

**Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde en Zamorano**

**Alex Fernando Espinoza Mora**

**Honduras**  
Diciembre, 2003

EL ZAMORANO  
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

# **Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde en Zamorano**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Alex Fernando Espinoza Mora**

Honduras  
Diciembre, 2003

El autor concede a El Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

Alex Fernando Espinoza Mora

**Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde en Zamorano**

Presentado por:

Alex Fernando Espinoza Mora

Aprobada:

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Asesor Principal

---

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.  
Coordinador de la Carrera de  
Ciencia y Producción Agropecuaria

---

Gerardo Murillo, Ing. Agr.  
Asesor

---

Antonio Flores, Ph. D.  
Decano Académico

---

Marcela Amorocho, D.M.V.  
Asesora.

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A  
Rector

---

Miguel Vélez, Ph. D.  
Coordinador de Área Temática

## **DEDICATORIA**

A Dios y a la Virgen del Cisne, por darme la fuerza de voluntad que necesitaba para culminar mis estudios y por crear en mí la conciencia de que nada se puede lograr sin la ayuda divina.

A mis padres Juan y Delia, porque siempre me he sentido muy orgulloso de tenerlos juntos a mí, por estar siempre conmigo, porque a pesar de la distancia nunca me faltó su apoyo, por confiar en mí a pesar de mis errores, por enseñarme que siempre existe la luz al final del túnel y por ser no sólo los mejores padres, sino las mejores personas que existen, esto es para ustedes, quiero que sepan que aunque no soy muy expresivo los quiero mucho y les estoy eternamente agradecido por el amor y cariño que me han dado y con el que espero corresponderles siempre.

A mi hermana Adriana, porque siempre ha sido mi mejor amiga y mi apoyo incondicional, porque siempre he sentido un gran orgullo hacia ella y hacia lo que ha logrado, porque me ha enseñado que siendo estudioso y perseverante se puede lograr mucho en esta vida, te quiero mucho eres la princesa de nuestra casa y la alegría de todos, espero nunca defraudarte y estar siempre que me necesites, este trabajo también va para tí.

A todos los que conforman la familia Espinoza y Mora, por darme siempre fuerzas para seguir adelante, por brindarme su cariño y por la unión familiar que siempre nos ha caracterizado, los tengo siempre presentes en mi corazón.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen del Cisne por guiarme en mis momentos más difíciles.

A mi padre Juan por enseñarme que el trabajo lo vence todo, por darme todo lo que el no pudo tener, por confiar en mí, por perdonar mis continuos errores, quiero que sepa que es mi orgullo y mi mejor ejemplo a seguir, lo único que espero es llegar algún día a ser tan buen hijo y tan buen padre como usted lo ha sido para nosotros, lo quiero mucho.

A mi madre Delia por ser la persona que más me ha alentado a seguir mis metas, por darme su apoyo incondicional, por encontrar en ella siempre un hombro para llorar y descargar mis penas, gracias por todos los valores que me ha inculcado, porque a través de sus palabras me ha enseñado que nunca hay que rendirse para conseguir lo que uno quiere en la vida, usted ha sido mi mayor inspiración, la quiero mucho.

A mi hermana Adriana por su apoyo, comprensión y cariño, aunque eres menor que mi quiero que sepas que he aprendido mucho acerca de tu entrega hacia los estudios, lo cuál me hizo cambiar y ser más responsable en mi vida universitaria, es un orgullo para mí haber tenido una hermana como tú, te quiero mucho.

A mis abuelitos Marco y Miguel (Q.E.P.D) porque sé que desde allá arriba siempre han estado pendientes de mí dándome su mano en mis momentos más difíciles.

A mis abuelitas Lastenia y Dotila por el cariño y amor que siempre me han dado, gracias a ustedes he tenido unos padres maravillosos y una linda familia, las llevo siempre presentes en mi corazón.

A mis tíos políticos Carlos, Rodrigo A., Melki, Leonardo, Gonzalo, Jorge, Rodrigo B. y César, por el apoyo y amistad que siempre me han brindado.

A mis tíos Medardo y Lola, por quererme como un hijo y por encontrar en ellos apoyo y cariño, ustedes son un modelo a seguir pues a pesar de las dificultades y adversidades que han tenido, han podido salir adelante, los quiero mucho.

