



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“UTILIZACIÓN DE DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES EN EL  
CONTROL DE ECTOPARÁSITOS PARA CUYES EN LA GRANJA  
TOTORILLAS”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
TIPO: TRABAJO EXPERIMENTAL**

Previo a la obtención del título de:  
**INGENIERO ZOOTECNISTA**

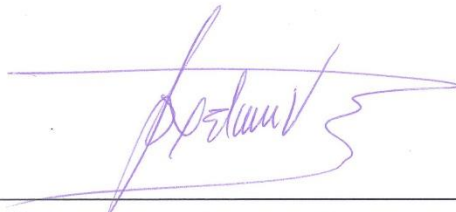
**AUTOR**

**ÁNGEL NOÉ MARCATOMA ROLDÁN**

Riobamba – Ecuador

2017

Este Trabajo de Titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal



---

Dr. Álex Arturo Villafuerte Gavilanez

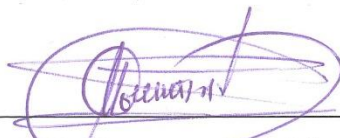
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



---

Ing. MC. Julio Enrique Usca Méndez.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**



---

Ing. MC. Hermenegildo Díaz Berrones.

**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 29 noviembre del 2017.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **ANGEL NOÉ MARCATOMA ROLDÁN**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 29 de noviembre del 2017.

A handwritten signature in purple ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the printed name.

**ANGEL NOÉ MARCATOMA ROLDÁN**

C.I. 060442060-4

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente agradecer a Dios por las bendiciones y alegría de haber culminado una etapa de mi carrera universitaria.

Agradezco de manera especial a todos mis familiares que estuvieron conmigo y me brindaron el apoyo, la fuerza para poder terminar mis estudios. A mi madre Antonia Roldán Pullay, mi esposa Miryan Orozco quiénes con su trabajo, esfuerzo, ternura y sabiduría me guiaron durante mi vida estudiantil. A mis hermanos Octavio, y en especial a mi hermano Juan su esposa e hijos (Kevin, Carlos), a mis hermanas Eusebia esposo e hijos, María esposo e hijos, Manuela esposo e hijos, Juana esposo e hijos y mis suegros José Orozco, Dolores Arellano y mis cuñados/as por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos y brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

A la Escuela de Ingeniería Zootécnica por haberme abiertos sus puertas y brindarme la oportunidad de seguir una carrera universitaria, a todos/as sus docentes que compartieron sus conocimientos y aportaron en mi formación profesional, en especial al Ing. Julio Usca director de la tesis y al Ing. Hermenegildo Díaz como asesor de la tesis.

De la misma manera al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guamote Eo. Luís Chuquimarca por haber dado todas las facilidades para realizar mi trabajo de titulación.

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme dado la vida, salud, sabiduría, la fortaleza y la oportunidad para demostrar mis aptitudes como persona y estudiante.

A mis padres que me dieron la vida, ejemplo, sacrificio y dedicación, los cuales me guían por los buenos caminos.

Especial a mi padre Juan Marcatoma que desde cielo mi guía como un ángel por los buenos senderos de la vida, a mi madre quien a pesar de todas las circunstancias de la vida me supo apoyar de cualquier forma, a mi amada esposa, mi hijo Jordy, a mis hermanos/as, a mis suegros, mis cuñados/as, familiares y amigos que me dieron el apoyo incondicional en todo el momento, brindando el apoyo necesario y la comprensión en los buenos y malos momentos que tuve que afrontar todas las pruebas de la vida, y gracias a ellos hoy es una realidad el haber terminado una meta más y haber terminado mi carrera profesional.

## CONTENIDO

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de anexos	ix
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. LOS ANTIPARASITARIOS</b>	<b>3</b>
1. <u>Cipermetrina</u>	3
a. Toxicidad y tolerancia	3
b. Síntomas de intoxicación	4
c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables	5
d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones	5
e. Toxicidad medioambiental	6
f. Otras informaciones	6
2. <u>Ivermectina</u>	7
a. Toxicidad y tolerancia	8
b. Síntomas de intoxicación	9
c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables	10
d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones	10
e. Toxicidad medioambiental	11
f. Otras informaciones	12
3. <u>Doramectina</u>	12
a. Toxicidad y tolerancia	12
b. Síntomas de intoxicación	13
c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables	13
d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones	14

e. Toxicidad medioambiental	14
f. Otras informaciones	15
4. <u>Abamectina</u>	16
a. Toxicidad y tolerancia	16
b. Síntomas de intoxicación	17
c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables	17
d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones	17
e. Toxicidad medioambiental	18
f. Otras informaciones	18
<b>B. LA CRÍA DE CUYES</b>	19
1. <u>Origen</u>	19
2. <u>Generalidades</u>	20
3. <u>Ventajas y limitaciones de la crianza de cuyes</u>	20
a. Ventajas	20
b. Limitaciones	21
4. <u>Importancia de la crianza del cuy</u>	21
a. Uso alimenticio	21
b. Uso como mascota	22
c. Uso de la medicina	22
d. Animal de trabajo	23
<b>C. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN</b>	23
<b>D. VALOR NUTRITIVO DE CARNE DE CUY</b>	24
1. <u>Atributos complementarios de la carne de cuy</u>	24
2. <u>Tipos de cuy</u>	25
<b>E. PARÁSITOS EXTERNOS</b>	27
1. <u>Ácaros</u>	27
2. <u>Garrapatas</u>	27

3. <u>Pulgas</u>	28
4. <u>Piojos</u>	28
5. <u>Moscas</u>	28
<b>F. INVESTIGACIONES CON DESPARASITANTES EN CUYES</b>	28
<b>III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	34
<b>A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO</b>	34
<b>B. UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	34
<b>C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	35
1. <u>Materiales</u>	35
2. <u>Equipos</u>	35
3. <u>Instalaciones</u>	36
<b>D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	36
1. <u>Esquema del experimento</u>	36
<b>E. MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	37
<b>F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA</b>	38
<b>G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b>	38
1. <u>Descripción del experimento</u>	38
2. <u>Programa sanitario</u>	39
3. <u>Medidas higiénicas</u>	40
<b>H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b>	40
1. <u>Peso inicial, peso final, kg.</u>	40
2. <u>Ganancia de peso, kg.</u>	40
3. <u>Consumo de forraje, kg MS</u>	40
4. <u>Consumo de concentrado, Kg MS</u>	41
5. <u>Consumo total de alimento, kg MS</u>	41
6. <u>Conversión alimenticia</u>	41
7. <u>Peso a la canal, kg</u>	41



8. <u>Rendimiento a la canal, %</u>	41
9. <u>Control parasitario: 30, 45, 60 días</u>	42
10. <u>Relación beneficio costo, \$</u>	42
11. <u>Mortalidad, %</u>	42
<b>IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u></b>	<b>43</b>
<b>A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES BAJO LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES EN EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN LA GRANJA TOTORILLAS.</b>	<b>43</b>
1. <u>Peso inicial (Kg)</u>	43
2. <u>Peso final (Kg)</u>	43
3. <u>Ganancia de peso (Kg)</u>	45
4. <u>Consumo de forraje (Kg, M.S)</u>	47
5. <u>Consumo de concentrado (Kg, M.S)</u>	47
6. <u>Consumo total del alimento (Kg, M.S)</u>	49
7. <u>Conversión alimenticia</u>	49
8. <u>Peso a la canal (Kg)</u>	50
9. <u>Rendimiento a la canal (%)</u>	52
10. <u>Mortalidad (%)</u>	52
<b>B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES EN BASE AL SEXO</b>	<b>54</b>
1. <u>Peso inicial (Kg)</u>	54
2. <u>Peso final (kg)</u>	54
3. <u>Ganancia de peso (Kg)</u>	57
4. <u>Consumo de forraje (Kg, M.S)</u>	57
5. <u>Consumo de concentrado (Kg, M.S)</u>	59
6. <u>Consumo total del alimento (Kg, M.S)</u>	59
7. <u>Conversión alimenticia (%)</u>	60
8. <u>Peso a la canal (%)</u>	62
9. <u>Rendimiento a la canal (%)</u>	62

10. <u>Mortalidad (%)</u>	63
<b>C.COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES DE ACUERDO A LA INTERACCIÓN ENTRE EL SEXO Y LOS TRATAMIENTOS.</b>	63
<b>D. CONTROL DEL NIVEL DE INCIDENCIA DE LA PARASITOSIS.</b>	67
<b>E. EVALUACIÓN ECONÓMICA</b>	72
<b>V. <u>CONCLUSIONES</u></b>	74
<b>VI. <u>RECOMENDACIONES</u></b>	75
<b>VII.<u>LITERATURA CITADA</u></b>	76
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

En la granja Totorillas, de propiedad del GAD Municipal del Cantón Guamote, en la provincia de Chimborazo, se evaluó la utilización de 4 desparasitantes externos (cipermetrina, ivermectina, doramectina, abamectina), para el control de ectoparásitos en cuyes, se aplicó DCA en arreglo combinatorio de 2 factores, 5 repeticiones y el TUE fue de 2 cuyes por poza. Los resultados más relevantes en cuanto al comportamiento productivo, los cuyes que recibieron como tratamiento Doramectina, fueron aquellos que alcanzaron un peso final de 1,08 kg, 0,65 kg de ganancia de peso, un mayor consumo de concentrado y como consecuencia se reportó la mejor conversión alimenticia (7,05), un buen peso a la canal (0,80 kg) y un buen rendimiento a la canal (74,58 %). En lo que se refiere al factor sexo se presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ), para peso final (1,08 Kg), ganancia de peso (0,67 Kg), conversión alimenticia (6,91 %), siendo los cuyes machos más eficientes frente a las cuyas hembras. En cuanto a la interacción, únicamente en el variable rendimiento a la canal existe el efecto de la interacción para cuyes machos y hembras de los tratamientos a base de ivermectina, doramectina y abamectina siendo los mejores con relación al tratamiento con cipermetrina. Al evaluar la presencia de ectoparásitos en el cuerpo de los semovientes la utilización de la doramectina fue la más efectiva, la misma que controló en su totalidad a los 45 días, superando así a los demás tratamientos en estudio. La mayor rentabilidad se obtuvo con el tratamiento de doramectina y abamectina alcanzando un beneficio/costo de 1,20. En tal virtud se recomienda el uso de doramectina como desparasitante externo en cuyes en una dosis de 300 mg/animal vía inyectable durante la etapa de crecimiento y engorde.

Palabras claves: Desparasitantes, relevantes, efectiva, interacción.



## ABSTRACT

In the *Totorillas* farm, property of Decentralized Autonomous Government (GAD) of *Guano* Canton in the province of *Chimborazo*, the use of four external parasite treatments (cypermethrin, ivermectin, doramectin, and abamectin) to control the ectoparasites in guinea pigs was assessed. A completely randomized design (CRD) with 5 replicates combining two factors was used. The experimental unit consisted of 2 guinea pigs per cage. As for the most significant results of productive performance, guinea pigs receiving doramectin treatment showed the following: a final weight (1.08 kg) and weight gain (0.65 kg). Besides, a high consumption of balanced diet showed the best feed conversion (7.05), a good carcass weight (0.80 kg), and a good carcass yield (74.58%). Highly significant differences were showed in the sex factor ( $P < 0.01$ ): final weight (1.08 kg), weight gain (0.67 kg), and feed conversion (6.91%). Thus, male guinea pigs gave more yield than female ones. As for the interaction, there was the interaction effect only in the carcass yield variable for male and female guinea pigs receiving ivermectin, doramectin and abamectin treatment. These presented the best results against cypermethrin treatment. When assessing the presence of ectoparasites in guinea pigs, the use of doramectin was the most effective. It was controlled after 45 days, and it was the best of all the studied treatments. Doramectin and abamectin treatments showed the best profitability - a cost-benefit relationship of 1.20. Therefore, it is recommended to use doramectin as external parasite treatment for guinea pigs at a dose of 300 mg per animal injecting subcutaneously during the growth and fattening stage.

