakubu (2010) realizó una investigación sobre características que existen en parvadas de aves de traspatio, las cuales muestran que el 77% de las parvadas se les otorga suplementación, lo cual es por encima de los datos obtenidos en este estudio.

8. CONCLUSIONES

- Se encontró una frecuencia parasitaria de 62.6% en nematodos gastrointestinales de gallinas de traspatio de la localidad de Tembladeras Vista Hermosa municipio de Acatlán de Pérez Figueroa, Oaxaca.
- Se encontraron cuatro tipos de nematodos gastrointestinales: *Ascaridia galli* (62.7%), *Capillaria sp* (46.5%), *Heterakis sp.* (30.2%), y *Trichostrongylus tenius* (19.5%). Parasitos mixta el 42% de todos los casos de parasitismo.
- La mayor infestación parasitaria la tuvieron las hembras (66.3%) contra los machos (52.1%). La mayor frecuencia de infestación por helmintos se obtuvo de los adultos (68.8%), seguida por los pollones (56.1%) y de los pollitos (46.5%).
- La media general de huevos por gramo de heces fue 147.04 ± 318.6 , las hembras registraron la media más alta (164 ± 359) en comparación con los machos (99 ± 146).
- El presente estudio muestra nuevos conocimientos sobre la situación de las parasitosis por helmintos gastrointestinales en aves de traspatio en zonas tropicales húmedas de México. Se necesita más investigación para identificar a todos los parásitos de la región y del país, para entender las causas de la infestación, la enfermedad y la muerte de las aves.
- Se requieren asesorías para con las personas encargadas de los traspatios, que en la mayoría de los casos son mujeres, las cuales pueden llevar un control integrado con estrategias para mejorar la productividad de las aves.

9. LITERATURA CITADA

- Andy, C. R. C. 2014. Determinación de los principales parásitos gastrointestinales que afectan a las aves de traspatio (*Gallus gallus domesticus*), en la comunidad El Descanso, Cantón Joya de los Sachas, Provincia de Orellana. Tesis de licenciatura. Universidad Técnica de Ambato. Cevallos, Ecuador. 87 p.
- Bhat, S. A., J. A. Khajuria, R. Katoch, M. Y. Wani and K. Dhama. 2014. Prevalence of endoparasites in backyard poultry in North Indian region: a performance based assessment study. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 9:479-488.
- Brugére, P. J. 2015. Manual de Patología Aviar. Parasitosis internas. Ed AFAS. París, Francia. pp. 433-437.
- Euzéby, J. 1961. El parasitismo en patología aviar. Ed. Acribia. Zaragoza, España. P 15.
- Gutiérrez-Triay, J. C., C. Segura, L. B. López, J. F. Santos, H. R. Ronald, L. F. Sarmiento, M. H. Carvajal y G. C. Molina. 2007. Características de la avicultura de traspatio en el Municipio de Tetiz, Yucatán, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 7. 3. pp. 217-224.
- Herrera, H. J. G., G. Mendoza M. y A. Hernández G. 1998. La Ganadería Familiar en México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática/Colegio de Postgraduados. Montecillos, Texcoco, México. p 80.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. S. f. Enciclopedia de los municipios y delegaciones del estado de Oaxaca. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. México. Recuperado de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20002a.html>
- Jordan, M. P. 1998. Enfermedades de las aves. Enfermedades parasitarias. 4nd ed. El Manual Moderno, S. A. DE C.V. México. pp. 275-277.
- José, G. G, Bautista M. T., San Juan R. H. y Pérez P. H. 2012. El uso de aves de traspatio en ritual petición de la lluvia de la cultura Ñuhu, en Ixhuatlán de Madero, Veracruz. III Foro Internacional de “Ganadería de Traspasio y Seguridad Alimentaria” 2012. Universidad Veracruzana Intercultural/Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Veracruz.
- Juárez-Caratachea, A., Ortiz-Rodríguez R.*, Pérez-Sánchez R. E., Gutiérrez-Vázquez E. y Val-Arreola D. 2008. Caracterización y modelación del sistema de producción avícola familiar. *Livestock Research for Rural Development*. 20:25. Recuperado de: <http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd20/2/juar20025.htm>
- López P. E., Pro M. A., Cuca G. J.M. y Pérez H. P. 2012. Ganadería de Traspasio en México y Seguridad Alimentaria Situación Actual y Perspectivas. III Foro Internacional de “Ganadería de Traspasio y Seguridad Alimentaria” 2012. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz.