A mis tíos Orlando, Heleodoro, Renato, Sigifredo, Alejandro, porque siempre me han demostrado una gran amistad y apoyo.

A mi tía Martha, porque aunque usted también estaba fuera del país siempre se preocupaba por todos nosotros, es por eso que mediante sus consejos siempre la sentía junto a mí, la quiero mucho.

A mi tía Esperanza (Q.E.P.D), solo quisiera haber estado unos minutos junto a usted, pero sé que ahora se encuentra bien, siempre con una sonrisa en el rostro y haciendo sonreír a todas las personas a su alrededor, usted era la alegría de la familia Espinoza, la recordaré siempre.

A mis tías Mary, Nancy, Julieta, Joyce, Georgina, Leticia, Shirley, Lidia y Tania, porque siempre me han brindado su apoyo, por quererme tanto como a un hijo, las quiero mucho.

A mis primos Rocío, Leonardo, Mónica, Teresa, Danilo, Geovanny, Marlon, Nancy, Verónica, Ma. Fernanda, Ma. Isabel, Gabriela, Miguel, Cristian, Danny, Miguel Ignacio, Andrés, Cristina, Estefany, Ronal, Andrea, Diego, Ana Karen, Carlitos, Dianita, Katherine, Marco, Marco Mora, Lastenia, Leticia, Robert, Mary, los considero mis hermanos, gracias por estar siempre conmigo cuando los necesitaba.

A la familia Espinal, por brindarme su apoyo en Honduras, por tener un lugar donde nunca fui mal recibido y por el cariño que me han brindado, gracias por todo.

Al Dr. John Jairo Hincapié y al Ing. Gerardo Murillo por la ayuda, la amistad, y por haber compartido sus conocimientos conmigo, se merecen todo mi respeto no solo como profesionales, sino como un ejemplo de personas a seguir, les agradezco eternamente.

A Rolando y Nelson, gracias por haberme ayudado en la realización de este proyecto, y por su gran amistad.

A mis amigos David R., Andrés E., Manuel C., Linier T., Antonio A., Marcos T., Eli S., Juan Pablo S., Danilo M., René A., Reinaldo C., Erick M., Andrés S., Carlos S., Mauricio G., Edwin T., Eva B., Ernesto E., Víctor H., Leslie, Valeria F., Ligia L., Diana M., Ma. Isabel C., Dennis U., Marco V., Vanesa P., Ramiro P., Manuel M., Ronny B., Octavio V., Elizabeth T., Julio S., Francisco C., Javier L., Montgomery S., Fausto P., Carlos M., Pablo V., Michael Z., Omar P. y Daniel G., gracias por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas, y por hacer de Zamorano un lugar especial donde vivir, la amistad que cada uno de ustedes me brindó siempre estará presente en mí.

A mis amigos en Ecuador, gracias por haberme apoyado desde la distancia y por saber aconsejarme y decirme las palabras indicadas en todo momento.

A todas las personas que confiaron en mí y con su apoyo pusieron un granito de arena durante mi formación universitaria y la realización de este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES**

A mis padres por apoyarme en la realización de mis estudios.

## RESUMEN

Espinoza, Alex. 2003. Efecto de la Ivermectina (Ivercide<sup>®</sup>) en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 16 p.

Actualmente se busca una producción avícola eficiente controlando los factores que puedan reducir el rendimiento de la parvada. La parasitosis interna y externa es un problema que puede reducir tal rendimiento; es por eso que se usan desparasitantes para solucionar el problema; uno de éstos, las Ivermectinas, se caracterizan por ser de amplio espectro y actuar eficazmente aún a dosis bajas. Por tal razón se realizó un estudio con el objetivo de determinar el efecto de Ivercide<sup>®</sup> (Ivermectina al 1%) en el control de parásitos internos y externos. El estudio se llevó a cabo en la sección de aves de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. Se utilizaron 1500 pollos de la línea Arbor Acres<sup>®</sup>, distribuidos en 15 corrales de 4 × 2 m, a una densidad de 12.5 pollos/m<sup>2</sup>, con tres tratamientos y cinco repeticiones en un ciclo de producción de 42 días. Los tratamientos fueron: Ivermectina al 1% (1 mL/100 lb de peso vivo, colocado en el agua el día 19) Clorhidrato de Levamisol al 12.5% (42 mg/kilo de peso vivo, colocado en el agua el día 19) y un tratamiento testigo sin desparasitante. Para analizar parásitos internos se realizaron exámenes coprológicos y los parásitos externos se diagnosticaban por la apreciación visual externa de los pollos. No se encontraron diferencias (P>0.05) en presencia de parásitos internos y externos, peso corporal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, peso y rendimiento en canal ni mortalidad. Se concluyó que bajo las condiciones de manejo e higiene en galpones comerciales, la presencia de parásitos no afecta el rendimiento de los pollos de engorde. Se recomienda realizar este estudio en animales que tengan ciclos de producción más largos, como pavipollos o gallinas ponedoras, pues pueden existir problemas de parásitos en estos animales.