**Key words:** Parasite treatment, significant, effective, interaction.



**Lista de cuadros**

N°		Pág.
1.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA	34
2.	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	37
3.	ESQUEMA DEL ADEVA	38
4.	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES BAJO LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES EN EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN LA GRANJA TOTORILLAS	44
5.	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES EN BASE AL FACTOR SEXO	55
6.	COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES DE ACUERDO A LA INTERACCIÓN ENTRE EL SEXO Y LOS TRATAMIENTOS	65
7.	CONTROL DEL NIVEL DE INCIDENCIA DE LA PARASITOSIS	68
8.	EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS CUYES BAJO EL EFECTO DE LOS DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES	73

## Lista de gráficos

<b>No.</b>		<b>Pág.</b>
1.	Ganancia de peso de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	46
2.	Consumo de concentrado de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	48
3.	Peso a la canal de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	51
4.	Rendimiento a la canal de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	53
5.	Peso final de los cuyes como respuesta al factor sexo en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	56
6.	Conversión alimenticia de los cuyes como respuesta al factor sexo en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	58
7.	Conversión alimenticia de los cuyes como respuesta al factor sexo en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	61
8.	Rendimiento a la canal de los cuyes como respuesta a la a la interacción entre el sexo y los tratamientos en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas	66
9.	Presencia ectoparásitos (%) de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas, a los 30 días	69
10.	Presencia ectoparásitos (%) de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas, a los 45 días	70
11.	Presencia ectoparásitos (%) de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas 60 días	71

### Lista de anexos

1. Peso inicial, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.
2. Peso final, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.
4. Consumo de forraje, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas
5. Consumo de concentrado, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas
6. Consumo de alimento total, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas
7. Conversión Alimenticia, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas
8. Peso a la canal, kg de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas
9. Rendimiento canal % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas

10. Mortalidad, % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas
11. Presencia de ectoparásitos inicial, % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas
12. Presencia de ectoparásitos % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas a los 30 días
13. Presencia de ectoparásitos % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas a los 45 días
14. Presencia de ectoparásitos % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas a los 60 días



## **I. INTRODUCCIÓN**

La explotación del cuy en el Ecuador adquiere cada día mayor importancia convirtiéndose en la base del sustento, constituye como un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural, (Chauca, 1993).

Según FAO. (2010), los parásitos impiden a que los animales expresen su potencial genético, con lo cual su producción y su estado de salud disminuyen e incrementan los índices de morbilidad y conversión alimenticia, lo cual trae como consecuencias pérdidas económicas a los cuyecultores ya que en general la productividad del animal disminuye.

Las afectaciones causadas por los parásitos (ectoparásitos) en la actualidad, se ve afectada ya que repercuten en bajas de rendimiento productivo y pérdidas económicas dentro de las granjas cuyícolas, este incremento de parásitos ha conllevado a los cuyecultores al mal uso de los deparasitantes externos, llegando a ser éste un parámetro desfavorable ya que se crea resistencia a los semovientes (INIAP, 2013).

Martínez. (2013), menciona que las poblaciones altas de ectoparásitos afectan a poblaciones de animales domésticos como silvestres y se cree, por ejemplo en el caso de piojos chupadores, que estos son los vectores de nematodos filiales, en el caso de piojos masticadores afectan la calidad del pelo, e incluso pueden causar su pérdida. Poblaciones grandes de ectoparásitos tales como piojos, pulgas y ácaros entre otros pueden debilitar al huésped y si las infestaciones son severas puede ocasionar la muerte.

En la actualidad el control sanitario en cuyes, dentro del manejo técnico es indispensable en cualquier explotación debido a que la parasitosis externa no solo afecta molestándole al cuy por la constante picazón, si no que influye en los parámetros productivos, reproductivos y económicos para el cuyicultor, se utiliza por lo general solo tratamientos químicos empíricamente que a lo largo en la

explotación resulta costoso y causando resistencia de los parásitos, (De Liñán, 2015). A lo indicado anteriormente se acota que control de las enfermedades parasitarias en la crianza de cuyes es de mucha importancia, pero más que el control es importante la prevención, ya que los factores que contribuyen a la elevada prevalencia de ecto y endoparásitos, las mismas se deben a las deficientes condiciones higiénicas y sanitarias de las pozas o la exportación de cuyes en general, sobrepoblación animal y la crianza con otras especies domésticas.

Por tal motivo, la presente investigación está orientada a solucionar el problema de la presencia de ectoparásitos en los cuyes con la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales (cipermetrina, ivermectina, doramectina y abamectina), de la cual teniendo en cuenta cipermetrina como tratamiento testigo así tratando de brindar nuevas alternativas sanitarias, para de esta manera tener animales sanos, con excelentes índices productivos y elevar la rentabilidad económica de nuestra explotación cuyícola.

Por lo señalado anteriormente, se plantean los siguientes objetivos:

- Utilizar los diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la Granja Totorillas.
- Evaluar con cuál de los tratamientos empleados se obtiene la mejor efectividad en el control de ectoparásitos en cuyes.
- Determinar el comportamiento productivo de los cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde, por efecto de la aplicación de los antiparasitarios comerciales.
- Analizar el nivel de incidencia de la parasitosis a los 30, 45 y 60 días.
- Determinar los costos de producción de los tratamientos en estudio.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. LOS ANTIPARASITARIOS

En la actualidad existen un variados productos químicos (desparasitantes), que se pueden utilizar en el control de los ectoparásitos en especies menores, sin embargo, habrá que considerar el grado de toxicidad que cada uno de estos presenta, para no tener inconvenientes en su utilización, considerando de por medio la supervivencia de estos individuos, entre los desparasitantes externos más importantes se menciona a continuación:

#### 1. Cipermetrina

Es un insecticida, no sistémico, ni volátil que actúa por contacto e ingestión. Ofrece un control efectivo de insectos y baja toxicidad para los mamíferos. Tiene muy buena efectividad en lepidópteros, coleópteros y hemípteros. La cipermetrina también es utilizada para controlar las moscas y demás insectos en los habitáculos de los animales domésticos y plagas que afectan la salud pública (mosquitos y cucarachas), manifestado por De Liñán. (2015), cuya fórmula química es:  $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$ .

##### a. Toxicidad y tolerancia

- DL50 aguda en rata: p.o. 250 a 5150 mg/kg, según el vehículo.
- DL50 aguda en rata: dermal > 4920 mg/kg.
- Como todos los piretroides, la cipermetrina es neurotóxica: bloquea o retarda el transporte de sodio a través de la membrana celular. Esto provoca descargas repetitivas o despolarización espontánea de las membranas. Las células sensitivas y neurosecretoras son especialmente sensibles.
- Por lo general, el ganado y las mascotas toleran bien la cipermetrina, pues la toxicidad de éste compuesto es aprox. 1000 veces mayor contra los parásitos

que contra los mamíferos. Pero en caso de contacto prolongado con la piel o por inhalación, o en caso de contacto directo con heridas puede aumentar su toxicidad.

## **b. Síntomas de intoxicación**

- Los síntomas principales de todas las intoxicaciones con piretroides afectan al sistema nervioso central y al sistema muscular. Los síntomas más frecuentes son hiperreactividad, hipersalivación, vómito, diarrea, temblores, ataxia (descoordinación de movimientos), parestesia (sensación anormal de los sentidos como hormigueo, adormecimiento, etc.) y agotamiento. También pueden darse pérdida del control de la micción.
- En casos de intoxicación grave puede darse también hipertermia (fiebre) o hipotermia (lo contrario), disnea (dificultad para respirar, falta de aire), fuertes temblores, desorientación y espasmos o calambres.
- Los síntomas suelen aparecer pocas horas tras la exposición, aunque dependen mucho del compuesto, la dosis y la vía de contacto.
- Tras contacto prolongado con la piel pueden darse irritaciones locales, con prurito (picor), enrojecimiento de la piel (eritema). Especialmente sensibles son las mucosas, p.ej. nasales y respiratorias con desarrollo de tos, oculares con desarrollo de conjuntivitis, genitales, etc.
- Tras inhalación puede darse irritación de las mucosas con tos. En casos extremos, la inhalación persistente a altas dosis puede provocar parálisis respiratoria y muerte.
- Los piretroides del tipo II, como la cipermetrina, son especialmente tóxicos para los reptiles: ya a dosis de 0,002 - 0,004 mg/kg, pueden causar daños irreversibles, (Junquera, 2016).

### **c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables**

- No administrar cipermetrina si hay lesiones cutáneas de cierta extensión, pues podría seguirse intoxicación por excesiva absorción a través de la herida.
- En casos muy raros puede desarrollarse sensibilización con ataques asmáticos tras nueva exposición.
- Los efectos tóxicos pueden potenciarse por la exposición simultánea a piretroides y organofosforados.
- Nunca usar pipetas para perros en gatos, ni pipetas para perros medianos o grandes en perros pequeños. Ocurre que algunos usuarios pretenden ahorrar dinero usando las pipetas grandes para varios perros pequeños, o para varios tratamientos del mismo perro pequeño, o también para el gato. El riesgo de sobredosis por error de cálculo o por falta de destreza es considerable; además, en una pipeta abierta el producto puede deteriorarse; y, por último, las pipetas para perros pueden contener ingredientes no activos que los gatos no toleran, (Junquera, 2016).

### **d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones**

- La cipermetrina no tiene un antídoto específico
- El tratamiento consiste en evitar el contacto adicional y en el tratamiento sintomático y de apoyo.
- Los espasmos pueden tratarse con anticonvulsivos, por ejemplo el diazepam. Si no da resultado puede intentarse con fenobarbital o pentobarbital.
- En caso de hipersalivación puede administrarse atropina.
- En caso de fuertes vómitos o diarreas puede ser necesario rehidratar al paciente y restituir las sales.
- Tras exposición dérmica lavar con detergentes suaves.

- Tras ingestión accidental administrar carbón activo (2 g/kg) o sulfato de magnesio o de sodio (0,5 mg/kg en solución acuosa al 10 %).

#### **e. Toxicidad medioambiental**

- La cipermetrina, como todos los piretroides es extremadamente tóxica para los peces y para invertebrados acuáticos.
- La cipermetrina es prácticamente inocua para las aves.
- La cipermetrina es tóxica para las abejas.
- La cipermetrina es bastante foto resistente, es decir, se descompone lentamente por efecto de la luz solar: la vida media oscila entre 8 a 16 días.
- La persistencia en suelos es moderada, y depende en buena parte de su estructura. Se descompone más rápidamente en suelos arenosos y pobres en materia orgánica, que en suelos arcillosos o muy orgánicos.
- En condiciones aeróbicas (es decir, suelo rico en oxígeno) la vida media en el suelo oscila entre 4 días y 8 semanas. En condiciones anaeróbicas (es decir, suelo pobre en oxígeno), la persistencia es mayor.
- Las bacterias del suelo también contribuyen a descomponer las cipermetrina.
- La persistencia en aguas depende del pH y de la temperatura.
- En las condiciones habituales la vida media en agua puede superar los 50 días.
- La cipermetrina no es soluble en agua y tiende a adherirse a partículas del suelo, por lo que es poco probable que provoque contaminaciones de aguas freáticas.
- En general, no son de esperar problemas de contaminación medioambiental tras el uso correcto de la cipermetrina en el ganado y las mascotas, tampoco para la fauna coprófaga, (Junquera, 2016).

#### **f. Otras informaciones**

- La cipermetrina pertenece al grupo químico de los piretroides del tipo II (con grupo ciano en la estructura molecular).

- La cipermetrina se emplea muchísimo en la agricultura y en la higiene pública y doméstica, pero no se usa en medicina humana.
- La cipermetrina es uno de los antiparasitarios externos más empleados en el ganado y en las mascotas.
- La cipermetrina administrada por vía tópica apenas se absorbe a través de la piel, sino que permanece fundamentalmente al exterior. De ordinario, su empleo no suele causar problemas, pero conviene no subestimar el riesgo de posibles complicaciones, sobre todo al usar pipetas con cipermetrina a altas concentraciones en cachorros, perros de razas pequeñas y gatos en general; o pour-ons con cipermetrina a altas concentraciones en ganado joven o debilitado. Con spot-ons y pour-ons no puede excluirse el riesgo de ingestión de sustancia activa por lamido de un animal a otros tratados o a sí mismo.
- Tras ingestión de cipermetrina, entre el 15 y el 60 % de la sustancia activa puede ser absorbido a sangre; una buena parte se elimina por las heces sin modificar.
- Los piretroide absorbidos a sangre se metabolizan rápidamente en el hígado a metabolitos inactivos, y se excretan seguidamente por la orina, (Junquera, 2016).

## 2. Ivermectina

Según Young. (2005), señala que la ivermectina es sin duda el antiparasitario veterinario más revolucionario de toda la historia moderna, el de más amplio espectro de acción parasitocida y el de mayor cifra de negocios, hoy en día bien superior a los 1'000 millones de dólares.

Tras el vencimiento de la patente han surgido innumerables productos genéricos con ivermectina, en todo tipo de formulaciones (inyectables, pour-ons, aditivos, tabletas, etc.) y para todo tipo de ganado y mascotas. A excepción de los laboratorios que disponen de otro endectocida propio (p.ej., Zoetis), no hay prácticamente laboratorio veterinario, multinacional o local, que no tenga alguna formulación de ivermectina en su gama de productos antiparasitarios (Young, 2005).

