

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN – LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA TROPICAL**



***UTILIZACION DE LA SEMILLA Y HOJA DE NIM  
(AZADIRACHTA INDICA) COMO CONTROLADOR DE  
PARÁSITOS INTERNOS EN POLLOS DE ENGORDE DE  
6-8 SEMANAS.***

***Previo para optar al título de Ing. en Agroecología tropical***

***Presentado por: Br. Lesbia Lizzeth Villalobos Soriano.  
Br. Javier Ignacio Silva Rivera.  
Br. Jacqueline del Carmen Solís Roque.***

***Tutor Lic: Henry Harold Doña***

**León 9/11/04**



### **Dedicatoria**

A Dios por haberme iluminado y dado las fuerzas necesarias para llevar hasta el final mis estudios.

A mis padres y hermanos por brindarme su apoyo en todo lo que necesitaba incondicionalmente.

A mis profesores que fueron los que se encargaron de transmitir todos los conocimientos de la mejor manera posible y por haberme dado las herramientas para un futuro mejor.

**Javier Ignacio Silva Rivera**



### **Dedicatoria**

A Dios nuestro padre eterno por haberme dado la vida e iluminarme, guiarme por el buen camino y darme fuerzas necesarias para llevar hasta el final mis metas propuestas.

A mis padres Sr. Noel Villalobos, Sra. Emérita Soriano y a mis hermanos que con mucho esfuerzo y sacrificios me apoyaron y así llevar hasta el final mis estudios.

A mi tía Sra. Alma Nubia Villalobos por ser ejemplo de perseverancia, por brindarme su confianza y apoyo incondicionalmente.

A mi familia y amigos que de forma directa e indirecta han contribuido en mi formación profesional.

A mi tutor Lic. Henry Harold Doña por haberme apoyado en toda la fase del trabajo.

A mi compañera (o) Jacqueline Solís y Javier Silva por compartir y enfrentar juntos una etapa muy importante de nuestras vidas y de ésta manera llegar hasta el final éste trabajo.

A mis profesores que fueron los encargados de transmitir los conocimientos y contribuir en mi formación profesional.

**Lesbia Lizzeth Villalobos Soriano**



### **Dedicatoria**

A Dios por darme vida y fuerzas necesarias para superar todos los obstáculos que se me presentaron a lo largo de estos 5 años.

A mi madre Leonila Roque Osorio por ser el pilar fundamental en mi vida por estar siempre en los momentos más difíciles y guiarme por el camino correcto.

A mi padre, hermanos, familiares y amigos que de una u otra forma han contribuido a mi formación.

A mi tutor Henry Harold Doña por ser tan accesible y abnegado en el desarrollo de la tesis.

A todos los profesores por compartir sus conocimientos y dedicar su valioso tiempo a instruirme para saber enfrentarme a la vida.

**Jacqueline del Carmen Solís Roque**



### **Agradecimiento**

A Dios nuestro padre eterno por habernos iluminado y darnos la fuerzas necesarias y juntos llevar a cabo nuestras metas.

A nuestro profesor y tutor Henry Doña por ayudarnos en toda la fase de nuestra investigación.

A todos los de manera directa o indirecta ayudaron en la culminación de éste trabajo.



## RESUMEN

El presente trabajo surge con la necesidad de probar la efectividad de los productos de Ním en el control de parásitos internos de pollos de engorde de 6 – 8 semanas como una alternativa mas fácil y económica para todo tipo de productores este se realizó en el campus agropecuario de la UNAN-León localizado en las coordenadas 12<sup>0</sup> 3' 25" latitud norte y longitud 87<sup>0</sup> 9' 15" oeste, a una altura de 92 metros sobre el nivel del mar. La temperatura promedio es de 28.6 C<sup>0</sup>, la precipitación promedio de 1,108 mm anuales, el experimento se realizó en el período comprendido entre los meses de noviembre y diciembre de 2003 (finales de la época lluviosa). La zona está catalogada como zona ecológica de trópico seco. El estudio se realizo en 148 pollos de engorde de la raza broiler divididos al azar en 4 lotes de 37 animales cada uno una vez agrupados se designo colores para la distribución de los tratamientos de la siguiente manera primer lote T1 (verde) se aplico el tratamiento de semilla molida de Ním, segundo lote T2 (azul) extracto acuoso de hoja de Ním, tercer lote T3 (rojo) tratamiento químico albendazol y el cuarto lote testigo T4 (sin ningún color) y sin tratamiento El ensayo incluyó II fases de trabajo. La fase I, prevención contra enfermedades recolección de datos de la evolución de las aves identificación de huevos de parásitos gastrointestinales que afectaron a los pollos y determinación de los porcentajes de infección para ello se hizo una toma de muestras de heces en la sexta semana. Se determino la presencia de una sola especie de parásitos del genero Eimeria especie coccidias los porcentajes de infección fueron los siguientes: lote 1, 65 % en el lote 2 45% en el lote 3, 50% en lote 4, 40% La fase II evaluó la efectividad de los tratamientos. La preparación de los tratamientos se realizo el mismo día para evitar la fermentación el extracto acuoso se tomaron 250 hojas pesadas debidamente se pusieron a hervir en un litro de agua se puso a enfriar luego se mulleron las hojas con las manos y se filtraron con una tela luego se procedió a dar a cada pollo la dosis de 5cc por animal, la semilla en polvo se puso a secar al sol y luego fue molida asta reducirla a polvo y se aplico en una dosis de 2.5% a razón del alimento es decir ½ libra de polvo de semilla en 5.28 lbs de concentrado el tratamiento químico se aplico ¼ de pastilla según dosis recomendada por el veterinario las variables evaluadas fueron Comportamiento productivo de las aves por tratamiento porcentaje de parásitos eliminados por tratamiento Ganancia de peso conversión alimenticia rendimiento en la canal relación costo-beneficio después de la aplicación obtuvimos resultados los T1, T2, T3, eliminaron en un 100 % la presencia de parásitos y el T4 testigo incremento considerablemente la presencia.

# Índice

Contenido	Pág.
<b>Dedicatoria</b>	<b>i</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>ii</b>
<b>Resumen</b>	<b>iii</b>
<b>I – INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II – OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
<b>III – HIPÓTESISIS</b>	<b>3</b>
<b>IV- JUSTIFICACION</b>	<b>4</b>
<b>V- MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
5.1- Pollos de engorde	5
5.1.1- Origen de los pollos de engorde	5
5.1.2- Características de los pollos de engorde	5
5.1.3- Importancia de la Avicultura en Nicaragua	5
5.1.4- Problemática actual de la avicultura en Nicaragua	6
5.1.5.- Alimentación en pollos de engorde	6
5.1.6. - Requerimientos nutricionales en pollos de engorde	7
5.1.7.- Requerimientos de proteínas y aminoácidos	7
5.1.8.- Requerimiento de carbohidratos	7
5.1.9.- Requerimientos de minerales	7
5.1.10.- Requerimientos de vitaminas	8
5.1.11.- Requerimientos de agua	8
5.2. - Sistemas de crianza	8
5.2.1.- En piso	8
5.2.2- Tipos de cama	8
5.2.3.- En jaula	8
5.2.4.- Artificial	9
5.2.5.- Manejo de los pollos de engorde	9
5.2.6- Manejo de las aves durante la crianza	9
5.2.7.- Consideraciones sobre el manejo del equipo en pollos de engorde	9
5.3.- Enfermedades más comunes en las aves	10
5.3.1.- Newcastle	10
5.3.2.- Coriza aviar	10
5.3.3.- Cólera aviar	10
5.3.4.- Viruela aviar	11
5.3.5.- Moquillo	11
5.4.- Parásitos	11
5.4.1.- Parásitos externos	11
5.4.2.-Medidas a tomar	11
5.4.3.- Parásitos internos	11

5.4.4.-Coccidiosis	12
5.4.5 - Características de diferenciación de las 6 especies de coccidia aviar	14
6.4.6.-Eimeria imbatí y E. Acervulina	14
6.4.7.-Eimeria maxima-brunetti	15
5.4.8.-Medidas a tomar para la prevención de parásitos	15
5.4.9.- Medidas que se deben considerar cuando se presente una enfermedad	15
5.4.10.- Ascariidiosis	16
5.4.11. Teniais:	17
5.5.-El Ním	18
5.5.1. – Distribución	18
5.5.2. - Breve Descripción	18
5.5.3.- Temperatura a las que se adapta	18
5.5.4. - Altitud a las que se adapta	18
5.5.5. –Precipitación	18
5.5.6. –Suelos	19
5.5.7.-Semillas	19
5.5.8. –Siembra	19
<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>20</b>
6.1- Localización	20
6.1.1 -Las variables experimentales estudiadas fueron	20
6.2.- Manejo experimental	20
6.3.- Métodos de proceso de datos	21
6.4.-Instalaciones	22
6.4.1. -Manejo sanitario	22
6.5-Conversión alimenticia	22
6.6.- Análisis Costo-Beneficio	23
6.7.-Aplicación de tratamiento	23
6.8.-Toma de muestras fecales	23
6.9.-Identificación de parásitos	23
<b>VII.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
7.1.-Identificación de parásitos presentes en los animales antes de dar inicio el estudio.	24
7.2.-Determinación de la efectividad de diferentes tratamientos.	26
7.3.-Ganancia de peso	27
7.4.-Conversión alimenticia	29
7.5. -Relación costo-beneficio	29
7.6.-Rendimiento en Canal	30
<b>VIII.-CONCLUSIONES</b>	<b>31</b>
<b>IX.-RECOMENDACIONES</b>	<b>32</b>
<b>X.- BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>33</b>