**Palabras clave:** Clorhidrato de Levamisol, coprológico, ivermectinas, parasitosis, parvada, pavipollos.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de Firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores.....	vii
Resumen.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de Cuadros.....	xi
Índice de anexos.....	xii
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>4</b>
LOCALIZACIÓN.....	4
ANIMALES.....	4
TRATAMIENTOS.....	4
VARIABLES MEDIDAS.....	4
RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS .....	5
Método de flotación con solución saturada azucarada de Sheather.....	6
Método de Mc Master.....	6
DISEÑO EXPERIMENTAL.....	6
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>7</b>
PRESENCIA DE PARÁSITOS INTERNOS Y EXTERNOS .....	7
PESO CORPORAL .....	8
CONSUMO DE ALIMENTO.....	8
INDICE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.....	9
PESO Y RENDIMIENTO EN CANAL.....	9
MORTALIDAD .....	10
ANÁLISIS DE COSTOS.....	10

<b>CONCLUSIONES</b> .....	11
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	12
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	13
<b>ANEXOS</b> .....	14

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1. Efecto de la Ivermectina (Ivercide <sup>®</sup> ) sobre el peso corporal.....	8
2. Efecto de la Ivermectina (Ivercide <sup>®</sup> ) en el consumo de alimento .....	8
3. Efecto de la Ivermectina (Ivercide <sup>®</sup> ) en el Índice de conversión alimenticia.....	9
4. Efecto de la Ivermectina (Ivercide <sup>®</sup> ) sobre el peso y rendimiento en canal .....	9
5. Efecto de la Ivermectina (Ivercide <sup>®</sup> ) en la mortalidad acumulada.....	10
6. Efecto de la Ivermectina (Ivercide <sup>®</sup> ) sobre los costos de producción de pollos de engorde .....	10

## ÍNDICE DE ANEXOS

### **Anexos**

1. Resultados de los exámenes coprológicos..... 14
2. Resultados de los exámenes coprológicos..... 15
3. Resultados de los exámenes coprológicos..... 16

## INTRODUCCIÓN

Los pollos de engorde son muy exigentes en cuanto a la concentración y calidad de los nutrimentos presentes en su dieta y la alimentación debe ser de tal calidad que permita obtener aves de gran tamaño y peso en el menor tiempo posible (Ospina y Aldana, 1995).

Todas las especies se ven afectadas por parásitos tanto internos como externos. Las medidas generales del manejo, desinfección, grupos por edades, cuarentena, análisis de laboratorio, contribuyen a prevenir estas enfermedades (Woernle, 1996).

Sainsbury (1987) y Báez (1994) reportan en pollos y ponedoras como problemas principales en parasitismo interno: *Davainea proglottina*, *Ascaridia galli*, *Capillaria*, *Heterakis gallinarum*, *Eimeria* sp, *Syngamus trachea*. Según Schwartz (1992) los principales parásitos externos en aves domésticas son: *Dermanyssus gallinae*, ácaros de la sarna principalmente el *Cnemidocoptes mutans*, pulgas (*Ceratophyllus gallinae*) y algunas garrapatas como el *Argas persicus*.

El hombre ha buscado alternativas de solución utilizando diferentes métodos de control: manual y químico. Dentro del control químico de parásitos externos se han utilizado compuestos como: Coumaphos, Malathion y Carbaril entre otros, con alto riesgo ya que son compuestos altamente tóxicos, residuales y que producen una gran contaminación ambiental, por lo que varios de ellos ya no son utilizados y otros han sido prohibidos por las autoridades correspondientes.