### a. Toxicidad y tolerancia

- LD50 oral aguda ratas\*: 25 mg/kg.
- LD50 dermal aguda ratas\*: >660 mg/kg.
- En gallinas, la dosis de ivermectina sistémica eficaz contra el ácaro rojo es de 1,8 a 5,4 mg/kg; la dosis tóxica para las gallinas es de  $\geq 5,4$  mg/kg. Es decir, la dosis eficaz es prácticamente la misma que la dosis tóxica, o sea, el margen de seguridad es prácticamente nulo.
- Los gatos, también razas exóticas como siameses y persas, toleran de ordinario bien dosis orales de hasta 1 mg/kg. Pero también se han descrito casos de intoxicaciones de gatos.
- Se desaconseja el uso en gatos de pastas orales para equinos a dosis mayores de 0,5 mg/kg.
- Los bovinos toleran muy bien la ivermectina. El margen o índice terapéutico es de aprox. 30.
- Dosis bien toleradas:
  - Iny. subcutánea única: hasta 6 mg/kg.
  - oral única: hasta 2 mg/kg.
  - oral diaria: hasta 1,2 mg/kg x 3 días.
- Dosis que provocan síntomas neurotóxicos:
  - oral única: 4 mg/kg.
  - Iny. subcutánea única: 8 mg/kg.
- Los ovinos toleran muy bien la ivermectina.
- El margen de seguridad es de 30.
- Dosis de hasta 4,0 mg/kg no provocan síntomas clínicos.
- También los cerdos toleran muy bien la ivermectina.
- Dosis de 10 a 50 veces superiores a la dosis terapéutica de 0,3 mg/kg (inyección subcutánea) no produjeron síntomas de intoxicación.
- Una inyección subcutánea de 30 mg/kg (100 veces la dosis terapéutica) produjo letargia, ataxia, midriasis y temblores.
- También los caballos toleran bien la ivermectina. El margen de seguridad es de 10.
- Dosis orales de 1,2 a 1,8 mg/kg fueron bien toleradas.



- Dosis orales de 2 mg/kg durante 2 días consecutivos causaron leve ataxia, depresión y ceguera aparente.
- Dosis orales de 3 a 6 mg/kg (15 a 30 veces superiores a la dosis terapéutica) causaron midriasis y pérdida de los reflejos oculares.
- Las aves de corral toleran bien la ivermectina.
- Sin embargo, algunos pájaros (p.ej. periquitos, cotorras, canarios, pinzones y otros) no la toleran: especialmente peligroso para ellos es el uso de spot-ons, (Junquera, 2016).

## **b. Síntomas de intoxicación**

- Los síntomas clínicos de la intoxicación con ivermectina son consecuencia de una concentración excesiva en el sistema nervioso central y del consiguiente aumento de la actividad GABA. La ivermectina estimula la liberación de GABA en las neuronas presinápticas y aumenta la fijación postsináptica del GABA a sus receptores. Esto aumenta el flujo de iones de cloro en la célula y provoca una hiperpolarización de la membrana celular. Esto causa a su vez una reducción de las funciones nerviosas y un bloqueo general de los mecanismos de estímulo en el sistema nervioso central. Los déficits cerebrales y corticales resultantes se manifiestan sobre todo en:
  - Ataxia (descoordinación de los movimientos).
  - Hipermetría (movimiento desmesurado).
  - Desorientación.
  - Hiperestesia (reacción exagerada a los estímulos táctiles).
  - Temblores.
  - Midriasis (dilatación de la pupila) y en bovinos y felinos también miosis (contracción de la pupila).
  - Depresión.
  - Ceguera.
  - Coma.
- Por lo general, los animales jóvenes son más sensibles a la sobredosis, reaccionan más fuertemente y tienen un pronóstico peor.

- Además de por error, tras administración pour-on al ganado o spot-on a perros y gatos podría darse sobredosis por lamido excesivo de un animal: de sí mismo (sobre todo gatos) o de otros animales recientemente tratados.
- Entre los errores posibles, sobre todo en ganado, se encuentran la inyección intramuscular o intravenosa en vez de subcutánea, pues resulta en niveles en sangre excesivamente elevados. Otro error posible es el tratamiento repetido de un animal a corto intervalo por equivocación de animales, (Junquera, 2016).

### **c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables**

- Debido a insuficiencia de datos y a la aparente elevada susceptibilidad de los animales jóvenes, es recomendable no administrar ivermectina a bovinos y equinos de menos de 4 meses, y a cachorros de menos de 6 semanas.
- También por insuficiencia de datos es recomendable no administrar ivermectina a cerdas gestantes antes de los 40 días de gestación, y a yeguas gestantes antes de 45 días de gestación.
- Tras inyección de ivermectina puede darse hinchazón considerable y dolorosa en el lugar de la inyección. Suele resolverse en pocos días.
- En equinos, la inyección puede provocar una infección de *Chlostridium*, que no tratada puede ser mortal. Pero no es específica de la ivermectina sino debida al uso de agujas contaminadas.
- En perros y gatos, la administración spot-on (pipetas) también puede provocar irritación reversible de la piel. En gatos se ha observado alopecia (caída del pelo) y escamación.

### **d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones**

- La ivermectina no tiene un antídoto específico.
- El tratamiento consiste en medidas asistenciales y sintomáticas.
- La mayoría de los animales se recuperan a los 7 a 10 días. Pero animales comatosos pueden necesitar más tiempo.
- Aporte de soluciones electrolíticas.

- Aporte de calor.
- Cambio regular de posición.
- Protección de la córnea con una pomada ocular adecuada.
- Alimentación con sonda estomacal.
- Respiración artificial en caso de fuerte disnea.
- En caso de bradicardia administrar glicopirrolato (0,01 mg/kg s.c.). El glicopirrolato es un antagonista de la muscarina, no atraviesa la barrera sangre cerebro y es por ello preferible a la atropina.
- Infusiones lipídicas intravenosas. Estas infusiones se han empleado en seres humanos para el tratamiento de intoxicaciones de bupivacaina. Se han utilizado estas infusiones en perros tras intoxicación con ivermectina, pero se sabe aún muy poco sobre su funcionamiento y eficacia. Se postula que pueden contribuir a extraer el compuesto tóxico de los tejidos contaminados, (Junquera, 2016).

#### **e. Toxicidad medioambiental**

- La ivermectina es altamente tóxica para peces, y extremadamente tóxica para organismos invertebrados. Por ello debe evitarse verter restos de productos a flujos de agua.
- La ivermectina se une fuertemente a las partículas del suelo y es improbable que amenace las aguas freáticas.
- La degradación en suelos depende de su estructura pero también enormemente de la temperatura: a altas temperaturas puede descomponerse en 1 a 2 semanas, pero a bajas temperaturas puede persistir hasta un año.
- En agua, la ivermectina se degrada fácilmente por efecto de la luz solar. La vida media en aguas claras y tranquilas varía entre 12 y 40 horas.
- La ivermectina excretada por las heces del ganado tratado tienen efectivamente un efecto negativo sobre la fauna coprófaga (larvas de dípteros, escarabajos peloteros, etc.) que sufre una elevada mortalidad y una reducción de la fertilidad o del desarrollo de los estadios inmaduros. Pero no se ha demostrado que esto afecte negativamente a la descomposición y al reciclaje del estiércol. Por otro

lado, tras decenios de uso masivo de ivermectina en la ganadería en todo el mundo, no hay indicios de que haya surgido un problema medioambiental significativo en relación con el reciclaje del estiércol ganadero, (Young, 2005).

#### **f. Otras informaciones**

- La ivermectina pertenece al grupo de las lactonas macrocíclicas o endectocidas.
- La ivermectina se emplea en la agricultura, en la higiene y en medicina humana.

### **3. Doramectina**

Muller. (2000), indica que la doramectina es una lactona macrocíclica, que pertenece al grupo de las avermectinas. En este grupo también se encuentran las ivermectinas, abamectinas, moxidectinas y milbemicina. También es una droga biosintética derivada de la fermentación de la avermectina, a partir de un fermentado de *Streptomyces avermitilis*, con efecto muy similar al de las otras avermectinas, tanto en espectro como farmacocinética y absorción.

Los usos de esta droga son principalmente para el control de parasitismo gastrointestinal y ectoparásitos, entre estos últimos, fundamentalmente sobre ácaros como *Psoroptes bovis*, *Sarcoptes scabiei*. También puede ser usado como ayuda en el control de los piojos masticadores y control de la garrapata de los bovinos (*Boophilus microplus*), (Muller, 2000).

#### **a. Toxicidad y tolerancia**

- DL50 aguda en rata: p.o. en vehículo acuoso: 500 a 2000 mg/kg.
- DL50 aguda en rata: p.o. en vehículo lipídico: 50 a 200 mg/kg.

- DL50 dermal aguda en conejo (vehículo lipídico): >2000 mg/kg.
- Margen de seguridad.
  
- Bovinos adultos: 25.
- Vacas gestantes y crías: 3.
  
- Bovinos: El tratamiento s.c. o pour-on a 5x la dosis terapéutica durante 3 días consecutivos no produjo síntomas de intolerancia.
- En general, bovinos, ovinos, caprinos y equinos toleran muy bien la doramectina a las dosis terapéuticas.
- Por no estar indicada para caninos y felinos, se sabe poco sobre la tolerancia de perros y gatos a la doramectina, (Muller, 2000).

#### **b. Síntomas de intoxicación**

- En perros con la mutación MDR-1 tratados con doramectina a 0,7 mg/kg s.c. se observaron los típicos síntomas de sensibilidad a la ivermectina 20 horas tras la administración: ataxia, hipersalivación, hiperventilación, letargia, depresión, somnolencia, temblores, etc. Los animales se recuperaron a los 5 a 15 días tras la administración.
  
- Estos mismos síntomas pueden también darse en perros no sensibles a la ivermectina o en el ganado en caso de sobredosis masiva accidental.

#### **c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables**

- Tras administración subcutánea pueden darse hinchazón en el lugar de la inyección.

- En caninos con la mutación MDR-1 hay que contar con que la doramectina se comporta como la ivermectina. Hay razas de perros que a dosis mayores de las recomendadas pueden presentar problemas de tolerancia más o menos graves. Por ello la dosificación debe hacerse lo más exactamente posible. Se trata sobre todo de los Collies y razas próximas, que tienen una mutación (en el gen MDR-1) que afecta a la barrera sangre-cerebro que hace que ciertos medicamentos de ordinario no entren en el cerebro de los mamíferos.
- El empleo de endectocidas en perros y también en gatos puede crear problemas graves si están infectados con *Dirofilaria spp.* (gusano del corazón). Lea el artículo en este sitio sobre este parásito, su prevención y tratamiento.
- Además de por error, podría darse sobredosis tras administración pour-on por lamido excesivo de un animal a otros tratados, poco después de la administración, (De Liñan, 2015).

#### **d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones**

- La doramectina no tiene un antídoto específico.
- El tratamiento de intoxicaciones es sintomático y de apoyo.
- Puede ser de utilidad consultar la ficha toxicológica de la ivermectina, otra lactona macrocíclica).

#### **e. Toxicidad medioambiental**

- La doramectina es altamente tóxica para peces, y para organismos invertebrados.
- La doramectina es muy poco soluble en agua.
- La doramectina es fotodegradable. La vida media de fotólisis en agua es ~5 horas.

- Es degradable por la microflora del suelo. La vida media de biotransformación en suelo es de 60 a 80 días.
- No se da bioacumulación.
- El riesgo de contaminación medioambiental puede darse sobre todo para pour-ons con doramectina, que podrían verterse por accidente en cursos de agua.
- Estudios sobre el posible efecto en el medio ambiente de residuos de doramectina en el estiércol de porcinos tratados por vía oral concluyeron que no hay riesgo de daño para la fauna o flora del suelo, (Junquera, 2016).

#### **f. Otras informaciones**

- La doramectina pertenece al grupo de las lactonas macrocíclicas o endectocidas.
- La doramectina no se emplea ni en la agricultura, ni medicina humana.
- La doramectina tiene un poder residual algo más largo que la ivermectina, pero altamente dependiente de la formulación y la vía de administración, y por supuesto de la dosis.
- La doramectina se distribuye muy bien por todo el cuerpo, incluidos tejidos diana como la mucosa estomacal e intestinal. Las mayores concentraciones se alcanzan en grasa que constituye un reservorio del que se va liberando sustancia activa paulatinamente.
- La biodisponibilidad tras inyección s.c. es casi del 100 %. Tras administración pour-on, la biodisponibilidad es notablemente menor (aprox. el 18 %), lo que exige aumentar la dosis.