## Índice de tablas

Contenido	paginas
Tabla 1. Principales parásitos de aves	12
Tabla 2. Lista de especies de eimeria daño y patogenicidad	13
Tabla 3. DBCA	21
Tabla 4. Resultados de los exámenes coprológicos antes de dar inicio el estudio	24
Tabla 5. Resultados de exámenes los exámenes coprológicos después de aplicar T.26	26
Tabla 6. Ganancia de peso diario durante las 8 semanas que duro el experimento	27
Tabla 7. Tabla de andeva para ganancia de peso	28
Tabla 8. Ganancia de peso diario, semanal, y total de las aves usadas en el experimento	28
Tabla 9. Conversión alimenticia	29
Tabla 10. Relación costo beneficio	30
Tabla 11. Rendimiento canal	30

## Índice de figuras

Fig. 1. Pollos con coccidiosis	13
Fig. 2. Coccidiosis hepática	13
Fig. 3. Características de diferenciación de las 6 especies de coccidia aviar	14
Fig. 4. Eimeria spp	15
Fig. 5. Fotos de <i>ascaridia galli</i> microscopio electrónico	16
Fig. 6. <i>Railletina</i> el intestino	17
Fig. 7. Huevo de <i>Railletina</i>	17

## Índice de gráficos

Grafico 1. Porcentaje de infección de parásitos antes y después de la aplicación	25
--	----

## I - INTRODUCCION

La crianza de aves ha sido una actividad que el hombre ha venido desarrollando desde hace mucho tiempo y hoy en día la avicultura constituye una de las industrias alimenticia de mayor importancia en el mundo entero. (Jirón et al 2003).

Sin embargo las aves al igual de diversas especies de interés productivo para el hombre se ven seriamente amenazadas por afecciones de toda índole como algunas de origen parasitario.

En producción avícola (gallinas y pollos) es muy importante tomar en cuenta que la alimentación juega un papel muy importante y decisivo, pues representa entre el 55%-78% de los costos de producción no obstante un adecuado plan de manejo sanitario reduce considerablemente las pérdidas o muertes causadas por agentes parasitarios principalmente parásitos internos (Baca 1991).

De lo anterior se deduce, que el éxito de toda producción avícola se fundamenta en la reducción de los costos principalmente en manejo sanitario y alimentación.

El problema es que para la gran mayoría de los pequeños productores son consumidores de los productos químicos que generalmente son costosos y no todos tienen acceso a éstos.

Por tal razón se hace necesario conocer alternativas de diferentes materias primas a bajo costo.

La inclusión de extracto acuoso en el agua de tomar y polvo de semilla de Ním representa una posible alternativa.

## **II - OBJETIVOS**

### **General:**

- Evaluar el potencial de la hoja y la semilla de Ním como agente controlador de parásitos internos en pollos de engorde.

### **Específicos:**

- Determinar la efectividad de la hoja y la semilla de Ním contra diversas especies de parásitos gastrointestinales en pollos de engorde.
- Comparar la efectividad del desparasitante químico (albendazol) y los tratamientos a base de Ním.
- Comparar la relación costo-beneficio al hacer uso de la hoja y la semilla de Ním como desparasitante comercial.

### **III – HIPÓTESIS**

Al utilizar la hoja y la semilla de Ním en la dieta de pollos de engorde se eliminan los parásitos internos y se disminuyen los costos de insumos sanitarios.

#### **IV - JUSTIFICACION**

El presente trabajo se realizó con propósito de demostrar la efectividad de los productos orgánicos a base extracto acuoso de hoja de Ním y semilla seca pulverizada en el control de parásitos gastrointestinales en pollos de engorde. Debido a que en Nicaragua los productores avícolas y habitantes de las zonas rurales utilizan productos químicos, la mayoría de la población está expuesta a cualquier tipo de residualidad.

Investigaciones anteriores han demostrado que los productos derivados del Ním tienen propiedades antiparasitarias y son muy eficaces en el control de plagas en diversos cultivos.

La finalidad de éste estudio es ofertar una alternativa accesible para el control de parásitos internos en aves de corral dirigido a todo tipo de productores a fin de contribuir a reducir costos sin alterar la salud de los animales.

## **V- MARCO TEÓRICO**

### **5.1- Pollos de engorde**

#### **5.1.1- Origen de los pollos de engorde.**

Las gallinas son originarias del sureste asiático y se derivaron de varias especies silvestres que habitaban la región. Taxonómicamente éstas pertenecen a la clase de las aves, al orden Galliformes, familia Phasionidae, especie gallus y género gallus.

En Nicaragua la gallina criolla es el resultado de migraciones a través de todo el continente, por sus características tienen la ventaja de crear resistencia al medio ambiente de los diferentes países y se adaptan a todo tipo de alimento, ya que éstas no son selectivas.

Actualmente el término pollo de engorde se aplica a las categorías de aves de engorde rápido para el sacrificio y comercialización aproximadamente a los 49-56 días de edad.

#### **5.1.2- Características de los pollos de engorde**

Entre las principales características que identifican a los pollos de engorde se encuentran:

- Gran capacidad de incrementar peso.
- Rápido desarrollo físico.
- Buena estructura corporal para soportar altos pesos a tempranas edades.
- Eficiente conversión de alimento.
- Buena calidad de la carne.
- Buena anchura de la pechuga.
- Alta viabilidad.
- Resistencia a enfermedades.
- Digestión rápida.
- Respiración y circulación acelerada.
- Temperatura corporal de 30-40° C.
- Activos y sensibles a influencias ambientales.
- Comen y beben prácticamente durante todo el tiempo (FAO, 1965).
- 

#### **5.1.3- Importancia de la Avicultura en Nicaragua.**

Nicaragua es un país que cuenta con grandes extensiones de terreno adecuadas a la producción agrícola y pecuaria con condiciones climáticas que favorecen la producción avícola principalmente aspectos como temperatura, vegetación y luminosidad solar (Vaca, 1991 citado por Jirón et al 2003).

Sin embargo, la avicultura nicaragüense ha vivido etapas difíciles en su desarrollo, desde su inicio industrial en la década de los '60, no obstante en la actualidad ha alcanzado una importante participación en el desarrollo de la economía nacional,

aportando anualmente en la dieta alimenticia la cantidad de 62 millones de libra en carne de pollo y 21 millones de docenas de huevos. (Vaca 1991).

La avicultura además de ser una actividad que aporta productos que forman parte importante de la canasta básica, contribuye en la generación de empleos al país incluyendo aproximadamente 20,000 personas que están relacionadas con la industria de forma directa o indirecta. (Vaca 1991).

#### **5.1.4- Problemática actual de la avicultura en Nicaragua**

El sector agropecuario, en particular la producción avícola atraviesa problemas que parecen agrandarse con el pasar de los años, los requerimientos que aquí se necesitan están determinados por las actuales políticas que rigen el mercado internacional. Entre estos problemas se pueden citar los siguientes:

Altas cargas impositivas a la materia prima necesaria para el proceso de producción (maíz amarillo y sorgo importado), (ANAPA, 1997 citado por Jirón et al 2003).

La calidad y cantidad de ciertos productos y subproductos usados en la formulación de alimentos no es suficiente. Se está empleando el uso de harina de soya, pero a la fecha la mayor parte de la harina de la torta de soya debe ser importada a un alto costo. (Vaca 1991) Altas tarifas de energía eléctrica, combustible y altas tasa de interés bancarias (Serrano, 1997 citado por Jirón et al 2003).

Hay que importar la totalidad de los medicamentos necesarios, así como la mayoría de los productos químicos usados en la desinfección y saneamiento general (Vaca, 1991).

La incertidumbre provocada por la reducción de los aranceles de importación de las piezas de pollos estadounidenses (Serrano, 1997).

Con el objetivo de incrementar las exportaciones de productos vegetales y animales y en el marco del cumplimiento de los tratados de libre comercio que Nicaragua ha firmado con otros países, las autoridades nacionales han redoblado los programas de vigilancia sanitarios en el país. Un amplio plan con apoyo del Banco Internacional de Desarrollo (BID) y de la organización internacional Oirsa, se ejecutará para combatir, controlar y erradicar enfermedades y plagas que atacan a los animales y cultivos. (Isidro López) LA PRENSA.

#### **5.1.5.- Alimentación en pollos de engorde**

La alimentación se basa principalmente en el empleo de raciones balanceadas, lo que contribuye un alto grado de eficiencia que caracteriza a la industria avícola moderna.

Tradicionalmente, en Nicaragua se utilizan dos raciones balanceadas para la crianza de pollos de engorde:

Iniciador (0 a 21 días)

Finalizador (22 a 42 días)

Los alimentos con frecuencia contienen sustancias que se adicionan con propósitos no relacionados de manera directa con los requerimientos de nutrientes de los animales.

Un gran número de enfermedades de las aves pueden tratarse o prevenirse al incluir ciertos medicamentos en el alimento (Shimada 1983).

Algunos aditivos son utilizados para estimular la tasa de crecimiento de aves jóvenes, aunque, éstas sustancias no sean nutritivas. Los que se utilizan con mayor frecuencia son los antibióticos. (Austic y Nesheim, 1994).