En cuanto al control de parásitos internos se han utilizado productos a base de Clorhidrato de Levamisol, Benzimidazoles y Piperazinas, entre otras, obteniendo resultados variables (Schwartz, 1992). En las últimas décadas se ha intensificado la búsqueda de soluciones eficientes y económicas, que permitan controlar simultáneamente tanto los parásitos internos como externos. Es así como ha surgido la familia de las Avermectinas, perteneciente al grupo de los antihelmínticos producido por la fermentación del actinomiceto *Streptomyces avermitilis*.

Las Avermectinas son un complejo de ocho componentes, derivados de la lactosa macrocíclica. Los cuatro componentes obtenidos en mayor cantidad en el proceso de fermentación son identificados con el subíndice a, A1a, A2a, B1a, B2a, los cuatro componentes obtenidos en menores cantidades se identifican con el subíndice b, A1b, A2b, B1b, B2b. Todos poseen actividad antihelmíntica, pero el componente B1a es recuperado en mayores cantidades; el derivado químico es (22,23-dihidro-B1a), y su homólogo (22,23-dihidro-B1b), estos se han ensayado extensamente como antihelmínticos. Las Ivermectinas están constituidas por estos dos componentes (80% o más de B1a y 20% o menos de B1b). La cualidad importante de las Avermectinas es que con una dosis menor a 1 mg/kg realiza eficientemente su actividad antihelmíntica, ya sea administrada por vía oral o parenteral (Booth y McDonald, 1987) .

Según Ospina y Aldana (1995) los agentes antihelmínticos deben tener las siguientes características: amplio espectro contra parásitos maduros e inmaduros, de fácil administración a un gran número de animales; poseer amplio margen de seguridad y compatibilidad con otros compuestos y no dejar residuos que necesiten periodos prolongados de suspensión.

Muchos ensayos han determinado que las Avermectinas poseen un amplio espectro de eficacia contra nemátodos. Estudios en aves muestran que la ivermectina B1a a razón de 0.1 mg/kg por vía oral es eficaz en el control de *Capillaria obsignata* y *Ascaridia galli* (Booth y McDonald 1987).

Según Sumano (1996) las Ivermectinas estimulan la liberación del ácido gama-aminobutírico (GABA) en el parásito, esto inhibe la neurotransmisión, causando su parálisis y muerte lenta. El GABA se localiza en los mamíferos en el sistema nervioso central (SNC), en condiciones normales, las Ivermectinas no atraviesan la barrera hematoencefálica, no ocasionan efectos colaterales en los individuos tratados con este desparasitante. Los céstodos y tremátodos no son controlados con Ivermectinas, ya que no poseen GABA.

Según Sumano (1996), el modo de acción de las Ivermectinas contra los artrópodos es similar, aunque en éstos provocan un bloqueo de las placas neuromusculares, más que un bloqueo del tubo neural como sucede en nemátodos. Las Ivermectinas son eficaces en el control de nemathelminths y artrópodos (insectos, garrapatas y ácaros de la sarna).

En forma tradicional se han utilizado otros desparasitantes internos como el Clorhidrato de Levamisol (CL). El nombre químico del Levamisol es 2,3,5,6-tetrahidro-6-fenilimidazol (2-1-6) tiazol, que es un isómero del tetramisol. La forma más comercializada es el Clorhidrato de Levamisol (CL) que es mayormente administrada por vía oral (Sumano, 1996).

El CL es cristalino blanco y con gran solubilidad en agua. Debido a la solubilidad se ha podido preparar soluciones inyectables, así como suspensiones. Es tóxico para un amplio espectro de nemátodos gastrointestinales y sistémicos que infectan al ser humano y a los animales (Booth y McDonald, 1987; Goodman *et al.*, 1988).

El CL ejerce acción paralizante en los nemátodos. Dicha parálisis es debida a la contracción muscular sostenida porque actúa como un estimulador ganglionar. Luego de esto los parásitos son expulsados en las primeras 24 horas después de administrarse la droga (Booth y McDonald, 1987; Sumano, 1996). Goodman *et al.* (1988) y Booth y McDonald (1987) demostraron que inhibe la fumarato reductasa del *Ascaris* y que el tetramisol es menos eficiente en cuanto a esta función.