La excreción se lleva a cabo sobre todo por vía biliar-fecal, 50-70 % en forma de molécula madre sin modificar. La máxima concentración en heces se observa 24 a 48 horas tras la administración, (Junquera, 2016).

#### 4. **Abamectina**

Abamectina es una mezcla de avermectinas que contiene más del 80% de avermectina B1a y el resto de avermectina B1b. Estos dos compuestos B1a y B1b tienen unas propiedades toxicológicas parecidas. La avermectina es un derivado de compuestos obtenidos por fermentaciones en laboratorio de la bacteria del suelo *Streptomyces avermitilis*. La abamectina es el producto de la fermentación natural de esta bacteria. Insecticida de acción translaminar y sistemica localizada, de amplio espectro. Actúa estimulando la liberación presináptica del inhibidor neurotransmisor ácido  $\gamma$ -aminobutírico desde las terminales nerviosas y potenciando la fijación de este ácido a los receptores postsinápticos, entre ellos el receptor glutamato. En los artrópodos impide la transmisión de señales en las conexiones neuromusculares por el mismo mecanismo de amplificación del ácido  $\gamma$ -aminobutírico, a través de un aumento de la permeabilidad de la membrana al calcio. Los insectos quedan paralizados irreversiblemente y mueren, (Muller, 2000).

A diferencia de la mayoría de los insecticidas no afecta al sistema colinérgico y en los ensayos ha controlado cepas de ácaros fitófagos resistentes a los insecticidas y acaricidas en uso. Por su composición química y modo de acción no se prevén resistencias cruzadas con otros plaguicidas, (FAO, 2010).

##### **a. Toxicidad y tolerancia**

- DL50 aguda en ratón: p.o. 13,5 mg/kg, 14 - 24 mg/kg (según estudios diferentes).
- DL50 aguda en rata: p.o. 10 mg/kg.
- Perros: NEL (no effect level) en ensayos de toxicidad crónica durante 1 año fue de 1.5 mg/kg/día p.o.



## **b. Síntomas de intoxicación**

- En bovinos se han observado letargia, ataxia (descoordinación de los movimientos) y temblores como síntomas precoces de intoxicación. A dosis elevadas (2 a >8 mg/kg) se acentúa la ataxia hasta alcanzar la paresia (falta parcial de movimiento), prostración, reducción del tono muscular de labios y lengua, salivación, midriasis (dilatación de la pupila), coma y muerte. En general las intoxicaciones afectan sobre todo al sistema nervioso central.
- Además de por error, podría darse sobredosis tras administración pour-on por lamido excesivo de un animal a otros tratados poco después de la administración, (Junquera, 2016).

## **c. Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables**

- Terneros de menos de 4 meses de edad son más sensibles a la abamectina y no deben tratarse.
- Tras administración subcutánea pueden darse hinchazón en el lugar de la inyección.
- El empleo de endectocidas en perros y también en gatos puede crear problemas graves si están infectados con *Dirofilaria* spp. (gusano del corazón). Lea el artículo en este sitio sobre este parásito, su prevención y tratamiento.
- Nunca usar spot-ons (= pipetas) para perros en gatos, ni pipetas para perros medianos o grandes en perros pequeños. (Junquera, 2016).

## **d. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones**

- La abamectina no tiene un antídoto específico
- El tratamiento de intoxicaciones es sintomático y de apoyo.
- Puede ser de utilidad consultar la ficha toxicológica de la ivermectina ([enlace](#)), otra lactona macrocíclica

### **e. Toxicidad medioambiental**

- La abamectina es altamente tóxica para peces, y extremadamente tóxica para organismos invertebrados.
- Se degrada rápidamente en el suelo y en agua.
- Es fotodegradable.
- No se da bioacumulación.
- El riesgo de contaminación medioambiental puede darse sobre todo para pour-ons con abamectina, que podrían verterse por accidente en cursos de agua.

### **f. Otras informaciones**

- La abamectina pertenece al grupo de las lactonas macrocíclicas o endectocidas.
- La abamectina se emplea en la agricultura, pero no en medicina humana.
- La abamectina se absorbe poco a través de la piel. Administrada por vía oral, apenas se absorbe a sangre, y la excreción tiene lugar mayormente a través de las heces (~80 %) en forma de la molécula madre sin modificar.
- Todos los endectocidas actúan sobre los receptores GABA de las células del sistema nervioso: bloquean la transmisión del impulso nervioso, lo que conduce a la parálisis y muerte del parásito o expulsión del cuerpo del hospedador. En mamíferos, los receptores GABA afectados por los endectocidas sólo se dan en el sistema nervioso central y los endectocidas no atraviesan la barrera sangre-cerebro en mamíferos, es decir son mucho menos nocivos para el ganado y las mascotas que para los parásitos. (Junquera, 2016).

## B. LA CRÍA DE CUYES

### 1. Origen

El cuy es un mamífero oriundo del Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Tiene un ciclo de reproducción corto, de fácil manejo, sin mucha inversión y sin una alimentación exigente; puede ser la especie más económica para la producción de carne de alto valor nutritivo, (FAO, 2010).

Los cobayos son unos pequeños mamíferos que pertenecen a la familia de los roedores, la clasificación de esta especie animal genera polémica. Por una parte se afirma que los cobayos están directamente emparentados con los conejos, mientras que por otro lado están los que afirman que los cobayos están emparentados con los ratones. Según expertos los conejillos de indias son en realidad roedores. Son animales de aspecto general rechoncho, su cuerpo es largo con relación a sus patas, que son muy cortas. Sus cuartos traseros son redondeados. La cabeza es ancha y las orejas son pequeñas y arrugadas. Un cobayo adulto mide entre 20 y 25 cm, y pesa entre 0,5 kg y 1,5 kg. Actualmente se han seleccionado múltiples variedades, tanto en lo referente al color (los hay blancos, dorados, negros azafrán, azules, monocolors, bicolors y tricolors) como al pelaje (largo, corto, satinado). No hay diferencias notables en lo que respecta al aspecto externo de machos y hembras. Quizás el macho es algo más grande y su pelaje un poco más áspero, pero estos datos no son fiables.

El *Cavia porcellus* en español recibe diversos nombres según cada país. En su zona de origen se le conoce como cuy (del quechua quwi), nombre onomatopéyico que aún lleva en Perú, Bolivia, Ecuador y sur de Colombia. Comúnmente se le denomina por variantes de él, como cuyo, cuye, curí, curie, curiel o cuis. El término cobaya (o cobayo) proviene del Tupí sabúia y es un término extendido por España. Originalmente se domesticó al cuy por su uso alimenticio y en la gastronomía peruana, boliviana, en la sierra ecuatoriana y en el sur de Colombia, sigue siendo muy apreciada. Como fuente de nutrición, es alto en proteína (21 %) y bajo en grasa (8 %), por su tamaño requiere mucho menos espacio que

animales de consumo tradicional, como el ganado bovino, ovino, porcino, caprino, etc. (FAO, 2010).

## **2. Generalidades**

Respecto a su origen, se cree que el cobayo como se lo conoce hoy, es la forma domesticada de roedores salvajes que habitan la sabana de Sudamérica (*C. aperea*, *C. fulgida* o *C. tschudii*). Existen 14 especies dentro del género *Cavia* sp. Los conquistadores españoles descubrieron que los indios Andinos los habían domesticado (especialmente por su carne y por su piel). En el año 1500 marineros holandeses introdujeron los cobayos en Europa. En 1770 los cobayos llegaron a los Estados Unidos como mascotas. El nombre anglosajón de los cobayos (Guinea Pig) procede probablemente del hecho de que en su momento eran vendidos por una guinea. La guinea es el nombre de una moneda inglesa de oro, utilizada entre los años 1663 y 1813 (Mesa, 2012).

Gonzalo. (2006), indica que el cobayo es un roedor nativo de América del Sur (Perú, Colombia, Venezuela) que ya era criado hace más de 500 años como mascota por distintas tribus aborígenes. Fue llevado a Europa por los conquistadores donde se intensificó su crianza y de allí regreso a América. Todavía se los puede encontrar en estado salvaje en Colombia, Venezuela, Brasil, Argentina, Paraguay y Perú, habitando una amplia variedad de ecosistemas, como llanuras, bosques y zonas rocosas.

## **3. Ventajas y limitaciones de la crianza de cuyes**

### **a. Ventajas**

Mesa. (2012), reporta que entre las ventajas de la crianza de cuyes se tienen:

La carne de cuy es de alto valor nutricional y muy agradable. Existe la experiencia de crianza familiar con éxito, permitiéndole utilizar restos de cosecha y residuos de

cocina. La crianza de cuy no requiere mucho espacio, demanda poca inversión y mano de obra, las personas jóvenes y de tercera edad conducen con éxito la crianza de cuyes. Condiciones ambientales favorables para la producción de pastos y forrajes para la alimentación de cuyes.

## **b. Limitaciones**

Pero de igual manera, Mesa. (2012), indica que sus limitaciones son:

La crianza familiar oferta reducido número de animales y no ofrece garantía de una oferta sostenida. Sistema de comercialización preponderante por unidad y no por peso. Poco desarrollo de la producción de pastos y forrajes para la alimentación.

Crianza inadecuada, muchas veces utilizando los espacios de la cocina.

## **4. Importancia de la crianza del cuy**

### **a. Uso alimenticio**

Esquivel. (2004), reporta que en todos los países andinos donde se cría al cobayo, se realiza con la finalidad exclusiva de producir carne. La crianza del cuy y el consumo de su carne se remontan a tiempos antiguos, tal es así que en la época incásica los chasquis utilizaban la carne del cuy como su principal alimento en virtud de su alto valor nutritivo y por su poder de conservación prolongado. La costumbre de llevar cuyes como fuente de alimento todavía se practica en la actualidad, esto lo observamos cuando nuestros campesinos realizan romerías a lugares distantes, siendo cuy el principal alimento de la ración que llevan consigo; en la mayoría de veces preparan tal cantidad que restan cuyes para ser consumidos a su regreso.

El cuy es una especie nativa de nuestros Andes de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, ser una fuente excelente de proteínas y poseer menos grasa (Lucas. & Figueroa, 2007).

Originalmente se domesticó al cuy por su uso alimenticio, en la gastronomía peruana, boliviana, en la sierra ecuatoriana y en el sur de Colombia, sigue siendo muy apreciado y de mayor importancia para este uso. Como fuente de nutrición, es alto en proteína (21 %) y bajo en grasa (8 %), y por su tamaño requiere mucho menos espacio que animales de consumo tradicional en europeo, como el ganado bovino, ovino, porcino, caprino, etc. Gracias a esto puede ser criado en entornos urbanos, algo que no se puede hacer con la mayoría de animales de consumo del Viejo Mundo (FAO, 2010).

#### **b. Uso como mascota**

Esquivel. (2004), indica que al poseer el cobayo un pelo de similares características estructurales a las del ser humano, aquél es muy utilizado en la industria farmacéutica en pruebas de valoración de tintes para el cabello humano. En países como el Ecuador, Perú y Bolivia se le usa también en la medicina natural andina. Un procedimiento supersticioso en Perú se llama "Pasar el Cuy", por el cual la enfermedad es absorbida por la energía interna del animal por el contacto directo, luego de lo cual es posible leer el diagnóstico a través de la observación de los intestinos de la cobaya. En medicina occidental, actualmente se usa como objeto de experimentación.

#### **c. Uso de la medicina**

Esquivel. (2004), indica que al poseer el cobayo un pelo de similares características estructurales a las del ser humano, aquél es muy utilizado en la industria farmacéutica en pruebas de valoración de tintes para el cabello humano. En países como el Ecuador, Perú y Bolivia se le usa también en la medicina natural andina. Un procedimiento supersticioso en Perú se llama "Pasar el Cuy",

por el cual la enfermedad es absorbida por la energía interna del animal por el contacto directo, luego de lo cual es posible leer el diagnóstico a través de la observación de los intestinos de la cobaya. En medicina occidental, actualmente se usa como objeto de experimentación.

#### **d. Animal de trabajo**

Esquivel. (2004), manifiesta que en la sierra ecuatoriana se aprovecha la capacidad de roer de los cobayos para utilizarlo como animal de trabajo, es el caso que nuestros campesinos durante los meses de julio, agosto y septiembre cosechan el fruto de la planta *Juglans regia*, más conocida como nogal o tocte, cuyos frutos son colocados en el cuyero a fin de que los cobayos roan su cáscara y el fruto limpio puedan comercializarlo.

### **C. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

Urrego. (2009), indica que se ha podido identificar tres diferentes niveles de producción, caracterizados por la función que ésta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. Los sistemas de crianza identificados son el familiar, el familiar-comercial y el comercial.