El uso adecuado de diferentes aditivos y las condiciones bajo las cuales son suministrados, deben de ser vigilados muy de cerca, debido a que éstos coinciden directamente en los costos de producción de los alimentos para aves, el cual incide en el precio de la carne de pollo (Austic y Nesheim, 1994).

#### **5.1.6. - Requerimientos nutricionales en pollos de engorde**

Los requerimientos o necesidades de las aves varían fundamentalmente con el propósito y la categoría, aunque existen otros factores que pueden aceptar dichos requerimientos, como son las condiciones alimenticias, método de explotación, estado de salud y otros (Acosta, 1988).

#### **5.1.7.- Requerimientos de proteínas y aminoácidos**

Las proteínas son indispensables para todos los organismos vivientes, tanto animal como vegetal, debido a que son los componentes esenciales del protoplasma de la célula. (Giavarini, 1971). Este es uno de los primeros nutrientes que hay que tomar en cuenta para alimentar a las aves, sirven para la formación de los músculos, la piel, la sangre, las uñas, las plumas, los tendones etc.

Los primeros aminoácidos limitantes en el concentrado de crecimiento son generalmente la metionina y la cistina. Durante el período de recría, los síntomas más importantes de la deficiencia de metionina son el picaje o la deglución de plumas, el canibalismo y el aumento de nerviosidad. Además no hay que obviar que de los factores más importantes que influyen sobre el contenido proteico en las raciones, el potencial de crecimiento genético del animal, es decir, que las exigencias son mayores en las razas especializadas para carne (Blandino, 1994).

#### **5.1.8.- Requerimiento de carbohidratos**

Los carbohidratos son los que proporcionan calor y energía al cuerpo y en las aves se convierte en grasa, se pueden encontrar en granos de maíz y también en la yuca. Los carbohidratos representan el 9% del peso vivo de un pollo (FAO, INRA, 1994).

#### **5.1.9.- Requerimientos de minerales**

Los minerales son constituyentes esenciales de todos los seres vivos animales y vegetales. Representa del 3-4% del peso vivo de un pollo y el 10% de un huevo, además forman el esqueleto de las aves y el cascarón del huevo, la falta de minerales en el alimento provoca poco crecimiento, huevos débiles, cascarón blando (FAO, INRA, 1994).

#### **5.1.10.- Requerimientos de vitaminas**



Las vitaminas son sustancias que se hallan presentes en los alimentos naturales y que actúan en pequeñas cantidades como reguladoras de todos los procesos fisiológicos (Giavarini, 1971).

En algunas ocasiones una deficiencia nutritiva se muestra a través de unos síntomas específicos, sin embargo existen muchas deficiencias que originan los mismos síntomas generales tales como: crecimiento lento, baja producción, alta mortalidad y susceptibilidad a las enfermedades (FAO, 1971).

Las 13 vitaminas requeridas por las aves son usualmente clasificadas como solubles en grasa o solubles en agua. Las vitaminas solubles en grasa incluyen vitamina A, D<sub>3</sub>, E y K. Las vitaminas solubles en agua son tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, ácido fólico, biotina, ácido pantoténico, piridoxina, vitamina B12 y colina. Todas estas vitaminas son esenciales para la vida y deben ser suministradas en cantidades apropiadas para que los pollos puedan crecer y reproducirse. (Sloan 2000)

#### **5.1.11.- Requerimientos de agua**

El agua es uno de los elementos más esenciales en la vida de los animales y entran a formar parte de la constitución de su cuerpo. En las aves el contenido de agua varía desde el 45%-71%, éstas se encuentran repartidas en los músculos y tejidos del cuerpo (Blandino, 1994), además los nutrientes son transportados a todo el cuerpo.

### **5.2. - Sistemas de crianza**

#### **5.2.1.- En piso**

**Sobre yacija:** consiste en alojar a los pollitos recién nacidos en un local de yacija limpia, sin moverlas del lugar hasta la comercialización.

**Jaulas metálicas, de madera o de plástico:** los pollos deben de estar confinados a los 3 ó 4 pisos que suelen tener las jaulas y cambiarlos o no a medida que crecen.

**Sobre slats de listones metálicos o de madera:** es una combinación de las dos anteriores.

#### **5.2.2- Tipos de cama**

**Cama única por parvada:** el material empleado se deberá instalar nuevo sobre el suelo al inicio de la crianza y retirarse junto con la pollinaza.

**Cama acumulable:** también llamada cama caliente: se crían los pollos sobre la cama utilizadas anteriormente y se añade una pequeña capa nueva.

#### **5.2.3.- En jaula**

Consiste en instalar a las aves en forma colectiva, en jaulas que puedan estar dispuestas de diferente manera.

**En un sólo plano:** se coloca uno junto a otro en un mismo plano, simplemente en sentido contrario.

**De manera escalonada:** se coloca uno encima del otro, formando peldaños, de modo que los excrementos caigan al suelo.

**Alineados en piso:** son agrupaciones de 3-4 pisos de jaulas.

#### **5.2.4.- Artificial**

Calefacción local: se puede realizar de la siguiente forma:

- Criadoras de campanas de gas.
- Criadoras de petróleo.
- Criadoras de rayos infrarrojos.

Calefacción ambiental: se pueden realizar con calderas, con tuberías, para agua caliente o vapor, también se puede usar estufa de leña o de carbón, aire caliente, o usar calefacción solar (Quintana, 1999).

### **5.2.5.- Manejo de los pollos de engorde**

#### **5.2.6- Manejo de las aves durante la crianza**

La crianza es el período de vida de las aves comprendidos entre el primer día de edad hasta las 4 ó 5 semanas. El pollo de carne se refiere a las aves (hembras y machos) que se envían al mercado a las 7 ú 8 semanas de vida (Quintana, 1999).

Se debe de tener presente que los primeros 7 días de vida de las aves son muy importantes, pero el primer día es el más crítico, durante éste lapso las aves necesitan atención especial, las deficiencias que se cometan en esa etapa de crianza no se podrán subsanar más tarde (Quintana, 1999).

Este mismo autor señala que los puntos importantes para obtener mejores resultados zootécnicos son:

- Procurar que todos los pollitos sean de 46 g mínimo al nacer.
- Evitar restringir severamente el alimento.
- Mantener a los pollitos cerca del calor, agua y alimentos en los primeros 5 días.
- Tener suficiente agua disponible en la primera semana.
- Aumentar el espacio gradualmente a partir del tercer a cuarto día.
- Estimular el consumo de alimentación después de 3 días.
- Para obtener crecimiento compensatorio después de la quinta semana se puede estimular el consumo con luz artificial.
- El personal que trabaja con pollos debe tener dedicación y le debe gustar realmente su trabajo.
- Es recomendable asistir las 24 horas del día a los pollitos durante la primera semana, especialmente los tres primeros días sobre todo en caseta sin automatización.

#### **5.2.7.- Consideraciones sobre el manejo del equipo en pollos de engorde**

El manejo del equipo se debe de realizar según las características fisiológicas de comportamientos ambientales y nutricionales de acuerdo a las nuevas estirpes genéticas. Los pollos de engorde pueden expresar todo su potencial genético y lograr un desempeño óptimo cuando están cómodos.

Para un buen manejo de comederos y bebederos se deben de conservar en lo posible las costumbres naturales de las aves en relación a las características anatómicas y

fisiológicas, teniendo en cuenta las necesidades nutricionales tanto cualitativas como cuantitativas, incluyendo el agua de acuerdo a la edad y tamaño de las aves.

El resultado de los errores de manejo es, pollos débiles y enfermizos o francamente enfermos, parvadas desuniformes, decomisos y malos resultados económicos.

El estrés indica la diferencia entre el buen y mal manejo, ya que actúa sobre el sistema nervioso central y sobre el sistema inmunológico inhibiendo las células de defensa y órganos (Quintana, 1999).

### **5.3- Enfermedades más comunes en las aves.**

#### **5.3.1.- Newcastle**

Es altamente contagiosa causada por un virus perteneciente a la familia Paramixovirus y ataca a todas las aves, se transmite por contacto directo de un ave enferma a una sana o por medio de agua y alimentos contaminados, si ésta no se previene las aves pueden morir rápidamente.

Los síntomas más comunes son: alas caídas y a veces las patas paralizadas, sin fuerza. Otros animales pueden resultar con la nuca torcida.

La enfermedad del Newcastle no tiene tratamiento curativo, aunque en casos leves se puede aplicar antibióticos como la oxitetraciclina en polvo diluido en agua durante 5 y 7 días. Para controlar la enfermedad hay que vacunar a las aves cada cuatro meses a partir que cumpla una semana de edad. La vacuna se aplica en el ojo.

#### **5.3.2.- Coriza aviar**

Es una enfermedad causada por una bacteria llamada *Haemophilus gallinarum* y afecta a las aves de pocos meses de edad.

Las aves tienen los ojos inflamados con mucha lloradera y se los rascan como si tuvieran picazón, después éstos se inflaman, se cierran con pus y finalmente se ponen ciegos. El tratamiento más indicado es la oxitetraciclina inyectada o en el agua. Para prevenir ésta enfermedad existe una vacuna que se aplica de las seis hasta las ocho semanas.

#### **5.3.3.- Cólera aviar**

Es una enfermedad producida por una bacteria del género *Pasteurella*, menos fuerte que el Newcastle, las aves pueden morir de repente o dilatar de 2 a 5 días. Las aves afectadas tienen una diarrea gris que es hedionda, además la cresta y papera se ponen azules o negras. A los animales enfermos se les aplica oxitetraciclina inyectada por 3 días y a los sanos se les da en agua durante 5 a 6 días.