Según Booth y McDonald (1987) y Sumano (1996), posteriormente se reconoció que el CL aumenta el sistema inmune de los animales y de especial los humanos. El CL modula algunas acciones del sistema inmune, corrigiendo desbalances inmunológicos, con la modificación en la actividad de linfocitos T y fagocitos.

El CL presenta absorción rápida y eficaz en el tracto gastrointestinal y del sitio de inyección, la biodisponibilidad aumenta cuando se aplica vía subcutánea o intramuscular (Goodman *et al.*, 1988). Según Sumano (1996), solamente el 0.9% de la dosis inicial permanece en los tejidos de 12 a 24 horas luego de ser administrada. Esta droga es degradada y excretada principalmente en el hígado y riñones. Siete días después de su administración ya no existen residuos en el músculo, hígado, riñón, grasa, sangre, ni orina, debido a esto se ha establecido un tiempo de descanso de siete días antes del sacrificio.

La administración de CL en el agua, es utilizado para cerdos y aves. Para las aves el agua se prepara a una dosis de 36 ó 48 mg/kg, la cual debe ser consumida en unas 12 horas. Esta dosis elimina más del 95% de los adultos de *Ascaridia*, *Heterakis gallinarum* y *Capillaria obsignata* y aparentemente también elimina una gran cantidad de larvas y preadultos de dichos parásitos. La administración oral también ejerce un buen control sobre el verme ocular de las aves (*Oxyspirura mansoni*) (Booth y McDonald, 1987).

La presente investigación realizada en Zamorano, tuvo como objetivo general evaluar el efecto de la Ivermectina (Ivercide<sup>®</sup>) suministrada por vía oral en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde y como objetivos específicos: determinar el efecto en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde; evaluar el efecto en la ganancia de peso, el índice de conversión alimenticia (ICA), el rendimiento de canal y la mortalidad en pollos de engorde y evaluar la rentabilidad de la utilización de la Ivermectina comparándola con un producto tradicional (Clorhidrato de Levamisol).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### LOCALIZACIÓN

El estudio se llevó a cabo en la sección de avicultura del Zamorano, ubicada en el kilómetro 32 vía Danlí, Tegucigalpa, Honduras, a una altura de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación promedio anual de 1,100mm. Para el estudio se utilizó el galpón Estados Unidos durante Junio y Julio de 2003.

### ANIMALES

Se utilizaron 1500 pollos (machos y hembras) de la línea Arbor Acres<sup>®</sup> de un día de nacidos, que fueron distribuidos de forma aleatoria en 15 corrales con dimensiones de 4 x 2 m (100 pollos/corral y 12.5 pollos/m<sup>2</sup>), el alimento y agua fueron proporcionados *ad libitum* y la luz se mantuvo durante las 24 horas.

### TRATAMIENTOS

Los tratamientos fueron:

- T1:** Ivermectina al 1% (Ivercide<sup>®</sup>) 1cc/45.5 kg. de peso de pollos en agua el día 19  
**T2:** Clorhidrato de Levamisol al 12.5%, 42mg/ kg de peso de pollos en agua el día 19  
**T3:** Tratamiento control: sin desparasitante.  
El engorde tuvo una duración de 42 días.

### VARIABLES MEDIDAS

Se analizaron las siguientes variables:

- Presencia de parásitos internos y externos: Con base en el examen coprológico y al diagnóstico externo en cada corral.
- Peso corporal (gramos): El 40% de los pollos de cada corral se pesaron semanalmente.

- Consumo de alimento (gramos): Se midió el alimento ofrecido al principio de la semana y al final de ésta se peso el alimento rechazado.
- Índice de Conversión Alimenticia (ICA): Se calculó tomando en cuenta el consumo de alimento semanal y el peso acumulado.
- Peso en canal (gramos): Al finalizar las 6 semanas, se analizó el 46% de la población.
- Mortalidad (%): medida diariamente determinando las posibles causas de ésta.
- Rendimiento de canal (%): medida como una relación del peso de canal caliente y el peso vivo.
- Análisis marginal del uso de Ivermectina (Ivercide®) Este análisis sirvió para comparar los costos en los que se incurre al suministrar dicho desparasitante.

Se realizó un examen coprológico el día 14, muestreando el 30% de cada corral, según lo recomendado por Vélez (1995); luego se suministró el desparasitante el día 19 y se realizaron exámenes coprológicos cada 12 días, para comprobar el efecto de los tratamientos.