En el sistema familiar el cuy provee a la seguridad alimentaria de la familia y a la sostenibilidad del sistema de los pequeños productores. La crianza familiar es la más difundida en la región andina. Se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y mano de obra disponibles en el hogar.

El sistema familiar-comercial. Este tipo de crianza de cuyes nace siempre de una crianza familiar organizada, y está circunscrita al área rural en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto. Las vías de comunicación facilitan el acceso a los centros de producción, haciendo posible la salida de los cuyes para la venta o el ingreso de los intermediarios. El tamaño de la explotación

dependerá de la disponibilidad de recursos alimenticios. En este sistema, por lo general se mantienen entre 100 y 500 cuyes, y un máximo 150 reproductoras.

El sistema comercial. Es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas; se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología. La tendencia es utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento. El desarrollo de este sistema contribuirá a ofertar carne de cuyes en las áreas urbanas donde al momento es escasa. Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Los reproductores y los cuyes de recría se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva.

#### **D. VALOR NUTRITIVO DE CARNE DE CUY**

La carne del cuy es rica en proteínas, contiene también minerales y vitaminas. El contenido de grasas aumenta con el engorde. La carne de cuy puede contribuir a cubrir los requerimientos de proteína animal de la familia. Su aporte de hierro es importante, particularmente en la alimentación de niños y madres (FAO, 2000).

##### **1. Atributos complementarios de la carne de cuy**

- Alta digestibilidad.
- Trazas de colesterol y triglicéridos.
- Presencia de ácidos grasos esenciales; como el linoleico (bajo en vacunos, ovinos y caprinos) y el linolénico (inexistente en las anteriores carnes), siendo el primero el precursor del ácido graso araquidónico (A.A.) y el segundo lo es del ácido graso docohexaeónico (D.H.A.). Estos dos (A.A. y el D.H.A.) son parte integral de neuronas, membranas celulares (protección contra agentes externos) y cuerpos de espermatozoides.



- Presencia de amino ácidos anti neoplásicos; la sangre y la carne del cuy presentan la asparginasa (enzima) la cual actúa contra el aminoácido aspargina (tumores cancerígenos) convirtiéndolo en ácido aspártico, el cual es inocuo en causar algún daño al organismo, mencionado por Chauca. (2010).

## **2. Tipos de cuy**

En el Ecuador existen cuyes sin una definición característica propia, por lo que es difícil establecer razas definidas de cuyes, en razón de que los animales existentes actualmente provienen de las líneas criollas, que por tratarse de animales propios del continente y que fueron domesticados en la época incaica, se habla entonces de una especie domestica nativa (Manual Agropecuario, 2002).

La raza criolla es un animal rústico que no necesita instalaciones sofisticadas, pues por sus condiciones naturales es apto resistir las inclemencias del tiempo. Además por ser este animal básicamente herbívoro, exige poco alimento procesado o grano. Su cuerpo es alargado con poco desarrollo muscular y su crecimiento es menor al de las líneas mejoradas; La hembra tiene entre dos y tres crías por parto con un peso promedio al nacimiento por individuo de 100 gramos al destete pueden alcanzar 180 y 350 gr. Y a los tres meses a pesos superiores a los 700 gramos (Manual Agropecuario, 2002).

La línea Andina se seleccionó por el tamaño de la camada, y se obtuvieron 3.2 crías por parto y un mayor número de partos en un año su color es blanco. Para la línea Inti se tuvieron en cuenta las dos características anteriores, la precocidad y la prolificidad y se generó un animal intermedio entre el peruano y el andino; su color es bayo con blanco (Manual Agropecuario, 2002).

Hoy en día aún persiste la crianza de cuyes criollos, a nivel de indígenas y campesinos en las zonas periféricas de ciudades hasta una altura de 3500 metros sobre el nivel del mar. Mientras que a nivel de productores que están más cercanos a criaderos tecnificados, manejan cuyes de mejor calidad principalmente cruzados con líneas puras procedentes del Perú (Cruz, 2008).

En cuanto al color tiene diferentes tonalidades donde sobresalen el negro, café o chinchilla, gris, bayos, rojos blancos y la mezcla de entre estos dos colores. Los animales de color negro, café y gris tienen poca aceptación en el mercado, en razón que el color del pelo pigmenta también la piel, lo que crea un mal aspecto y poca aceptación en el mercado en cuanto al pelaje existen largo y arremolinado, en cuanto a su conformación cabeza alargada, cuello largo (Cruz, 2008).

La procedencia de los animales genéticamente mejorados generalmente ha sido de Perú, en donde durante décadas han emprendido en la investigación con fines de lograr genotipos de mejor conversión alimenticia, de colores y pelaje aceptados en el mercado. Fruto de este esfuerzo se lograron determinar algunos tipos como el Perú, Inti, Andino; de los cuales el cuy de la línea Perú principalmente, ha sido introducido y muy difundido a nivel de nuestro país, razón por la cual viene la denominación de cuy peruano mejorado (Cruz, 2008).

Estos animales se caracterizan por tener una mejor conversión alimenticia, son prolíficos, mansos, cabeza redondeada, cuello corto y pelo liso; alcanza pesos entre 1000 a 1400 gramos a partir de los 90 días de edad; los colores característicos son: bayos (amarillos), blancos, rojos y tonalidades intermedias debido al cruce, según (Cruz, 2008).

La raza de cuyes mejorados tiene una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productoras de carne. La tendencia es producir animales que tengan una buena longitud, profundidad y ancho. Esto expresa el mayor grado de desarrollo muscular, fijado en una buena base ósea. Son de temperamento tranquilo, responden eficientemente a un buen manejo y tienen buena conversión alimenticia (Chauca, 2010).

La Línea Perú, seleccionada por su precocidad; a las nueve semanas alcanza su peso de comercialización; puede presentar un índice de conversión alimentaria de 3,81 si los animales son alimentados en condiciones óptimas; su prolificidad promedio es de 2,8 crías por parto. Son de pelaje de tipo I, de color alazán (rojo) puro o combinado con blanco (FAO, 2010).

## **E. PARÁSITOS EXTERNOS**

Los parásitos externos, según su especie, se alojan en las distintas capas de la piel de los perros. Las lesiones que ocasionan pueden tener diversa gravedad, tanto por una reacción alérgica por parte del perro como por la transmisión de otras enfermedades de las que son potenciales portadores, (Sobestiansky, 2003).

Los parásitos externos que más afectan a los animales son los ácaros, las garrapatas, las pulgas, los piojos, ciertas especies de mosca y helmintos cutáneos, (Sobestiansky, 2003).

### **1. Ácaros**

Pueden afectar a distintas zonas. Los hay exclusivos del oído (*Otodectes cynotis*); los que viven en la superficie de la piel y cuyo tamaño y color hacen que reciban el nombre coloquial de caspa andante (*Cheyletiella*), o los que producen los dos tipos de sarna canina: la sarcóptica (*Sarcoptes scabiei*) y la demodé cica (*Demodex canis*), una enfermedad que produce lesiones muy graves pero que si se diagnostica a tiempo se cura con facilidad, (Caycedo, 2003).

### **2. Garrapatas**

Se alojan sobre la piel, en la que pican para alimentarse de la sangre del animal. Su mayor gravedad estriba en que son portadoras de muchas y muy graves enfermedades. Cuando se eliminan es importante que no quede ninguna parte del parásito dentro de la piel del perro. Su ciclo vital se realiza principalmente durante la primavera y el verano, pero puede tener mayor duración si las condiciones son adecuadas. Su localización predilecta es en la cabeza, sobre todo cerca de las orejas, y en el cuello, (Caycedo, 2003).

### **3. Pulgas**

Se sitúan sobre toda la piel, en cambio su zona predilecta es el dorso lumbar. Al igual que la garrapata, transmiten multitud de enfermedades. Es relativamente frecuente que aparezca una reacción alérgica del cuy frente a la saliva de la pulga, lo que condiciona el tratamiento a recibir. Dado que no siempre vive sobre la piel (pueden hacer sus nidos en las madrigueras, paredes, etc.), para su erradicación hay que limpiar correctamente todo su entorno. Son más habituales en latitudes húmedas y cálidas, (Caycedo, 2003).

Dos pulgas pueden convertirse en dos mil en menos de un mes si las condiciones climatológicas son adecuadas, ya que una puede poner hasta cincuenta huevos al día. El estado del bienestar propio de Occidente permite un mejor desarrollo de las pulgas, puesto que la comodidad de nuestros hogares favorece su proliferación, (Caycedo, 2003).

### **4. Piojos**

Éstos sí están durante toda su vida sobre la piel del animal, así que controlar su destrucción es más fácil. Hay dos variedades según si chupan (anoplura) o si muerden (mallophagos), (Caycedo, 2003).

### **5. Moscas**

Las larvas de las miosis destruyen la piel, de modo que se pueden producir infecciones secundarias de pronóstico grave. Una vez eliminadas las larvas hay que curar cuidadosamente las heridas provocadas, (Caycedo, 2003).

## **F. INVESTIGACIONES CON DESPARASITANTES EN CUYES**

Cajas. (2008), evaluó la utilización del chocho macerado a 0, y a 72 horas y como factor A, y como factor B cocido a 15, 30 y 45 minutos como tratamiento para poder controlar los parásitos gastrointestinales, con 4 Repeticiones. Estableciéndose que los cuyes presentaron al inicio del estudio *Eimeria* sp, Ord Stróngylidea, *Paraspidodera uncinata* y *Trichuris muris* como parásitos de asentamiento gastrointestinal.

En lo que respecta a los resultados experimentales se pudo encontrar que con la utilización del extracto fotoquímico del chocho sin maceración y cocido por 30 minutos (A1B2), se alcanzó 1.364 kg de peso, una ganancia de peso de 1,084 kg, una conversión alimenticia de 5.903, un peso a la canal de 1,023 kg, un rendimiento a la canal de 74.78 % y un beneficio-costo de 23 centavos por cada dólar de inversión, demostrando más eficiencia en estos parámetros. En general se puede manifestar que con el suministro del extracto fotoquímico del chocho, se logró eliminar la presencia de los parásitos mencionados anteriormente y se mejoró los parámetros productivos en los cuyes a los 120 días de evaluación. Por lo que se recomienda la utilización del extracto proveniente del chocho (*Lupinus mutabilis sweet*), como antihelmíntico debido a que elimina parásitos de asentamiento gastrointestinal.

Supe. (2008), en su estudio sobre la evaluación del efecto de 4 tratamientos a base de zumos de paico, ajenojo, ruda y marco para el control de parásitos gastrointestinales en cuyes. Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 60 cuyes, de 15 días de edad, de peso promedio de 0,318 Kg., de los cuales 30 fueron machos y 30 hembras. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar en arreglo combinatorio, con 3 Repeticiones y una densidad de 21 animales por poza, es decir 6 animales por sexo y 12 por cada tratamiento. En lo que respecta a los resultados experimentales en ninguna de las variables estudiadas: peso final, ganancia de peso, consumo total de alimento, conversión alimenticia y rendimiento a la canal no se registraron diferencias estadísticas, lo que significa que existió un comportamiento homogéneo.

En lo relacionado al factor sexo hubo un comportamiento similar de los animales durante la etapa investigativa. En lo que respecta a la incidencia y carga parasitaria, se observó que los tratamientos utilizados disminuyeron la presencia

de parásitos como *Capillaria* sp, *Toxocara*, *Eimeria* sp, demostrando su efectividad. En lo relacionado al beneficio costo los tratamientos a base de zumo de paico y marco determinaron una rentabilidad del 20 %, lo que significa una ganancia de 20 centavos por dólar invertido. Por lo cual se recomienda utilizar los zumos de paico y marco, ya que económicamente fueron los mejores.

Alvarado. (2012), Al evaluar la efectividad de diferentes antiparasitarios externos (cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón), para el control de ectoparásitos (piojos), así como su efecto en el comportamiento productivos de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde, obtuvo los siguientes resultados: Determinándose con la aplicación de cipermetrina, una efectividad del 96,67 % a 45 días y el 100 % a los 60 días, no así con el triclorfón que a los 45 días fue de apenas el 51,84 % y a los 60 días el 90,73 %, pero a los 70 días los cuyes presentaron estar libres de ectoparásitos.

Al desparasitar a los cuyes con cipermetrina presentaron mejores respuestas productivas en los pesos finales (1,11 kg), incrementos de peso (0,83 kg), conversión alimenticia (5,76), pesos y rendimientos a la canal (0.83 kg y 74,71 %, respectivamente), así como la mayor rentabilidad económica (B/C de 1,22), diferencia del empleo del triclorfón, que presentó menores índices productivos y la menor rentabilidad (8 %), por lo que se recomienda utilizar la cipermetrina para el control de los ectoparásitos en los cuyes.