### **5.3.4- Viruela aviar**

Esta enfermedad es conocida como bubas, el animal afectado presenta nódulos en la cresta, oreja, ojos y barbillas. Los animales se ven afectados en su estado físico, se ponen flacos, ciegos y sordos.

El tratamiento más común es cortar las bubas y quemarlas con un hierro caliente o gotas de limón, también es posible sacarlas con yodo o azul de metileno. Es recomendable eliminar los animales que tienen la enfermedad en una forma avanzada. Para prevención de ésta enfermedad se debe de vacunar a los pollos a las tres semanas de edad.

### **5.3.5- Moquillo**

Es una enfermedad causada por diferentes virus y microbios, afecta la respiración de las aves. Es más frecuente en los meses calientes y en las primeras lluvias. Las aves presentan moco en la nariz, ojos llorosos, cansados y sin apetito.

Para la curación de los animales afectados da buenos resultados los remedios caseros, así como son útiles los antibióticos como la oxitetraciclina, el trimetropinsulfan y el sulfatiazol en el agua durante 5 días, en casos más graves es recomendable aplicar por vía intramuscular oxitetraciclina durante 3 días.

## **5.4.- Parásitos**

### **5.4.1.- Parásitos externos**

Los parásitos externos más comunes en las aves son: piojos, piojillos, ácaros y garrapatas que se mantienen en la piel y en el plumaje de las aves, éstos afectan el crecimiento de los pollitos.

### **5.4.2.-Medidas a tomar**

- Utilizar productos como insecticidas fosforados los que actúan como garrapaticidas, piojicidas y acaricidas.
- Utilizar Piretroideos (butox) mezclados 0.5 CC/lit de agua.
- Fumigar los nidales, las camas y otros lugares donde puedan estar los parásitos.

### **5.4.3.- Parásitos internos**

Los parásitos internos más comunes en las aves son: áscaris, salmonelas y las coccidias que se localizan en el intestino delgado, lo que causa retraso en el crecimiento de los pollos y disminuye la producción de huevos.

**Tabla 1**

**Principales parásitos en las aves**

PARASITO	SITIO DE LESION	COMENTARIOS
<i>Heterakis gallinarum</i>	Ciegos	Bastante común
<i>Capillaria</i>	Esófago, buche, intestino delgado y ciegos	Tiene como huéspedes intermediarios a moscas y otros insectos
<i>Ascaridia spp.</i>	Intestino delgado	Ocasionalmente se le puede encontrar en el esófago, molleja, oviducto o cavidad abdominal
<i>Raillietina spp.</i>	Tráquea	Denominado gusano rojo de la tráquea
<i>Pasteurella multocida</i>	Tracto intestinal	Bacteria que produce daños, pérdida del apetito
<i>Salmonella pollorum</i>		
<i>Eimeria spp.</i>	intestino	Diarrea, enteritis.

**5.4.4.-Coccidiosis.**

Es una enfermedad intestinal provocada por un gran número de protozoarios del género *Eimeria* conocidos como coccidias. Puede presentarse en cualquier parvada que esté en contacto con sus deyecciones.

Caracterizados por diarrea, enteritis y engrosamiento de la mucosa intestinal afecta aves de cualquier edad, pero es más frecuente en aves de 4 y 6 semanas, es más común en pollos de engorde y aves de postura por que se crían es piso.

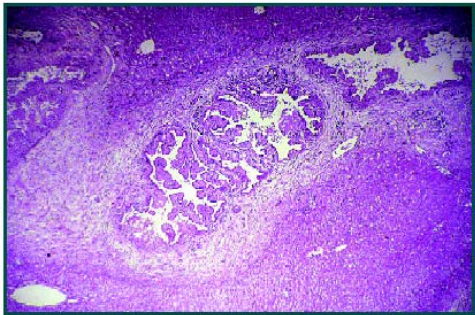
La enfermedad es producida por protozoarios del género *Eimeria*, son parásitos intracelulares específicos de especie. En la gallina doméstica se encuentran nueve especies del género *Eimeria*, las que poseen diferentes grados de patogenicidad y se caracterizan por invadir una sección específica del intestino.

Existen factores que favorecen la sobre vivencia del agente como: condiciones de la cama, presencia de humedad, calor y densidad de aves en una pequeña área. La inmunidad se adquiere después de repetidas ingestión de pequeñas cantidades oocistos (agente infeccioso de la coccidiosis)

**Fig 1**



**Pollos con coccidiosis**



**Fig. 2**  
*Coccidiosis hepática*

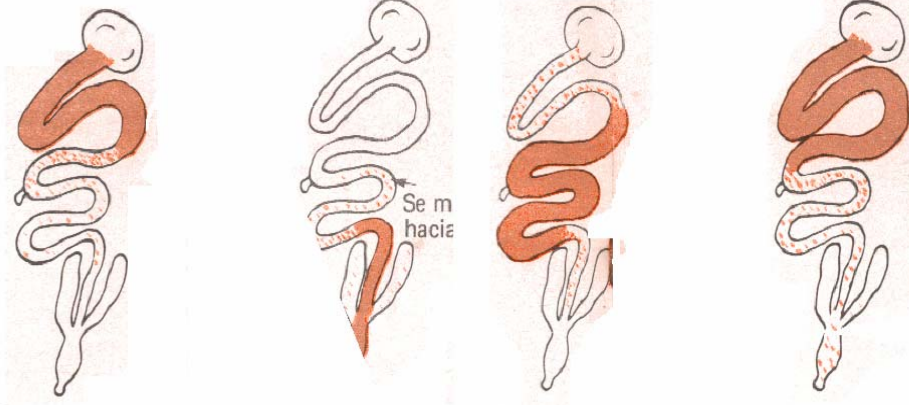
**Tabla 2**

**Lista de las especies de *Eimeria*, daño y patogenicidad**

Especie	Patogenicidad	Porción del intestino que afecta
<i>Eimeria tenella</i>	Muy alta	ciegos
<i>Eimeria necratix</i>	Muy alta	tercio medio (a lo largo de la parte media del intestino)
<i>Eimeria mivati</i>	Media	primer tercio (tracto intestinal superior)
<i>E. praecox</i>	Muy baja	Primer tercio (tracto intestinal superior)
<i>E. Acervulina</i>	Media	Primer tercio (tracto intestinal superior)
<i>Eimeria brunetti</i>	Alta	Ultimo tercio, recto y parte de los ciegos
<i>Eimeria máxima</i>	Alta	Tercio medio e inferior
<i>Eimeria hagani</i>	Muy baja	Primer tercio

**Fig.3**

**5.4.5.- Características de diferenciación de las 6 especies de coccidia aviar**



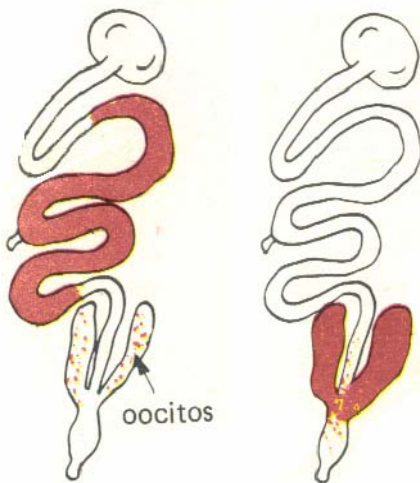
*E. acervulina*

*E. brunetti*

*E. maxima*

*E. mivati*

**5.4.6.-Eimeria imbatí y E. Acervulina**



*E. necratix*

*E. tenella*

Ambas son grandes productoras de oocistos las infestaciones son bastante comunes y se pueden observar desde la segunda semana en adelante y se presenta prácticamente en todas las parvadas comerciales. Son muy similares y por lo general se presentan en fórmula conjunta.

Muestran las mismas lesiones las que consisten en barras blanquecinas o lesiones en forma de manchones blancos, éstas pueden estar observadas con mayor facilidad viendo a través del intestino sin abrir. No hay presencia de hemorragia en casos de altas infestación; las lesiones pueden agruparse formando placas blancas.

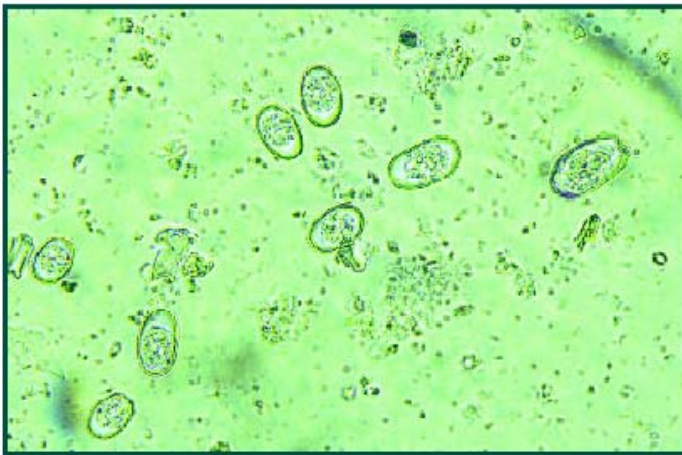
*Eimeria mivati-acervulina*, son poco patógenas para aves en desarrollo y localización de lesiones, esto no causa alarma. Desaparecen a los pocos días, el tratamiento no es recomendado, la infestación en animales sexualmente maduros es causa de alarma ya que el desecho de las aves puede ser alto.