### **RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS.**

Según Vélez (1995), al realizar un examen general de uno o varios animales para un determinado caso clínico o como trabajo rutinario, es recomendable que se complemente con un examen coprológico, aunque aparentemente no esté relacionado el caso con un problema de origen parasitario.

Las heces obtenidas se recolectaron del piso, seleccionando aquellas que no se encontraban contaminadas con tierra o sustancias extrañas. La recolección se realizó en horas de la mañana, con guantes de goma. Las muestras se depositaron en recipientes limpios y oscuros con capacidad de 10g cada uno que se llenaron casi por completo para eliminar el aire y así reducir la velocidad de desarrollo y eclosión de huevos. Se recolectó una muestra por tratamiento, la cual se conservó en bolsas con hielo para disminuir el desarrollo de formas parasitarias.

El 14 y 26 de junio y el 8 de julio se realizaron las recolecciones. Se enviaron en un término de cuatro horas al laboratorio de parasitología del Instituto Hondureño de Investigaciones Médico Veterinarias (IHIMV), ciudad Mateo, Tegucigalpa.

Los métodos que utilizados para el examen coprológico fueron:

**Método de flotación con solución azucarada saturada de Sheather:** Este es un método de concentración utilizado con mucha frecuencia para obtener mayor concentración de formas parasitarias. Es un método cualitativo, da muy buenos resultados y es fácil de preparar la solución.

Para ello se calienta agua y se agrega azúcar hasta que el agua este saturada (182 g). La saturación por la precipitación del azúcar en el fondo del envase. Se colocan de 2 a 5 gramos de heces en un vaso de precipitados o beaker para realizar la mezcla, después la solución se pasa a través de un colador y luego se coloca en tubo de ensayo hasta llenar el mismo. Debido a que la solución está saturada las formas parasitarias que se encuentren aquí flotarán, entonces se coloca una laminilla o placa en el borde del tubo de ensayo con el fin de que estos parásitos se adhieran a ésta, al finalizar se lleva la muestra al microscopio y se observa mediante un lente de 10X para determinar los parásitos presentes.

**Método de McMaster:** Este es un método cuantitativo con el cual se determina el número de huevos por gramo de heces. Es empleado también para determinar las larvas de nemátodos o los ooquistes de coccidias. Para realizarlo se utiliza la solución azucarada de Sheather, con la diferencia de que mediante este método se obtiene la cantidad de parásitos existentes.

Para este método se pesan entre 4 y 6 g de heces, a los que se agregan 56mL de solución azucarada de Sheather, se mezcla y dejar reposar aproximadamente 30 minutos, luego se pasa a través de un colador y se colocan 10mL en un tubo de ensayo, que se centrifuga entre 5 y 7 minutos a 1200 RPM, luego se llena la cámara de McMaster con la solución fecal teniendo cuidado de que no se formen burbujas, se esperan 3 a 5 minutos para que los huevos floten y luego se cuentan el número de huevos por cada lado de la cámara.

## **DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (BCA), consistente en 3 tratamientos con 5 repeticiones en 15 corrales experimentales.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos se analizaron utilizando el modelo Lineal General (GLM) con el programa estadístico “Statistical Analysis System” (S.A.S, 1999). Se utilizaron las pruebas ANDEVA y una diferencia mínima significativa, el nivel de significancia exigido fue de  $P \leq 0.05$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### PRESENCIA DE PARÁSITOS INTERNOS Y EXTERNOS

Se realizaron exámenes coprológicos los días 14, 26 de junio y 8 de julio de 2003. Los exámenes arrojaron resultados negativos para los siguientes parásitos potenciales: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinae*, *Strongyloides avium*, *Tetrameres americana*, *Syngamus trachea*, *Oxyspura mansoni*, *Raillientina echinobothrida*, *Raillientina tetragona*, *Davainea proglotina*, *Choanoatenia infundibulum*, *Hymenolepis carioca*, *Capillaria sp.*, *Eimeria tenella*, *Eimeria praecox*, *Eimeria brunetti*, *Eimeria miveti*, *Eimeria necatrix*. Los resultados obtenidos, posiblemente se deben a que el ciclo de producción de pollos de engorde es muy corto y no presente el desarrollo de los parásitos (Anexos 1, 2 y 3).