Bonilla. (2013), realizó un estudio sobre la evaluación del efecto de la aplicación de dos fuentes de vitamina C (Mac C inyectable y Redoxon), dos tipos de vacunas (CUY-CON-VAC y CUY-CON-VAC+Y), y dos promotores de crecimiento (Turbolyte y Avisol), en el manejo de cuyes (*Cavia porcellus*). Se utilizó un Diseño Completamente al Azar empleando un arreglo factorial 2x2x2+1. La unidad experimental estuvo constituida por un cuy hembra de 1,8 meses de edad, y se utilizó 6 cuyes por tratamiento. Las variables en estudio fueron: incremento de peso, incremento de longitud, consumo de balanceado, consumo de forraje, conversión alimenticia, reacción de la vacuna, porcentaje de mortalidad, y análisis financiero. Los principales resultados determinaron que el mayor incremento peso alcanzado al final del ensayo se logró con T1 (Vitamina C (Mac C inyectable), x CUY-CON-VAC x Turbolyte Plus) con 857 g, y en cuanto al mayor incremento de

longitud se alcanzó con el tratamiento T3 (Vitamina C (Mac C inyectable) x CUY-CON-VAC+Y x Turbolyte Plus), con de 7,00 cm/cuy. El análisis financiero identificó que la mayor relación Beneficio/Costo se alcanzó con T1 (Vitamina C (Mac C inyectable), x CUY-CON-VAC x Turbolyte Plus), con un valor de 1,70 Dólares.

Yucailla. (2013), determino la utilización del agua de chocho, guarango, alcachofa y marco, como desparasitantes naturales, para el control de piojos en cuyes, con tres Repeticiones cada uno, distribuidas bajo un Diseño Completamente al Azar. Las unidades experimentales fueron de cinco cuyes. Las mejores respuestas reporto con agua de chocho ya que a los 120 días se registró un peso final de 1,13 kg, ganancia de peso total de 0,83 kg, y conversión alimenticia de 5,44, así como también peso a la canal de 1,03 Kg, y un rendimiento a la canal del 90,89 %.

La aplicación de agua de chocho mejora los parámetros productivos, reduciendo los costos de producción y por ende, eleva la rentabilidad económica de la explotación cuyicola. La presencia de piojos vivos en cuyes 30 minutos posteriores a la aplicación disminuye con el agua de chocho, ya que partiendo de 9.67 piojo vivos a los 21 días desciende a los 42 días a 5.67 piojos y a 2 unidades a los 63 días. El mejor beneficio costo (1,33), se registró con agua de chocho; es decir que por cada dólar invertido se espera una utilidad de 33 centavos. Por lo que se recomienda el uso de agua de chocho, ya que a más de cuidar el medio ambiente por ser libre de agentes contaminantes, se benefician los parámetros productivos en la fase de crecimiento-engorde.

Arellano. (2015), en el experimento de evaluación de mezcla forrajera en cuyes de crecimiento engorde se utilizaron un total de 64 cuyes de la línea peruana mejorada, de los cuales 32 cuyes fueron machos y de igual manera 32 cuyes fueron hembras; de 15 días a 21 días de edad y con un peso promedio de 360 gramos teniendo de esta manera los animales ingresaron con pesos uniformes para ser ubicados en los diferentes tratamientos motivos de estudio.

En la misma aplicó un diseño completamente al azar en arreglo combinatorio de dos factores. Los resultados que se obtuvieron luego del proceso investigativo damos a conocer a continuación: El mejor peso final, la mejor ganancia de peso, la mejor conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal con 1.12 kg,

0.76 kg, 5.26, 0.67 kg y 66.50 % respectivamente le correspondió al T1 (ensilaje de chilca + sig sig con aditivo de suero de leche). En lo relacionado al factor sexo se observa que en la totalidad de los parámetros productivos tales como peso final, ganancia de peso, consumo total de alimento, conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal se determina que existe una supremacía de los cuyes machos con relación a las cuyas hembras. El mejor beneficio costo también le correspondió al tratamiento T1 con el cual se obtuvo un indicador de \$ 1.26, es decir se obtuvo una ganancia de 26 centavos por cada dólar invertido e incluso el resto de los tratamientos conformados por ensilaje de chilca + sig sig con melaza y ensilaje de chilca+ sig sig con bentonita en lo que concierne a beneficio económico superan al tratamiento testigo. Por lo tanto la utilización del ensilaje de chilca+ sig sig + los diferentes aditivos no afectan el comportamiento biológico de los semovientes.

Naula. (2016), indica que en su estudio tres tratamientos a base del uso de los desparasitantes externos (cipermetrina, amitraz, diclorvos); con 10 Repeticiones para cada tratamiento. Se trabajó bajo un Diseño Completamente al Azar y donde el tamaño de la unidad experimental fue de dos animales. Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 60 cuyes machos de la línea mejorada, de 30 días de edad y con un peso promedio de 0.393 kilogramos. Los mismos que fueron identificados mediante la utilización de aretes metálicos.

En lo que se refiere a la preparación de los desparasitantes (cipermetrina, amitraz y diclorvos) para ser utilizados en los baños de inmersión su relación fue de 1ml del producto por litro de agua. Por lo tanto se procedió a preparar una solución de cada uno de los tratamientos en base a 10 ml del producto en 10 litros de agua, esta solución servía para desparasitar a los 20 animales de cada uno de los tratamientos. Esta actividad se realizó a los 30, 45 y 60 días.

Los resultados más relevantes se presentaron con el uso de 10 ml de Cipermetrina, el mismo que reportó un peso final de 1,010 kg; una ganancia de peso de 0,590 kg; consumo total de alimento de 3,250 kgMS; una conversión alimenticia de 5,580; un peso a la canal de 0,680 kg y un rendimiento a la canal de 66,56 %; superando así a los demás tratamientos evaluados. Al realizar la



evaluación económica se obtuvo un beneficio/costo de 1,14; es decir que por cada dólar invertido se tiene 14 centavos de retorno. Por lo tanto la utilización no afecta el comportamiento productivo de los animales en tal virtud se recomienda emplear la cipermetrina como desparasitante externo en cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se desarrolló en la granja Totorillas, parroquia la Matriz, de propiedad del Gobierno Autónomo y Descentralizado del Cantón Guamote, ubicado a 12 km de la cabecera cantonal, en la provincia de Chimborazo.

Las condiciones meteorológicas de la granja Totorillas, donde se efectuó el proceso experimental se indican en el cuadro 1:

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA.

PARÁMETRO	PROMEDIO
Altitud, msnm	3200
Temperatura, °C	12,00
Humedad relativa, %	61,40
Viento, m/s	2,35
Precipitación, mm	428

Fuente: GAD Municipal de Guamote (2017).

La duración del presente trabajo investigativo fue de 75 días, los mismos que fueron distribuidos de la siguiente manera: adecuación de las instalaciones, adquisición y selección de los animales, la aplicación de los diferentes desparasitantes externos y la tabulación de datos.

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 80 cuyes de los cuales 40 cuyes machos y 40 cuyes hembras destetados de la línea peruano mejorado, de 30 días de edad y con peso promedio de 0,404 kilogramos.

## **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon para el desarrollo de la presente investigación fueron las siguientes:

### **1. Materiales**

- 80 cuyes destetados.
- 80 aretes metálicos.
- 40 comederos de barro cocido.
- 40 bebederos de barro cocido.
- Antiparasitarios externos.
- Alimento balanceado.
- Forraje verde.
- Material de cama.
- Desinfectantes.
- Viruta.
- Vitaminas.
- Registros.
- Termómetro.
- Bomba de mochila.
- Carretilla.
- Hoz.
- Overol.

### **2. Equipos**

- Balanza digital.
- Equipo sanitario.
- Equipo de limpieza
- Cámara fotográfica y computadora.

### 3. Instalaciones

- 40 pozas de 0.40x0.50x0.40 m.

### D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó cuatro tratamientos a base del uso de los desparasitantes externos (cipermetrina, ivermectina, doramectina y abamectina). Se aplicó un Diseño Completamente al Azar, un arreglo combinatorio de factores, donde el Factor A son los desparasitantes y el Factor B el sexo, el tamaño de la unidad experimental de 2 animales, es decir 10 por sexo y 20 animales por tratamiento, el mismo que se ajustó al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ijk} = u + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Valor del parámetro en determinación

$u$  = Media general

$A_i$  = Efecto de los desparasitantes

$B_j$  = Efecto del sexo de los animales

$AB_{ij}$  = Efecto de la interacción entre los desparasitantes y el sexo

$E_{ijk}$  = Efecto del error experimental

#### 1. Esquema del experimento

El esquema del experimento que se utilizó en el desarrollo de la presente investigación damos a conocer en el cuadro 2.

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS	SEXO	CÓDIGO	REPETICIONES	T.U.E*	UE/TRAT.
Cipermetrina	M	C1 M	5	2	10
	H	C2 H	5	2	10
Ivermectina	M	I1 M	5	2	10
	H	I2 H	5	2	10
Doramectina	M	D1 M	5	2	10
	H	D2 H	5	2	10
Abamectina	M	A1 M	5	2	10
	H	A2 H	5	2	10
<b>TOTAL</b>					<b>80</b>

TUE: Tamaño de la unidad experimental.

## E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables consideradas dentro del proceso investigativo fueron las siguientes:

- Peso inicial, kg.
- Peso final, kg.
- Ganancia de Peso, kg.
- Consumo de forraje, Kg MS.
- Consumo de concentrado, Kg MS.
- Consumo Total de Alimento, kg MS.
- Conversión Alimenticia.
- Peso a la Canal, kg.
- Rendimiento a la Canal, %.
- Control parasitario: 30, 45 y 60 días.
- Relación beneficio/costo, \$
- Mortalidad, %.

## F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales que se obtuvieron fueron procesados y sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de Varianza.
- Separación de medias Tukey a un nivel de significancia  $p < 0,05$  y  $p < 0,01$ .

En el cuadro 3 se detalla el esquema del ADEVA.

Cuadro 3. ESQUEMA DEL ADEVA.

Fuente Variación	Grados Libertad
Total	39
Factor (A)	3
Factor (B)	1
Interacción AxB	3
Error	32

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 1. Descripción del experimento

Para el inicio de la investigación se realizó una selección de los simovientes, seguidamente para proceder a realizar una adecuación de las instalaciones y la distribución de los animales en base a los tratamientos a experimentar previo al sorteo respectivo.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 40 cuyes machos y 40 cuyes hembras de la línea peruano mejorado, de 30 días de edad y con un peso promedio de 0,404 kilogramos. Los mismos que fueron identificados mediante la utilización de aretes metálicos con sus respectivos números.

En cuanto a la preparación de los desparasitantes (cipermetrina, ivermectina, doramectina y abamectina), para ser utilizados en los baños de inmersión (cipermetrina) su relación fue de 1ml del producto por litro de agua. Por lo tanto se procedió a preparar una solución de cada uno de los tratamientos en base a 10 ml del producto en 10 litros de agua, dependiendo del desparasitante a estudiar se utilizó diferentes vías de aplicación, ivermectina vía tópica y la doramectina y abamectina vía enyectable, los mismos nos sirvió para desparasitar a los 20 animales de cada uno de los tratamientos. Esta actividad se realizó a los 30, 45 y 60 días.

El suministro de alimento efectuó a las 8h00 de la mañana en una proporción de 250 gramos de forraje y 40 gramos de concentrado por animal/día.

La investigación terminó con el faenamiento del 50 % de los semovientes, mediante la aplicación del método técnico, el mismo que se utilizó para la determinación de las variables sobre el peso y el rendimiento a la canal en estos animales.

## **2. Programa sanitario**

A la entrada al galpón se procedió a colocar un desinfectante que contenía cal viva, tratando de esta manera de evitar el contagio antiparasitario.

Al inicio de la investigación se realizó el baño de inmersión con la cipermetrina, ivermectina se aplicó vía tópica, doramectina y abamectina vía inyectable de acuerdo a la posología de cada uno de los desparasitantes y tratamiento, los tratamientos posteriores se realizaron en base al cronograma previamente establecido.

### **3. Medidas higiénicas**

Aunque esta especie es bastante resistente a las enfermedades, es necesario mantener una higiene adecuada para evitar peligros y para esto se tomó las siguientes medidas:

- Colocar un recipiente desinfectante a la entrada con cal.
- Mantener los animales en un lugar fresco y sin corrientes de aire.
- Alimentación adecuada y permanente a su disposición.
- Evitar la contaminación de los alimentos.
- Lavar bien y desinfectar los comederos de barro una vez por semana. Esto con una solución a base de yodo o exponiéndolos al sol.
- No permitir a personas extrañas manipulen los animales.