- Luna, O L.; N. Kyvsgaard, E. Rimbaud y N. Pineda. 2006. Prevalencia y carga parasitaria de helmintos gastrointestinales en gallinas de traspasio (*Gallus Gallus Domesticus*), en el municipio de El Sauce, departamento de León, Nicaragua. REDVET. 11: 1-4. Recuperado de: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111106.html>
- Mandal, M. K., N. Khandekar and P. Khandekar. 2006. Backyard poultry farming in Bareilly district of Uttar Pradesh, India: an analysis. Livestock Research for Rural Development. 18:101. Recuperado de: <http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd18/7/mand18101.htm>
- Martin, S. W., A. H. Meek and P. Willberg. 1987. Veterinary Epidemiology, Principles and Methods, Iowa State University Press/ Ames. Iowa, USA. pp. 48-75
- Mediavilla, E. R. 2008. Enfermedades de las aves. Enfermedades que afectan el aparato digestivo. 3nd ed. Trillas. México. pp. 122-133.
- Menéndez, T. L. 2007. Prevalencia de nematodos y cestodos en aves de corral (traspasio) en la ciudad de Acayucan, Ver. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver., México. 43 p.
- Moreno, R. 1989. Enfermedades parasitarias de las aves. 2nd ed. Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp. 46-207.
- Mushi, E. Z., M. G. Binta, R. G. Chabo, R. Ndebele and T. Thibanyane. 2000. Helminth parasites of indigenous chickens in Oodi, Kgatleng District, Botswana. Journal of the South African Veterinary Association. 71: 247–248.
- Namakforoohs, M. N. 2005. Metodología de la investigación. Muestreo. 2nd ed. Limusa. México. pp. 185-198.
- Nayebzadeh, H., A. A. Dezaki and M. Ebrahimi. 2014. Gastrointestinal helminthic infections of local chickens, kept under the traditional system in the Isfahan region, center of Iran. Vet. Fak. Derg. J. Fac. Vet. Med. Istanbul Univ. 40:237-242.
- North, D. D. 1998. Manual de producción avícola. Parásitos, insectos, ácaros y roedores. 4nd ed. El Manual Moderno. México. pp. 769-771.
- Phiri, I. K., A. M. Phiri, M Ziela, A. Chota, M. Masuku and J. Monrad. 2007. Prevalence and distribution of gastrointestinal helminths and their effects on weight gain in free-range chickens in Central Zambia. Trop. Anim. Health Prod. 39:309–315.
- Quiroz, E. R. 1984. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Nemateelmintos. Ed Limusa. México. pp. 367-557.
- Rejón-Avila M., y Segura-Correa J.C. 1997. Factores socioeconómicos asociados a la producción animal de traspasio en la zona henequenera de Yucatán, México. Avances en Investigación Agropecuaria 6:14-20.
- Rivera, J. A. A. 1987. Prevalencia de nematodos y cestodos en aves de corral (de traspasio) en la ciudad de Acayucan, Ver. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver., México. 39 p.