Adam (1991) reporta como principales causantes de coccidias en pollos y gallinas a *Eimeria tenella*, *acervulina*, *necatrix*, *máxima* y *brunetti*, las cuales son controladas en pollos de engorde mediante coccidiostatos y evitando la excesiva humedad de la cama. Debido al corto ciclo de vida del pollo de engorde no es un problema importante en éstos, pero si en reproductoras o ponedoras, ya que éstas llegan a una edad adulta y se necesita que desarrollen inmunidad a la presencia de dichos parásitos.

No se encontraron ectoparásitos en los pollos, lo cual se atribuye a las condiciones en las cuales estaban los mismos, ya que se utilizó viruta nueva como cama, además se desinfectó el galpón antes de la entrada de los pollitos. Debido al corto ciclo de producción de los pollos de engorde la presencia de parásitos no afecta significativamente a los mismos, siempre y cuando se mantengan buenas condiciones de higiene dentro del galpón y el ambiente se encuentre libre de hospederos o condiciones que puedan permitir la presencia de parásitos.

Cuando la cama se remueve frecuentemente, se eliminan la mayoría de los huevos de parásitos antes de que éstos se vuelvan infecciosos. El piso debe mantenerse lo más seco posible, ya que en sus etapas finales los huevos de los parásitos requieren cerca del 100% de humedad relativa para desarrollarse (Anders y Hansen, 1998).

## PESO CORPORAL

No se encontraron diferencias significativas ( $P>0.05$ ) en el peso a las semanas 1, 2, 4, 5 y 6, en la tercera semana el peso de los pollos del T2 fue inferior al de los demás tratamientos ( $P<0.05$ ), posiblemente factores ajenos al experimento produjeron en el T2 un peso corporal menor.

Cuadro 1. Efecto de la Ivermectina (Ivercide<sup>®</sup>) sobre el peso corporal.

Edad (días)	Peso (g)			p
	T1	T2	T3	
7	95	95	95	n.s
14	170	169	165	n.s
21	326a	316c	330a	0.0329
28	567	560	566	n.s
35	945	937	939	n.s
42	1530	1522	1513	n.s

C.V.= 0.78

T1: Ivermectina al 1% (Ivercide<sup>®</sup>).

T2: Clorhidrato de Levamisol al 12.5%.

T3: Tratamiento control.

n.s: no significativo.

Filas con letras distintas difieren significativamente ( $P \leq 0.05$ ).

## CONSUMO DE ALIMENTO

No se encontraron diferencias entre tratamientos ( $P>0.05$ ) en el consumo de alimento, lo que demuestra que el suministro de Ivermectina al 1% o CL al 12.5% no afectan esta variable.

Cuadro 2. Efecto de la Ivermectina (Ivercide<sup>®</sup>) en el consumo de alimento.

Edad (días)	Peso (g)			p
	T1	T2	T3	
7	100	100	100	n.s
14	126	128	125	n.s
21	248	250	252	n.s
28	406	413	408	n.s
35	811	820	829	n.s
42	1107	1127	1121	n.s

C.V.= 3.40%

T1: Ivermectina al 1% (Ivercide<sup>®</sup>).

T2: Clorhidrato de Levamisol al 12.5%.

T3: Tratamiento control.

n.s: no significativo.

## ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (ICA)

Las diferencias entre tratamientos fueron mínimas y no significativas ( $P>0.05$ ). En todos los tratamientos el ICA fue menor a dos lo cual es aceptado en una producción del pollo de engorde (Adam, 1991) y estuvo dentro de los parámetros establecidos por la empresa Arbor Acres®.

Cuadro 3. Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) en el Índice de conversión alimenticia.

Edad (días)	ICA			p
	T1	T2	T3	
7	1.05	1.05	1.05	n.s
14	1.34	1.35	1.37	n.s
21	1.46	1.51	1.47	n.s
28	1.55	1.59	1.56	n.s
35	1.79	1.83	1.82	n.s
42	1.83	1.86	1.87	n.s

C.V.= 3.58%

T1: Ivermectina al 1% (Ivercide®).

T2: Clorhidrato de Levamisol al 12.5%.

T3: Tratamiento control.

n.s: no significativo.

## PESO Y RENDIMIENTO EN CANAL

El peso en canal y el rendimiento fueron similares entre tratamientos ( $P>0.05$ ) y buenos, pues según lo afirma Adam (1991) un rendimiento en canal caliente  $\geq$  a 65% en pollos parrilleros es aceptable.