## **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

### **1. Peso inicial, peso final, kg.**

Los pesos se tomaron con la ayuda de una balanza analítica, los mismos que se efectuaron al inicio y final de la investigación.

### **2. Ganancia de peso, kg.**

Se tomó pesos al inicio y al final del estudio (75 días de edad), calculando ganancia de peso de los animales entre las diferencia de los mismos.

### **3. Consumo de forraje, kg MS**

La determinación de esta variable fue considerando el suministro diario de alimento (500 g de forraje verde) menos el desperdicio en cada una de las pozas.



#### **4. Consumo de concentrado, Kg MS**

Esta variable se determinó con el suministró de 40 gramos de concentrado por cada animal y midiendo el desperdicio en cada una de las pozas

#### **5. Consumo total de alimento, kg MS**

El forraje y concentrado fue suministrado diariamente en la mañana y en la tarde en una cantidad de 600 g y 40 g respectivamente, durante todo el trabajo investigativo, para luego por diferencia con los desperdicios establecer el consumo del alimento.

#### **6. Conversión alimenticia**

Consistió en determinar cuánto alimento se necesitó para que el cuy gane un kg de peso.

#### **7. Peso a la canal, kg**

Una vez procedido a faenar los animales y lavados de una manera correcta, se procedió a establecer su peso en canal, en la que también incluía, el hígado y los riñones.

#### **8. Rendimiento a la canal, %**

Ésta variable se obtiene mediante artificios matemáticos considerando la relación del peso a la canal dividida para el peso vivo por cien, el mismo se expresa en porcentaje.

**9. Control parasitario: 30, 45, 60 días**

Para medir la incidencia del nivel de parasitosis se realizó cada 15 días posterior del tratamiento, debido a que consiste en que luego de la aplicación del producto el día 30, 45 y 60, después de 15 días se debe observar si los cuyes están de nuevo con parásitos.

**10. Relación beneficio costo, \$**

El beneficio costo se efectuó entre el total de ingreso sobre el total de egreso.

**11. Mortalidad, %**

Ésta variable se refiere a la cantidad de cuyes que mueren durante la investigación por diferentes circunstancias y se expresa en porcentaje.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **A. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES BAJO LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES EN EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN LA GRANJA TOTORILLAS.**

###### **1. Peso inicial (Kg)**

El peso inicial de los cuyes hembras y machos fue de 0,40 y 0,41 kg, los cuales fueron homogéneos (anexo 1) cuyo coeficiente de variación fue de 7,88 %, de esta manera se puede manifestar que son ideales para este estudio.

###### **2. Peso final (Kg)**

Al analizar la variable peso final (Kg), luego de los 75 días de investigación no se determinaron diferencias estadísticas entre los desparasitantes ( $P > 0,05$ ), sin embargo numéricamente el mejor peso registrado fue de 1,08 Kg, la misma que corresponde al tratamiento con la doramectina y el menor peso fue de 1 Kg, que corresponde a los animales tratados con la cipermetrina (Cuadro 4).

Cajas. (2008), señala que el peso de los cuyes a los 90 días fue de 1.099 kg que corresponden al suministro de extracto de chocho sin macerar, aunque no difiere estadísticamente, supera numéricamente a los cuyes que recibieron extracto de chocho macerado por un período de 72 y 144 horas, cuyos pesos fueron de 1.076 y 1.040 kg. Sinaluisa. (2013), señala que a los pesos de los cuyes fue de 0,666 y 0,678 kg, respectivamente, valores inferiores a los registrados en el presente estudio, esto puede ser que se deba al sistema de manejo que se les brinda a estos animales en cada investigación.

Cuadro 4. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES BAJO LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES EN EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN LA GRANJA TOTORILLAS.

Variables	ANTIPARASITARIOS COMERCIALES								E.E.	Prob.
	Cipermetrina	Ivermectina	Doramectina	Abamectina						
Peso inicial, kg	0,40	0,41	0,41	0,40					-	-
Peso final, kg	1,00	a	1,01	a	1,08	a	1,06	a	0,02	0,063
Ganancia de peso, kg	0,60	b	0,60	b	0,67	a	0,65	ab	0,02	0,045
Consumo de forraje, kg.MS	2,33	a	2,37	a	2,44	a	2,47	a	0,07	0,418
Consumo de concentrado, kg.MS	2,24	ab	2,05	b	2,27	a	2,17	ab	0,05	0,017
Consumo total de alimento, kg.MS	4,57	a	4,42	a	4,71	a	4,64	a	0,09	0,137
Conversión Alimenticia	7,69	a	7,54	a	7,05	a	7,21	a	0,31	0,453
Peso ala canal, kg	0,70	c	0,73	bc	0,80	a	0,78	ab	0,02	0,001
Rendimiento canal %	66,36	b	75,21	a	74,58	a	72,94	a	1,71	0,003
Mortalidad, %	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0,000

E.E.: Error estándar. Prob.: Probabilidad, Sign.: Significancia.

Prob. > 0,05: No existen diferencias significativas (ns).

Prob. < 0,05: Existen diferencias significativas (\*).

Prob. < 0,01: Existen diferencias altamente significativas (\*\*).

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey (P < 0,05).

### **3. Ganancia de peso (Kg)**

Al analizar la variable de ganancia de peso (Kg), se observa diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), entre los tratamientos motivos del estudio, registrándose la ganancias de pesos más altos con tratamientos a base de doramectina y abamectina con 0,67 Kg y 0,65 Kg respectivamente (gráfico 2).

Cajas & Camacho. (2008), señalan que el suministro de extracto de chocho sin macerar y macerados por un tiempo de 72 horas a los 30 días permitió alcanzar 0.289 y 0.285 kg de ganancia de peso en cuyes machos. Criollo. (2000), al utilizar subproductos del maíz, en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde alcanzó ganancias de peso entre 0.490 y 0.552 kg, siendo inferiores a los encontrados en la presente investigación. Pazmiño. (2005), al evaluar la cascara de maracuyá como subproducto no tradicional en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde alcanzó ganancias de peso de 0.610 a 0.651 kg, siendo de la misma manera inferiores a los encontrados en la presente investigación.

Sinaluisa. (2013), señala que las ganancias de peso fue de 0,383 ,373 y 0,363 k g, Sayay. (2010), registró incrementos de 319,13 y 380,33 g, valores superiores a los registrados en el presente estudio, esto posiblemente se deba a muchos factores como la calidad del alimento principalmente en lo relacionado a la digestibilidad, además de las condiciones climáticas y pisos altitudinales.

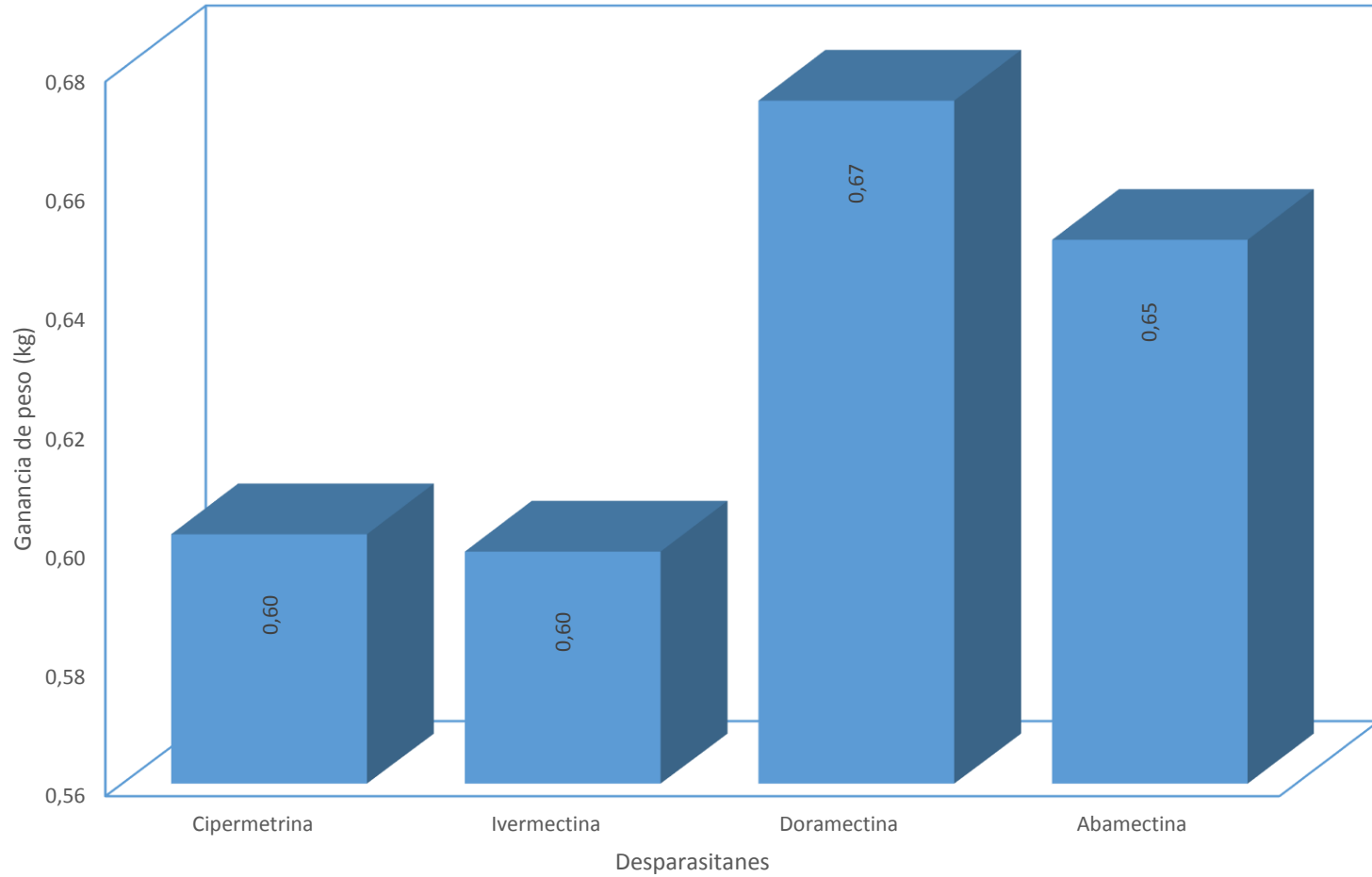


Gráfico 1. Ganancia de peso de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

#### **4. Consumo de forraje (Kg, M.S)**

Al analizar la variable de consumo de forraje de los animales bajo el efecto de los desparasitantes externos fue de 2,37 Kg, M.S, 2,44 Kg, M.S y 2,47 Kg, M.S, correspondientes a los animales tratados con ivermectina, doramectina y abamectina, valores que no difieren significativamente ( $P > 0,05$ ), pero si diferencias numéricamente dando el mejor consumo con la abamectina, permitiendo evidenciar el consumo más bajo de 2,33 Kg, M.S animales tratados con la cipermetrina.

Sinaluisa. (2013), reporta que el consumo de forraje de alfalfa (kg de materia seca), durante la etapa de crecimiento, fue de 2,139 kg de ms/animal, valor semejante al registrado en el presente estudio.

#### **5. Consumo de concentrado (Kg, M.S)**

El consumo de balanceado en base seca de los cuyes que recibieron Doramentina fue de 2,27 kg, valor que difiere significativamente ( $P < 0,05$ ), de los desparasitantes tales como la Cipermetrina, Ivermectina y Abamectina con las cuales se registraron 2,24, 2,05 y 2,17 kg (gráfico 2), de esta manera mencionamos que la aplicación de Doramentina permitió mejorar el consumo de balanceado.

Los datos obtenidos en la presente investigación son superiores a los reportados por Supe. (2008) quien registró un consumo de concentrado de 1736 g.MS al utilizar el zumo de Paico como desparasitante tradicional; y, Arevalo. (2011) reporta un valor aún más bajo al encontrado en nuestra investigación, al evaluar el efecto del ajo macerado en cuyes evidencio un consumo de concentrado a los 90 días de 129,4 g.MS al utilizar 2, 2,5 y 3 cc de macerado de ajo directamente en los cuyes para controlar la carga bacteriana de *Yersinia pseudotuberculosis* y *Escherichia coli*.