#### 5.4.7.-Eimeria maxima-brunetti.

Es bastante común, pero normalmente no causa mortalidad, hay un efecto adverso sobre la baja conversión alimenticia y la baja pigmentación. Las lesiones son poco distintivas, el intestino puede encontrarse inflamado con o sin pequeñas y microscópicas hemorragias, la pared del intestino enrojecida o el color puede variar de café a ligeramente naranja.

La **E. brunetti**, puede producir la muerte en casos de infestaciones masivas, sin embargo éstas son raras, pueden presentarse en zonas hemorrágicas en el intestino; pero el contenido del intestino tiende a ser de color café sanguinolento. Ninguna de éstas infestaciones tendrá importancia cuando la cama esté seca.

**Fig. 4**



**Eimeria spp.**

#### 5.4.8.-Medidas a tomar para la prevención de parásitos

- Mantener las aves en lugares limpios.
- Cambiar el agua diariamente.
- Lavar los bebederos todos los días.
- Limpiar comederos cada 3 días o 2 veces por semana.

#### 5.4.9.- Medidas que se deben considerar cuando se presente una enfermedad

- Aislar a las aves enfermas de las sanas.
- Mantener a los animales enfermos en la sombra y abundante agua limpia
- Eliminar las aves en mal estado, además quemar y enterrar a las aves muertas.
- Aplicar un tratamiento a los animales enfermos.
- Avisar al médico veterinario o un técnico calificado (INTA, 1997).



#### 5.4.10.- Ascariidiosis

Es una enfermedad parasitaria producida por un nemátodo llamado *Ascaridia galli*; es de curso crónico se caracteriza por producir pérdida de peso en el ave y en infestaciones masivas llega a obstruir el lumen intestinal, afecta aves de cualquier edad, pero las jóvenes son las más susceptibles.

**Etiología:** la enfermedad es producida por *Ascaridia galli*, nemátodo grueso, blanco o amarillento de 5 a 7 cm. los machos de 7 a 11 cm. la hembra parasita el intestino delgado del ave y vive libremente en la luz del mismo. Su ciclo de vida es directo.

**Transmisión:** se trasmite por la ingestión de agua, alimento o cama contaminada con heces de aves portadoras que eliminan huevecillos de *Ascaridia galli*.

**Difusión:** la infección se difunde rápidamente en la parvada si las condiciones del medio son favorables, pero los signos clínicos tardan en aparecer.

**Período de incubación:** generalmente transcurre un mes desde que se infecta el ave hasta que presenta los primeros signos.

Signos:

- Anorexia
- Plumas crizadas
- Diarrea
- Pérdida de peso
- Muerte en aves jóvenes

Lesiones:

- Enteritis
- Obstrucción intestinal

**Diagnóstico diferencial:** La Ascariidiosis no se confunde con otras enfermedades si se realiza necropsia, ya que se pueden observar los parásitos a simple vista.

Microscopio electrónico fotos de *Ascaridia galli*, nemátodos en pollos.

Pictures by Dr. José Breciani, the Royal Veterinary and Agricultural University,

**Fig. 5**

**Denmark**

.



#### 5.4.11. Teniais:

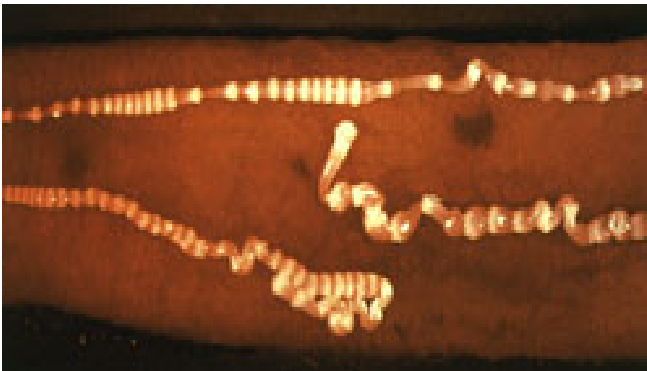
Es causada por la ingestión de insectos, babosas, caracoles o lombrices de tierra que portan en sus cuerpos las tenias inmaduras de *Raillietina tetragona*, *Davainea proglottina*. Esta puede presentarse en cualquier edad en la parvada, pero es más común en los adultos, la mortalidad de los individuos es baja.

Los principales síntomas son: Enflaquecimiento y baja producción se afecta la conversión alimenticia.

**Lesiones:** al sacrificar a las aves y lavar los intestinos sumergiéndolos después en agua limpia, las tenias flotan sujetas por uno de sus extremos a la pared intestinal. A veces se encuentran tumores en la parte exterior de la pared intestinal opuestos al sitio de sujeción de la tenia.

La prevención en éstos casos es muy importante, la higiene es elemental, se deben de eliminar los criaderos de moscas y de otros insectos. Los tratamientos más comunes Antihelmínticos (céstodos).

**Fig. 6**



***Raillietina* en el intestino**

**Fig.7**



## ***Huevo de Railletina***

### **5.5.-El Ním**

Se han realizado trabajos para evaluar el potencial del Ním como controlador de parásitos en caprinos, bovinos, y algunas aves como zanates, y gallinas ponedoras en relación a insecticidas como cipermetrina y malatión. Cuba es el país que está a la cabeza con éste tipo de investigaciones en la mayoría de los animales de interés comercial.

En la Universidad Nacional Agraria (UNA) también se llevan a cabo estudios similares sobre los efectos de distintas dosis y tratamientos. (Revista la caleta 1999).

#### **5.5.1. - Distribución**

El Ním es originario de los bosques secos de la India, Pakistán, Indonesia, Malasia y Myanmar (Antigua Birmania), con amplia distribución en los trópicos de Asia y África. Ha sido introducido en América, donde es común en Haití y la República Dominicana. Se ha estado promoviendo en América Central (Nicaragua, 1975; Honduras, 1983; y más recientemente en los demás países).

En Nicaragua y Honduras es donde existen las plantaciones de mayor edad, y dónde se han generado mayores experiencias sobre su fenología, utilización y beneficios.

#### **5.5.2. - Breve Descripción**

Es una especie de rápido crecimiento, por lo general siempre verde, puede alcanzar de 10 a 15 mts. De altura y 2.5 m de diámetro (NAS, 1992). En plantación, el tronco normalmente es recto, de corteza gris; la copa es redonda y densa, con ramas abundantes. Desarrolla gran cantidad de raíces y su raíz pivotante es profunda. Las hojas están agrupadas en la extremidad de las ramas, están compuestas por 9 a 17 foliados alargados con los bordes dentados.

Las flores son pequeñas, blancas y fragantes, producidas en racimos, los frutos son pequeños (1.3 – 2.0 cm. de largo), color verde brillante, cuando jóvenes y amarillos cuando maduran, tienen forma oblonga y una semilla en hueso duro.

#### **5.5.3.- Temperatura a las que se adapta**

Es una especie de zonas cálidas, sobrevive a temperatura de hasta 44° C, se planta principalmente en zonas semi-áridas y semi-húmedas.

#### **5.5.4. - Altitud a las que se adapta**

Se puede plantar en un amplio rango, desde el nivel del mar hasta 1,000 m. En Honduras se han desarrollado muy bien en laderas y partes altas de colinas de 900-1100 snm.

#### **5.5.5. -Precipitación**

Se desarrolla en sitios con una precipitación media de 400 a 1,200 mm /año. Tolera hasta 130 mm /año y períodos de sequía de 6 meses; también en zonas húmedas, si el suelo está bien drenado y con poca acidez; pero requiere un período seco bien definido.

#### **5.5.6. -Suelos**

La especie no es muy exigente, crece bien en todo tipo de suelos, incluyendo arena, arcilla, grava, pedregosos, y poco profundos. Las raíces profundas pueden extraer nutrimentos y humedad en suelos lavados y arenosos. El ph óptimo es de 6.2 o superior, crece bien con ph de 5, ya que su hojarasca contribuye a lograr un ph neutro en las capas superficiales del suelo.

#### **5.5.7.-Semillas**

La producción de semillas se inicia a partir de los 3 o 5 años, la regeneración natural es abundante y florece hasta tres veces al año. Por cada kilogramo hay entre 4,400 y 6,300 semillas, se recolectan de frutos maduros, a los que se elimina la pulpa, se lavan y se secan al sol.

Esta especie se propaga con facilidad tanto por semillas como vegetativamente, sin embargo, lo más común es utilizar semillas; el cual se pueden sembrar directamente en el sitio, aunque el crecimiento inicial es generalmente lento.

Las semillas deben sembrarse frescas, ya que sin un almacenamiento apropiado, su poder germinativo disminuye rápidamente. Estas semillas frescas no necesitan tratamiento pre-germinativo, pero para elevar la tasa de germinación y su uniformidad, se recomienda mantenerlas en agua por 3 ó 5 días, cambiando el agua diariamente.

La germinación tarda una o dos semanas y los arbolitos pueden estar listos para su plantación en tres meses; cuando se plantan por pseudo estaca estarán listos de seis meses a un año.

#### **5.5.8. -Siembra**

Se siembran 2 semillas por bolsa con una profundidad de ½” en tierra bien húmeda. Se cubre la semilla apretándola suavemente. En caso que germinen las 2 semillas de 10 a 14 días, se efectuará un repique las 3 semanas del crecimiento de la plantita; éstas se trasplantan de inmediato en otras bolsas preparadas con tierra.

## **VI. - MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1.- Localización**

El presente trabajo se realizó en el Campus Agropecuario de la UNAN- León, ubicado a 1 Km. al éste Carretera a la Comarca La Ceiba.