Cuadro 4. Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) sobre el peso y rendimiento en canal.

Variables	T1	T2	T3	p
Peso en canal <sup>1</sup> , (g)	1075	1057	1024	n.s
Rendimiento <sup>2</sup> , (%)	70	69	68	n.s

C.V<sup>1</sup>.%= 3.89

C.V<sup>2</sup>.%= 3.73

T1: Ivermectina al 1% (Ivercide®).

T2: Clorhidrato de Levamisol al 12.5%.

T3: Tratamiento control.

n.s: no significativo.

## MORTALIDAD

La mortalidad fue baja (Adam, 1991) y similar ( $P>0.05$ ) entre tratamientos, el 95% de los pollos llegaron vivos al final del periodo de engorde.

Cuadro 5. Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) en la mortalidad acumulada.

Edad (días)	%			p
	T1	T2	T3	
7	0.8	1.0	0.6	n.s
14	2.9	3.3	2.9	n.s
21	3.3	3.7	3.3	n.s
28	3.7	4.5	3.5	n.s
35	3.7	4.7	4.5	n.s
42	3.9	5.1	4.5	n.s

C.V.= 35.27%

T1: Ivermectina al 1% (Ivercide®).

T2: Clorhidrato de Levamisol al 12.5%.

T3: Tratamiento control.

n.s: no significativo.

## ANÁLISIS DE COSTOS

Para el análisis de costos se tomaron en cuenta los costos fijos y variables. La rentabilidad mayor se obtuvo con el T1 45.6%, aunque la diferencia no fue significativa. Bajo condiciones de Zamorano no es necesario incurrir en el gasto adicional que representa el desparasitante.

Cuadro 6. Efecto de la Ivermectina (Ivercide®) sobre los costos de producción de pollos de engorde.

Parámetros	(USD)		
	T1	T2	T3
Ingresos	785	770	775
Costos Variables	540	541	541
Utilidad de Operación	246	228	234
Rentabilidad (%)	46	42	43

Cambio 17.55 lp.: 1 dólar

T1: Ivermectina al 1% (Ivercide®).

T2: Clorhidrato de Levamisol al 12.5%.

T3: Tratamiento control

## **CONCLUSIONES**

Bajo las condiciones de Zamorano el uso de Ivercide® o CL no es necesario y no influye en la presencia de parásitos internos y externos, peso corporal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, peso y rendimiento en canal y mortalidad acumulada.

## **RECOMENDACIONES**

Evaluar el desparasitante en animales que tengan un ciclo de producción más largo, como pavipollos y gallinas ponedoras en piso.

Comprobar la eficiencia del desparasitante en sistemas tradicionales no comerciales de crianza de pollos de engorde, donde no existe un ambiente controlado y donde las normas de higiene son mínimos.

## BIBLIOGRAFÍA

Adam, L. 1991. Producción avícola. Ed. Universidad estatal a distancia. San José, Costa Rica. 256p.

Anders, P. y Hansen, J. 1998. Epidemiology, diagnosis and control of poultry parasites. 4ed Rome, Italy. 160p.

Báez, J. 1994. Patología de las aves. Ed. Trillas. México. 138p.

Booth, N.H. y McDonald, L.E. 1987. Farmacología y terapéutica veterinaria. Vol. II. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 528p.

Goodman, A.; Goodman, L.; Rall, T. y Murad, F. 1988. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Ed. Panamericana. 7ª ed. Buenos Aires, Argentina. 1725p.

Ospina J. y Aldana H. 1995. Enciclopedia agropecuaria Terranova. Terranova Editores Ltda. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia. 267 p.

Sainsbury, D. 1987. Aves sanidad y manejo. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 183p.

SAS INSTITUTE. 1999. SAS® User's Guide Statistics. Version 8.0 Edition. Institute Inc., Cary, N.C.

Schwartz, D. 1992. Manual de sanidad avícola. Ed. Utelta. México. 129p.

Sumano, L.H. 1996. Farmacología clínica en bovinos. Ed. Trillas S.A., México. 652p

Vélez, A. 1995. Guías en parasitología veterinaria. Ed. Exitodinámica. Medellín, Colombia. 75p

Woernle, H. 1996. Enfermedades de las aves. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 150p.