- Rodríguez-Vivas, R. I., L. A. Cob-Galera, y J. L. Domínguez-Alpizar. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. Rev Biomed 12:19-25.
- Ruff, M. D. 1999. Important parasites in poultry production systems. Veterinary Parasitology 84: 337–347.
- Ssenyonga, G.S.Z. 1982. Efficacy of fenbendazole against helminth parasites of poultry in Uganda. Trop. Anim. Health Prod. 14: 163-166.
- Unión Nacional de Avicultores. 2014. Crecerá 2.5% la avicultura mexicana en 2015. Unión Nacional de Avicultores. México. Recuperado de: <http://www.una.org.mx/index.php/panorama/crecerá-2-5-la-avicultura-mexicana-en-2015>
- Unión Nacional de Avicultores. 2014. Indicadores Económicos. Compendio de Indicadores Económicos del Sector Avícola 2014. Unión Nacional de Avicultores. México. Recuperado de: <http://www.una.org.mx/index.php/component/content/article/2-uncategorised/19-indicadores-economicos>
- Urquhart, G. M., J. Armour, J. L. Duncan, A. M. Dunn and F. W. Jennings. 2001. Parasitología Veterinaria. Ed Acribia, Zaragoza, España. pp. 3-112.
- Yakubu, A., 2010. Indigenous chicken flocks of Nasarawa state, Nigeria: their characteristics, husbandry and productivity. Tropical and Subtropical Agroecosystems.12:69-76.
- Yazwinski, T, C. Tucker , E. Wray , L. Jones , Z. Johnson , S. Steinlage and J. Bridges. 2013. A survey on the incidence and magnitude of intestinal helminthiasis in broiler breeders originating from the southeastern United States. J. Appl. Poult. Res. 22:942–947.

10. BIBLIOGRAFÍA

Barredo-Pool L.H., Berdugo-Rejón J.G., y Velázquez-Madrazo P.A. 1991. Estudio de la ganadería de traspatio en el municipio de Mocochá, Yucatán. Veterinaria México. 22:29-33.

Berdugo, J.G. 1987. Estudio de la ganadería familiar en el municipio de Sucilá, Yucatán. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Estado de México, México.

Dixon, C. F. and M. F. Hansen. 1965. Helminths of poultry in Kansas. Departamento de Zoología de la Universidad de Kansas, Manhattan. 365:1307-1315.

11. ANEXOS

1. Cuestionario aplicado a productores avícolas de traspatio
 - 1) Lugar
 - 2) Fecha
 - 3) ¿Cuál es su nombre?
 - 4) ¿Cuál es el tamaño de su parvada?
 - 5) No de registro
 - 6) ¿Cuál es el sexo de sus aves?
 - 7) ¿Cuál es la edad de las aves?
 - 8) ¿Cuáles son sus características fenotípicas de sus aves?
 - 9) ¿Qué les da de comer?
 - 10) ¿Cuáles son las condiciones de su traspatio
-Encharcamientos, Basura, vegetación
 - 11) ¿Tienen comederos?
 - 12) ¿Tienen bebederos?
 - 13) ¿Qué tipo de alojamientos tiene?
 - 14) ¿Tienen vacunas previas?
 - 15) ¿Tienen desparasitaciones previas?

2. Lista de los nombres de las avicultoras de traspatio, junto con su identificación por unidad de producción, que fueron contempladas en el estudio.

| No | NOMBRE DE LA PRODUCTORA | UP |
|-----------|--------------------------------|-----------|
| 1 | Obdulia Rivera Murillo | A |
| 2 | Gudelia Altamira Criollo | B |
| 3 | Virginia Higareda Herrera | C |
| 4 | Tiodosa Abelino Alejo | D |
| 5 | Tomasa Osorio Carrasco | E |
| 6 | Petra Rodriguez Gacia | F |
| 7 | María Higareda Murillo | G |
| 8 | Clara Colorado Salamanca | H |
| 9 | María Elena Cristobal | I |
| 10 | Alicia Ramos Murillo | J |
| 11 | Beatriz Valdivia Lopéz | K |
| 12 | Ofelia Salas Cresencio | L |
| 13 | Carmen Medel Bueno | M |
| 14 | Dominga Ramos Murillo | N |