El experimento se realizó en el período comprendido entre Noviembre y Diciembre de 2003 (finales de la época lluviosa) La zona está catalogada como zona ecológica de trópico seco se caracteriza por presentar una temperatura promedio variada entre los 28-32°C durante todo el año. La unidad productiva posee un microclima adecuado por estar arborizada en un 65% dándoles confort a las aves.

El campus agropecuario está localizado en las coordenadas 12° 3' 25" latitud norte y 87° 9' y 15" segundos longitud oeste, a una altura de 92 metros sobre el nivel del mar. La precipitación promedio de 1,108 mm anuales con temperatura promedio de 28.6° C.

### **6.1.1 -Las variables experimentales estudiadas fueron:**

- Comportamiento productivo de las aves por tratamiento.
- Porcentaje de parásitos eliminados por tratamiento.
- Ganancia de peso.
- Conversión alimenticia.
- Rendimiento en la canal.
- Relación costo-beneficio.

### **6.2.- Manejo experimental**



Para el estudio se utilizaron 148 pollos de engorde de dos días de nacidos con un peso inicial aproximado de 41.9 gr. Al inicio del experimento se registró el peso promedio inicial de las aves en balanza analítica y posteriormente se realizó pesajes semanales en balanzas de reloj. Para el registro del peso, las aves se pesaron individualmente, los días viernes de cada semana entre las 8-10 AM, el cual se utilizó lapiceros y libreta de campo. La ganancia de peso diario se estimó restando el peso inicial del peso final y ese resultado se dividió entre el número de días que duro el experimento. La ganancia de peso total se calculó restando el peso inicial del peso final. El ensayo consistió en distribuir los 148 pollos en forma aleatoria en lotes de 37 cada uno diferenciando cada lote por colores en las patas de las aves de la siguiente manera.

Primer lote verde:

Se suministró polvo en el concentrado (de semilla de Ním).

Segundo lote azul:

Se suministró extracto acuoso (hoja de Ním).

Tercer lote rojo:  
Se suministró desparasitante comercial (albendazol).

Cuarto lote:  
No se suministró ningún tipo de tratamiento (testigo).

El diseño experimental utilizado para esta investigación, fué un diseño de bloque completamente aleatorio (DBCA), para muestras independientes, con 1 tratamiento para cada bloque. Ej. Tabla 3

**Tabla 3**

Tratamientos	T1	T2	T3	T4	Total
Total de aves	37	37	37	37	148

Este diseño se caracterizó por estar constituido por parcelas experimentales (tratamientos) y como unidades básicas semanas (bloques). La distribución de las variables en cada bloque se efectuó aleatoria mente. Las ventaja de éste diseño radica en facilidad de construcción, fácil de analizar aún cuando el tamaño de la muestra podría no ser el mismo para cada tratamiento (bloques incompletos), el diseño puede ser usado para cualquier número de tratamientos, se usan en distintos tipos de experimentos.

Este diseño posibilita eliminar la influencia de la heterogeneidad ya que se puede calcular su valor utilizando la tabla de ANDEVA, la prueba de Fischer o la de Duncan. Los gráficos fueron representados por medio de gráficos en Excel.

### 6.3.- Métodos de proceso de datos

Para determinar si existía diferencia significativa entre tratamientos durante las ocho semanas de experimentación, se procedió a someter los datos a un análisis estadístico a través de un Diseño de Bloques completamente al Azar (DBCA), cuyo Modelo Aditivo Lineal (MAL) se presenta de la siguiente forma:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = La k-ésima son observación de los pesos, el i-ésimo son los tratamiento y el j-ésima son los bloque (semanas).

$\mu$  = La media poblacional.

$\alpha_i$  = Efecto del tratamiento sobre la observación.

$\beta_j$  = Efecto del bloque (semana) sobre la observación.

$\epsilon_{ijk}$  = Efecto del error experimental.

Para determinar que media era diferente de otra, se procedió a someter los datos a un análisis estadístico de separación de medias a través del procedimiento de Duncan, el cual se lee y se procede de la siguiente manera:

$$W = Q\alpha(r, v) \sqrt{(S_w^2 / n)} \text{ Donde,}$$

$n$  = Número de observaciones en cada media muestral.

$S^2_w$  = Es el cuadrado medio dentro de las muestras (Cuadrado Medio del Error) obtenido del Análisis de Varianza.

$V$  = Número de grados de libertad del Cuadrado Medio del Error.

$Q\alpha(r, v)$  = Es el valor crítico del rango estudiantizado requerido para el procedimiento de Duncan cuando las medias que están siendo comparadas está “ $r$ ” pasos aparte una de la otra.

Dos medias son declaradas significativamente diferentes si el valor absoluto de sus diferencias maestras excede el valor de “ $W$ ”.

#### 6.4.-Instalaciones



Para la realización del trabajo se utilizó una galera artesanal de 15 mts de largo por 6 mts de ancho provisto de comederos de canoas y bebederos, el piso de la galera se tapizó con cubierta de viruta de madera, el cual se cambió periódicamente, utilizando baldes plásticos, escobas y palas.

En la galera se colocó una lámpara que permaneció encendida dos horas diario por las noches, esto con el fin de que los animales injirieran más alimento. La galera fué protegida por cortinas de sacos de polietileno por las noches, y en los días de lluvia, esto con el propósito de aminorar el estrés de los animales, por causa del viento o exceso de humedad en el ambiente.

##### 6.4.1 -Manejo sanitario

Antes de dar inicio al experimento las instalaciones fueron lavadas con una solución de agua con cal y a medida que se desarrolló el experimento se llevó un estricto control sanitario de los comederos, bebederos, así como la limpieza del piso con desinfectante en la galera con el objetivo de evitar contaminación. Para el control de las enfermedades se aplicó vacunas contra el Newcastle y Coriza infecciosa.



#### 6.5.-Conversión alimenticia

Es la cantidad de alimento que un ave consume para ganar peso esta se obtuvo estimando la relación entre el consumo total de alimento y la ganancia de peso total según la fórmula siguiente:

$CA = \text{Consumo de alimento en el período} / \text{ganancia de peso en el período}.$

#### 6.6- Análisis Costo-Beneficio

El análisis de la relación costo–beneficio se realizó sobre la base de las diferencias de costos entre cada tratamiento, sin valorar los costos en los que se incurrieron otros aspectos (mano de obra, elaboración del producto).

### **6.7.-Aplicación de tratamiento**



La metodología consistió en seleccionar el material a utilizar (250 hojas verdes de Ním), las cuales fueron deshojadas a mano, luego éste material se sumergió en un recipiente conteniendo agua caliente hasta el punto de ebullición previamente retirada del fuego.

Se procedió a tapar el recipiente dejándolo en reposo por un período de 15 minutos, se dejó enfriar, se filtró el preparado en una tela de algodón, se dejó enfriar a temperatura ambiente y luego fué suministrada con una jeringa en dosis de 5 cc a los animales sujetos al experimento.

La semilla de Ním fue recolectada del suelo, posteriormente se despulpo y se puso a secar al sol durante 2 semanas luego se aplicó ½ lbs en 5.28 lbs de polvo de semilla en el alimento.

El tratamiento químico albendazol fue aplicado a razón de ¼ de pastilla por animal por recomendaciones del fabricante de manera directa abriendo el pico del animal e introduciendo la pastilla.

### **6.8.-Toma de muestras fecales**

La toma de muestras de heces fecales de cada grupo de aves se realizó en la 6<sup>ta</sup> y la 8<sup>va</sup> semana. Cada muestra fué de un peso aproximado de 5 gr. por lote, éste se depositó en una bolsa plástica esterilizada, dónde se anotó la fecha y hora de la toma de la muestra

### **6.9.-Identificación de parásitos**

Los procedimientos que se utilizaron para la identificación de parásitos fueron a través de exámenes coprológicos realizados en el laboratorio de parasitología de la facultad de medicina veterinaria de la UNAN-León.

## **VII.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN**



### 7.1.-Identificación de parásitos presentes en los animales antes de dar inicio el estudio.

La identificación de parásitos presentes en los animales sujetos de estudio se procedió a realizar recuento a las formaciones parasitarias por el método de flotación, el cual consistió en llevar a la superficie de la emulsión fecal en poco tiempo la mayor parte de las formaciones. Usando preparados y soluciones hiper saturadas de sal común (Borchrt 1981).

Al inicio del estudio se diagnosticó presencia de huevos de parásitos en más del 50% de las aves, siendo helmintos gastrointestinales de la clase Céstoda se encontró en mayor cantidad como se muestran en la Tabla 4 y el grafico 1.

**Tabla 4**

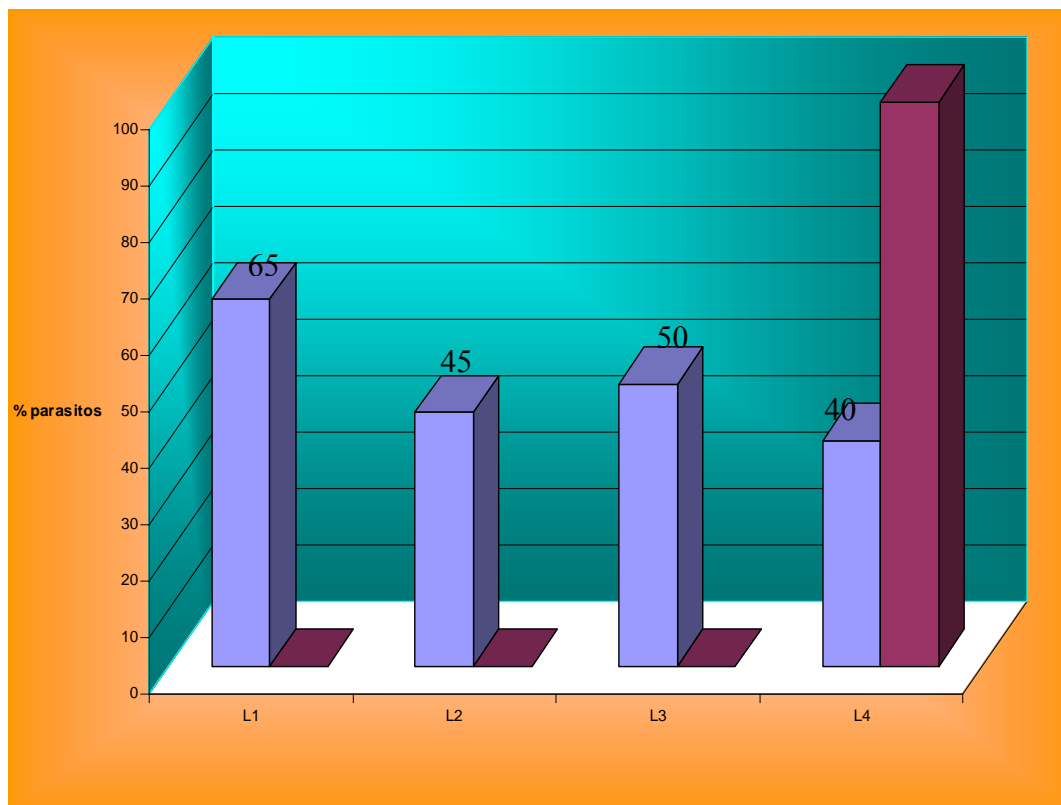
#### **Resultados de los exámenes coprológicos antes de dar inicio el estudio.**

<b>Lotes</b>	<b>Lote 1</b>	<b>Lote 2</b>	<b>Lote 3</b>	<b>Lote 4</b>
Porcentaje	65%	45%	50 %	40 %
Genero	<i>Cestodo</i> <i>Eimeria Sp</i>	<i>Cestodo</i> <i>Eimeria Sp</i>	<i>Cestodo</i> <i>Eimeria Sp</i>	<i>Cestodo</i> <i>Eimeria Sp</i>

Estos resultados coincidieron con los datos reportados por Pardo 2002, el cual asevera haber encontrado el mismo tipo de parásito en un muestreo realizado en la zona del municipio del Sauce, departamento de León publicado en el mes de Agosto de ese mismo año.

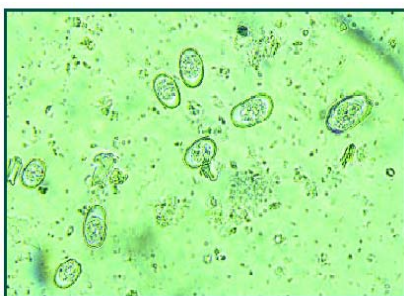
**Grafico 1**

## Porcentajes de infección antes y después de la aplicación de tratamientos



Considerando de importancia para nuestra investigación en relación a los efectos de este cestodo sobre las aves realizamos la siguiente discusión.

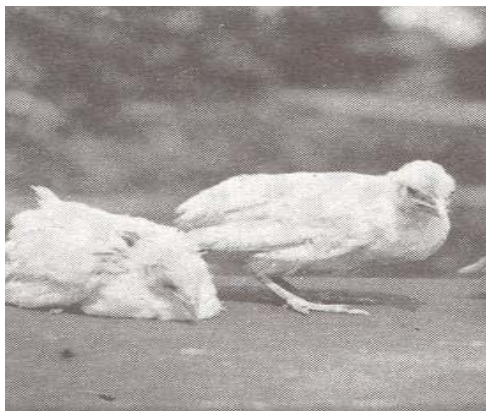
El género *Eimeria*, son parásitos intracelulares específicos de especie. En la gallina doméstica se encuentran nueve especies del género *Eimeria*, las que poseen diferentes grados de patogenicidad y se caracterizan por invadir una sección específica del intestino.



Diversos autores coinciden en que la enfermedad conocida como Coccidiosis es una enfermedad intestinal provocada por un gran número de protozoarios del género *Eimeria*. Que tiene niveles variables de mortalidad, puede presentarse en cualquier parvada que esté en contacto con sus deyecciones. Esta enfermedad se caracteriza por diarrea, enteritis y engrosamiento de la mucosa intestinal afecta aves de cualquier edad, pero es más frecuente en aves de 4 y 6 semanas es más común en pollos de engorde y aves de postura por que se crían es piso.

.Después de que ha pasado un brote con una especie de coccidia, el lote de aves desarrolla resistencia a la especie que estuvieron expuestos, pero siguen siendo susceptibles a otras especies infectivas. Esto significa que el lote de aves puede sufrir

varios brotes de coccidiosis, cada uno causado por una especie de coccidia diferente. (Encarta 2004)



Cuando un ave ingiere coccidia, el organismo invade la mucosa intestinal causando daños en los tejidos según se va reproduciendo. Una semana después de la infección, la coccidia produce descendientes inmaduros, llamados oocitos. Los oocitos, expulsados con los excrementos, no pueden infectar a otra ave a no ser que pasen por un proceso de maduración (esporulación) en el material de cama. Esta esporulación ocurre en un período de uno a tres días si la cama está caliente y húmeda, pero puede tomar más tiempo si las condiciones son

más frías y secas. Después de la esporulación, la coccidia es infectiva si es consumida por otra ave.

## 7.2.-Determinación de la efectividad de diferentes tratamientos.

Los resultados de efectividad de los tratamientos de Albendazol (T3), extracto acuoso de hoja de Ním (T2), Polvo de semilla de Ním (T1) y su efecto sobre las coccidias fueron efectivos y controlaron a la especie de parásitos, de acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio. Como se muestran dichos resultados en la tabla 5.

**Tabla 5**

### **Resultados de los exámenes coprológicos después de aplicar tratamientos**

<b>Tratamiento</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
Porcentaje de parásitos eliminados.	0	0	0	100

Esto era de esperarse principalmente en el caso de los pollos a los que se les suministro albendazol ya que de acuerdo a (Bennett A 2000) el Albendazol daña de forma selectiva los microtúbulos citoplasmáticos de las células intestinales de los nemátodos pero no del huésped, ocasionando la ruptura de las células y la pérdida de funcionalidad secretora y abortiva. En consecuencia, se produce una acumulación de sustancias secretoras en el aparato de Golgi del parásito, disminuyendo la captación de glucosa y la depleción de los depósitos de glucógeno. Como muchas de las sustancias secretoras presentes en el aparato de Golgi son enzimas proteolíticas que se liberan intracelularmente, la consecuencia final es la autólisis de la célula intestinal y finalmente la muerte del gusano.

Los efectos de éste producto son antihelmínticos y antiprotozoarios tisulares e intestinales y muestra actividad larvicida, ovicida y vermícida y esto pudo ser corroborado en nuestros resultados.

Por otra parte los tratamientos botánicos a base de Ním de igual manera manifestaron su efectividad a partir de los 7 días con una efectividad de 100 %, demostrando así que el efecto sobre la especie en cuestión. Estos resultados coinciden con los reportados por Hernández 1991 citado por Rivera y col 2004 el cual señala que el uso de la hoja de Ním como desparasitante interno 1% de Foliar Ním HM en la dieta de las pollonas tuvo un 88% de efectividad en controlar los céstodos aviares *Raillietina cesticillus* y *Choanotacnia infundibulium* y que con un 2.5% de concentración de polvo de semilla. La hipótesis de modo de actuar se debe a que el árbol de Ním en general las hojas, raíz, semilla y corteza poseen una sustancia activa Azadirachtina, la cual actúa por ingestión de los insectos, nemátodos y vermes interviniendo en el sistema hormonal a un alto nivel en el cerebro y corazón, de ésta forma se disminuye la síntesis de la hormona reguladora que estimula la síntesis y versión de las ecdysteroides morphogenético.

El efecto sobre la metamorfosis de las larvas se presenta de forma escalonada, desde la primera desactivación hasta daños graves en los cuerpos o muerte durante estadios larvarios. (Rivera y col 2004). Por otra parte Gruber (1994) citado por Rivera y col 2004, asevera que la aplicación de los productos a base de Ním y la sustancia activa Azadirachtina, no conllevan riesgos mortales a la salud humana ni animal, a si mismo indica que no hay acumulación de los principios activos en la cadena alimenticia, residuos en el suelo, ni en los productos vegetales debido a su fácil degradación. En cuanto a las aves que no recibieron tratamiento como era de esperarse al final del estudio presentaron un porcentaje de infestación inicial de un 75% y un porcentaje de infestación de 100%.

### 7.3.-Ganancia de peso

Para medir ésta variable los animales se pesaron cada 8 días con el propósito de comparar el efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso y así de ésta manera conocer cuántos grs. de peso incrementaron durante las 8 semanas de estudio. El comportamiento por tratamiento se aprecia en la tabla No.5

**Tabla No.6**

**Ganancia de peso en gramo durante las ocho semanas de estudio.**

Tratamientos	Semanas (bloques)								Total	Medias
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8		
T1 Comercial Nim Polvo	90	120	343	570	1511	1429	1568	2054	7685	1072,00
T2 Comercial Nim Acuoso	88	100	290	480	890	1486	1607	2038	6979	1063,00
T3 Comercial Albendazol	80	99	300	456	645	829	1375	2045	5829	2954,50
T4 Comercial Testigo	74	98	217	450	589	630	1050	1550	4658	2366
<b>Total</b>	<b>332</b>	<b>417</b>	<b>1150</b>	<b>1956</b>	<b>3635</b>	<b>4374</b>	<b>5600</b>	<b>7687</b>		
<b>Medias</b>	<b>83</b>	<b>104,25</b>	<b>287,5</b>	<b>489</b>	<b>908,75</b>	<b>1093,5</b>	<b>1400</b>	<b>1921,75</b>		

Las aves del tratamiento testigo como se puede observar presentan un peso vivo final mas bajo que el resto de los animales. Debido que estas aves no recibieron ningún tipo de tratamiento, de acuerdo a observaciones realizadas las aves, presentaron síntomas de coccidiosis. Los signos observados incluían tendencia a acurrucarse, consumo menor

de agua, aunque éstas no presentaron diarreas severas si se pudo comprobar que las aves consumieron menos alimento y por ende presentaron menos ganancia de peso en el periodo. Diversos autores señalan que es muy difícil, no imposible, prevenir la coccidiosis simplemente con la higiene. Es mejor prevenirla, añadiendo una droga (coccidiostático) al alimento para controlar el desarrollo de la coccidia en el tracto digestivo.

**Tabla 7**  
**Tabla de Andeva para ganancia de peso**

<b>TABLA ANDEBA (DBA) PARA GANANCIA DE PESO DE POLLOS POR TRATAMIENTO POR SEMANA</b>					
F de V	SC	GL	CM	Fc	Significancia
Tratamientos	18420472,59	3	6140157,53	0,769	NS
Bloques	8848181,98	7	1264026,00	0,158	NS
Error	167701432,14	21	7985782,48		
Total	194970086,72	31			

Como se puede observar, no se presentaron diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto a ganancia de peso en el período, esto se debe a que el alimento suministrado a las aves fué concentrado comercial comprobando de ésta manera que existe una íntima relación en el estado de salud de las aves y la ganancia de peso, siempre y cuando el alimento suministrado sea de buena calidad.

**Tabla 8**  
**Ganancias de peso diario, semanal y total de aves usadas en el experimento**

<b>Parámetros</b>	<b>Dietas</b>			
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
Ganancia de peso diario (gr.)	35.93	35.64	35.76	25.60
Ganancia de peso semanal (gr.)	251.51	249.51	250.32	249.2
Ganancia de peso en el periodo (gr.)	2012.1	1996.1	2003.1	1994.1
Ganancia de peso en el periodo (Lb)	4.43	4.39	4.41	4.39

De igual forma no se presentaron diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto a ganancia de peso diario, semanal y en el período. En relación a esto diversos autores coinciden en que el pollo debe su alta velocidad de crecimiento a su notable apetito, que le permite ingerir cantidades elevadas de alimentos hasta en un 10% diario de su peso corporal, siempre y cuando el pienso resulte suficientemente apetecible y se presente de forma adecuada (Quintana, 1999).

La alimentación se basó principalmente en el empleo de raciones balanceadas, lo que contribuyó al alto grado de eficiencia que caracteriza a la industria avícola moderna aunque el ensayo fué manejado en instalaciones artesanales.

#### 7.4.-Conversión alimenticia

No es más que la cantidad de alimento que el ave consume para ganar peso En relación a lo antes expuesto Rivera, 1998 señala que la alimentación de pollos que se crían para carne ha de ser abundante desde la edad de un día de nacido hasta que son sacrificados. En la tabla 9 se presentan los datos de conversión alimenticia presentado a lo largo del estudio.

**Tabla 9**  
**Conversión alimenticia**

Parámetros	Dietas			
	T1	T2	T3	T4
Consumo de alimento en el periodo (Lb)	8	8	8	8
Ganancia de peso en el periodo (Lb)	4.43	4.39	4.41	4.51
Conversión alimenticia (Lb)	1.80	1.82	1.81	1.77

Estos valores son superiores a los reportados por Jirón et al 2002 y cercanos a los publicados por Shimada 1983, el cual asevera que al final de las 9 semanas los pollos de engorda obtendrán una conversión alimenticia de 2.28 con un consumo de alimento de 3.6 kg en todo el período y presentará un peso de 1.75 kg. Así mismo nuestros resultados coinciden con lo expuesto con Arriaza 1992,citado por jirón et al 2002 el cual señala que un elevado porcentaje del éxito de un sistema de producción puede atribuirse a la calidad de los piensos que se suministran en gran medida, el pollo debe su alta velocidad de crecimiento a su notable apetito, que le permite ingerir cantidades elevadas de alimentos hasta en un 10% diario de su peso corporal, siempre y cuando el pienso resulte suficientemente apetecible y se presente de forma adecuada.

#### 7.5. -Relación costo-beneficio

El costo total del tratamiento es accesible a cada persona 5 C\$ córdobas T1, 7.50 C\$ córdobas T2, la dificultad consistiría en obtener la hoja y semilla del árbol para fabricar el desparasitante. Pero el Ním tiene una excelente presencia en toda la franja del pacífico y la mayoría de los pequeños productores ya conocen el árbol. La dosis de Ním es única y el tiene una persistencia considerable para eliminar los parásitos presentes en el ave Hernández (1991), éste puede usarse para endo y ectoparásitos.

El tratamiento no es tóxico para los humanos ni se aloja en la grasa ni los tejidos del animal. El costo de una de las dosis de desparasitante químico albendazol es de 55 córdobas para 150 aves se recomiendan de 2 a 3 dosis por ciclo.

**Tabla 10**

**Relación costo - beneficio**

<b>Detalle de costo</b>			
<b>Tratamiento</b>	<b>Costo del alimento</b>	<b>Costo de los tratamientos</b>	<b>Total del costo</b>
T1	570	5	575
T2	570	7.5	577.5
T3	570	55	625
T4	570	0	570
Total	2280	67.5	2347.5

**7.6.-Rendimiento en Canal**

Es cuando el pollo esta sin viseras, plumas, patas y cabeza produciendo diferencia significativa en cuanto a rendimiento canal e ingreso neto, pero los rangos estadísticos fueron mínimos por tanto no refleja diferencia significativa.

**Tabla 11**

**Rendimiento en canal**

<b>Tratamiento</b>	<b>Rendimiento/canal</b>	<b>Valor/libra en el mercado</b>	<b>Ingreso bruto</b>	<b>Ingreso neto</b>
T1	3.5	10	1295	720
T2	3.18	10	1176.6	598.5
T3	3.35	10	1198.8	573.8
T4	3	10	1110	540
Total			4780.4	2432.3

## VIII.-CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de los datos se concluye que:

- La semilla, la hoja de Ním tienen un gran potencial como desparasitante interno en pollos de engorde de acuerdo a nuestros resultados
- El número de parásitos presentes al inicio del estudio fue alto el más predominante la coccidia Eimeria siendo eliminado por los tratamientos T1,T2 y T3
- En el grupo testigo, incrementó la presencia de parásitos debido a no realizarse práctica de control a éstos animales.
- De acuerdo a los resultados obtenidos los animales en estudio, presentaron respuesta positiva a los tratamientos. No se establecieron diferencias estadísticas entre los tratamientos T1, T2, T3 pero si con respecto al tratamiento testigo.
- La elaboración de estos productos además de establecer controles de parásitos son de bajo costo para el productor.



## **IX.-RECOMENDACIONES**

1. Realizar otros estudios utilizando diferentes niveles de aplicación con el fin de determinar niveles óptimos y letales.
2. No sobrecargar las galeras y eliminar focos de infección
3. Ampliar más el estudio acerca del uso del Ním y otras formas de aplicación como desparasitante.
4. Investigar nuevas alternativas biológicas de productos artesanales biodegradables para la desparasitación de aves de bajo costo para el productor y evitar la contaminación de los productos cárnicos

## X.- BIBLIOGRAFÍA.

Doña y col, 1996. Utilización del Fríjol mungo como fuente proteica en cerdos en la etapa de crecimiento y desarrollo. Tesis monográfica para optar al título de Licenciado en Zootecnia. Universidad Centroamericana (UCA). Managua, Nicaragua.

FAO, INRA. Memoria: Taller de capacitación para la alimentación y nutrición aviar. 1994. La Ceiba, Terrabona, Matagalpa. pp. 8, 10, 12, 13, 15.

Quintana, José Antonio. Avitecna: Manejo de las aves domésticas más comunes. III edición. Editorial Trillos. 1999. México, D. F., México. 384 pp.

Rivera Carolina, Urbina Sonia. Inclusión de la harina de la larva de mosca doméstica (mosca domestica) en la dieta de pollos de engorde. 1998. Monografía para optar al título de ingeniero agrónomo con mención en zootecnia. Managua, Nicaragua. pp. 4-12, 14, 28-30.

Shimada, Armando. Fundamentos de nutrición animal comparativa. 1983. pp. 247-250.

Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2002. © 1993-2001 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Bennett A, Guyatt H. Reducing intestinal nematode infection: efficacy of albendazole and mebendazole. *Parasitol Today* 2000 Feb

Nutricion de pequeñas parvadas de pollos Sloan 2000.