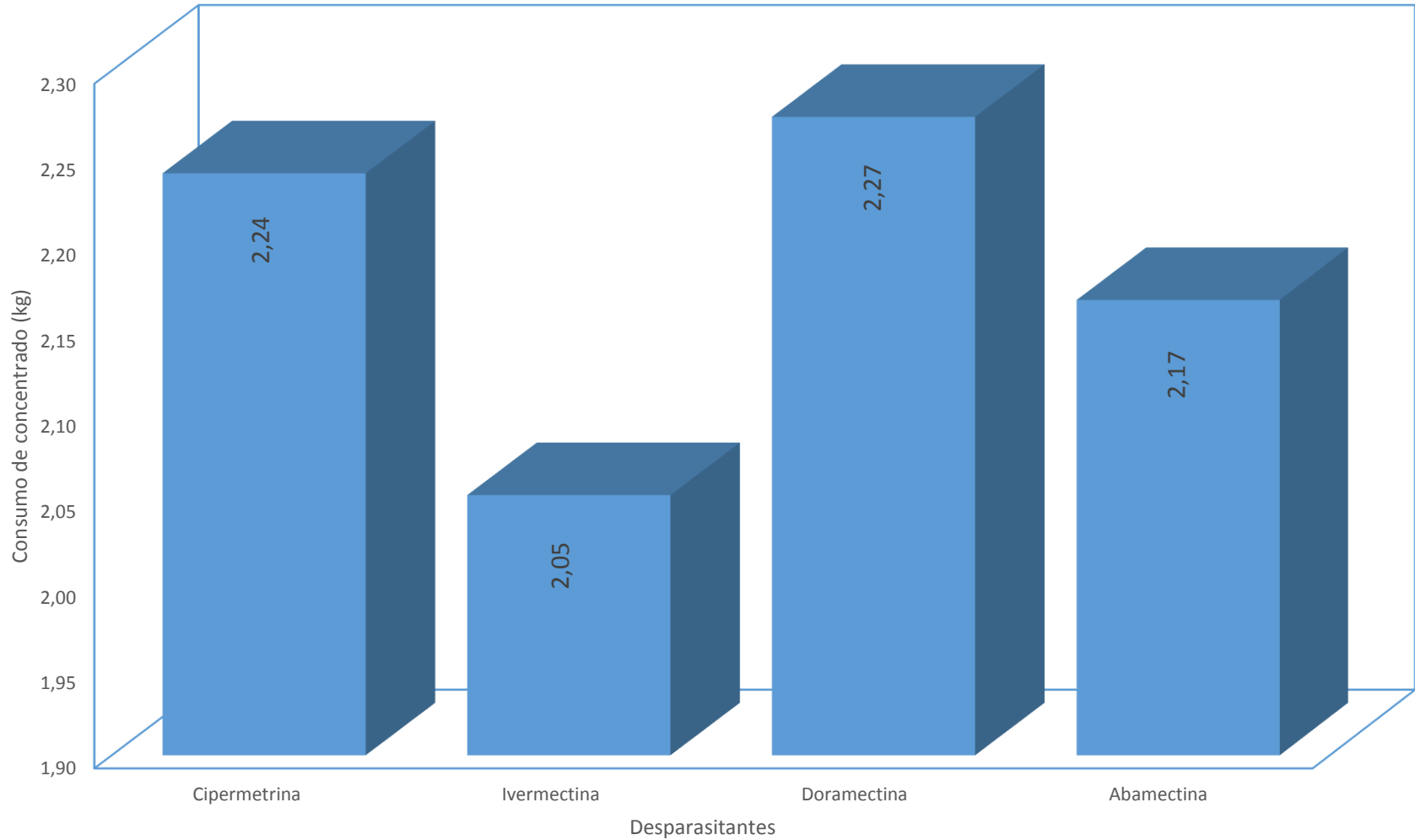


Gráfico 2. Consumo de concentrado de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.



La diferencia se debe a que en nuestra investigación se utilizó el concentrado en mayor cantidad como fuente de materia seca.

## **6. Consumo total del alimento (Kg, M.S)**

Al analizar la variable del consumo de alimento total de los cuyes, los mismos que recibieron como tratamientos a Cipermetrina, Ivermectina, Doramectina y Abamectina fue de 4,57, 4,42, 4,71 y 4,64 kg respectivamente, valores entre los cuales no difieren significativamente ( $P > 0,05$ ), sin embargo si registran diferencias numéricas dando como resultado el mayor consumo total de alimento con la doramectina 4,71 Kg M.S, y el menor el tratamiento con la ivermectina con 4,42 Kg M.S. esto quizá se deba a que existe mucha variabilidad debido al consumo de forraje el mismo que no registro significancia entre los diferentes tratamientos.

Cajas. (2008), señala que el consumo total de alimento en kilogramos de materia seca consumieron en total 4.019 kg, seguido de los cuyes cuya desparasitación se hizo con extracto de chocho sin macerar alcanzando a consumir 4.009 kg y finalmente los animales que recibieron extracto de chocho macerado a 72 horas alcanzaron un consumo de alimento de 3.56 kg de materia seca. Rumancela. (1999), al evaluar la pollinaza en la alimentación de cuyes mejorados en las fases de crecimiento, engorde, gestación y lactancia obtuvo consumos de alimento en la etapa de crecimiento y engorde de 5.180 kg de materia seca, siendo superiores a los encontrados en la presente investigación.

## **7. Conversión alimenticia**

Siguiendo la misma tendencia que las variables anteriores la conversión alimenticia determina que no presenta diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, sin embargo; si hay diferencias numéricas siendo las mejores eficiencias alimenticias que corresponden a los tratamientos con doramectina y abamectina con 7,05 y 7,21 respectivamente; así también el menor

eficaz alimenticia animales tratados con ivermectina y cipermetrina con 7,54 y 7,69 respectivamente.

Cajas. (2008), señala que los animales más eficientes en la conversión de alimento fue 6.25. Supe (2008), al utilizar plantas desparasitantes tradicionales (paico, ajeno, ruda y marco) encontró conversiones de 6.64 y 7.20, siendo más eficientes que los resultados encontrados en el presente investigación. Sinaluisa (2013), señala que las conversiones alimenticias de los cuyes de 7,635 conversiones que se encuentran dentro de los registrados del presente estudio.

## **8. Peso a la canal (Kg)**

Al analizar la variable del peso a la canal de los cuyes, los animales tratados con Doramectina fue de 0,80 kg, valor que difiere significativamente ( $P < 0,01$ ) de aquellos que se aplicaron Cipermetrina, Ivermectina y Abamectina con los cuales se registraron 0,70, 0,73 y 0,78 kg de peso a la canal, pudiendo demostrarse que la Doramectina una vez más va siendo eficiente, no así al aplicar otros desparasitantes, que si bien es cierto permitieron mejorar una producción, pero su eficiencia fue inferior a la Doramectina (gráfico 3).

Cajas. (2008), señala que el mayor peso a la canal fue de 0.973 kg que corresponde a los animales que recibieron el tratamiento sin maceración. Valor superior al encontrado en el presente estudio y Quinatoa. (2007), al evaluar diferentes niveles de harina de retama más melaza en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de cuyes, alcanzó pesos a la canal de 0.601 y 0.663 kg, valores inferiores a los encontrados en la presente investigación, esto posiblemente se puede dar a que los desparasitantes sintéticos son más eficientes. Naula. (2016), en su estudio de tres desparasitantes externos indica que el peso a la canal no registra diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, numéricamente el peso a la canal más alta se determinó en el tratamiento T1 con 0,680 kg y el peso a la canal más bajo le correspondió a los tratamientos T2 y T3 con 0,640 kg, en su orden.

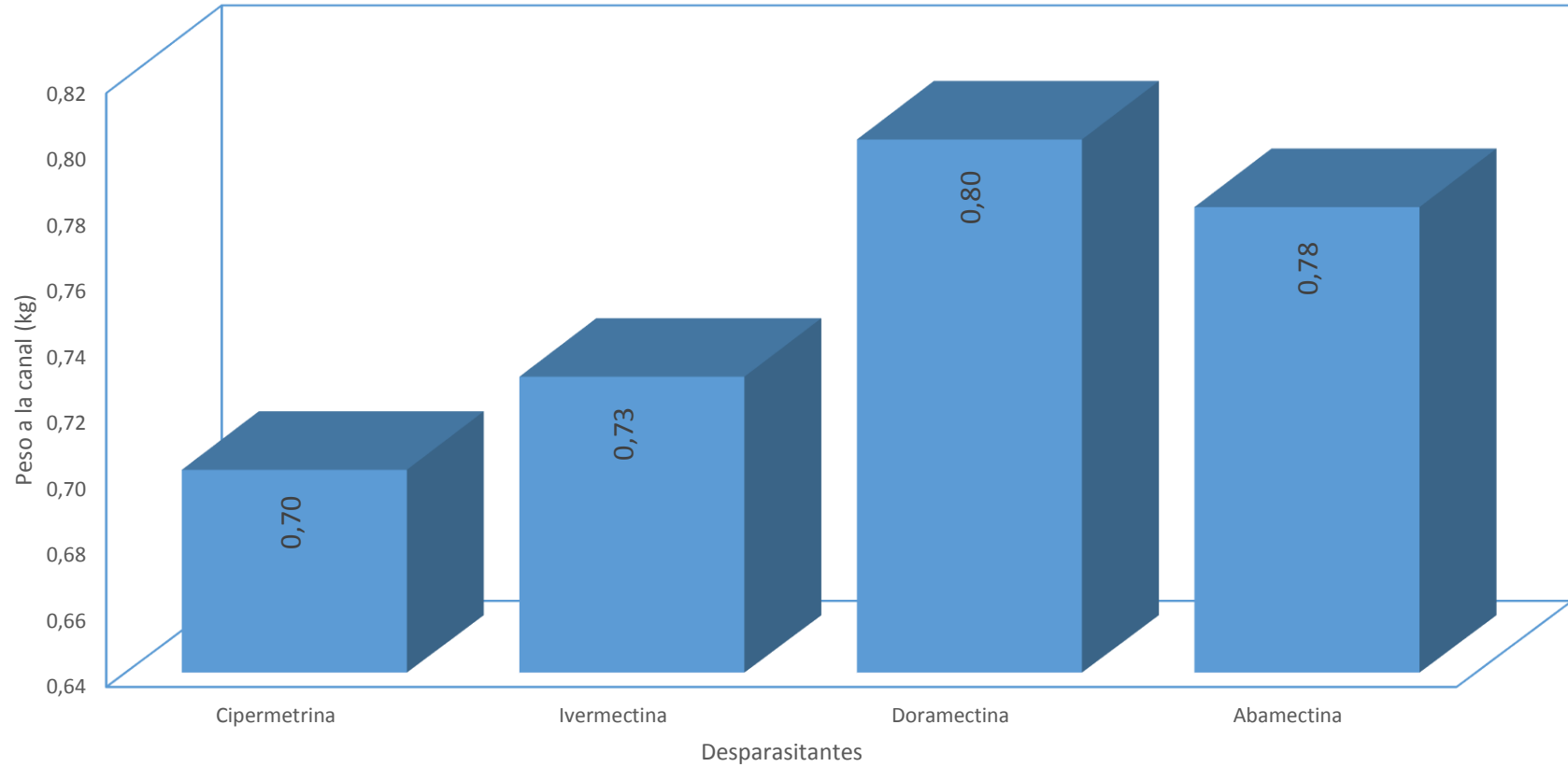


Gráfico 3. Peso a la canal de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

## **9. Rendimiento a la canal (%)**

Al analizar la variable del rendimiento a la canal de los cuyes, presentó diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ), entre los tratamientos, identificándose que con la utilización de ivermectina como tratamiento, permitió obtener 75,21 %, valor que supera del resto de los tratamientos, principalmente del tratamiento con cipermetrina con el cual se obtuvo 66,36, mientras que la utilización de doramectina y abamectina permitió registrar un 74,58 % y 72,94 % respectivamente (cuadro 4 y gráfico 4).

Cajas. (2008), señala que el rendimiento a la canal fue del 74.84, 73.32 y 72.94 % respectivamente, Quinatoa. (2007), al evaluar diferentes niveles de harina de retama más melaza en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de cuyes, alcanzó rendimientos a la canal de 68.94 y 69. 48 %, valores que se encuentran entre los señalados por los investigadores, esto quizá se deba a que esta especie es bastante eficiente.

Alvarado. (2012), al evaluar la efectividad de diferentes antiparasitarios externos (cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón), para el control de ectoparásitos, determina que al utilizar específicamente la cipermetrina presentaron el mejor rendimiento a la canal con 74,71 %.

## **10. Mortalidad (%)**

En el presente estudio no se registró mortalidad alguna en ninguno de los tratamientos, lo que significa que el manejo de la investigación fue adecuada, tomando en consideración todas las normas técnicas de manejo de la especie cuyícula.

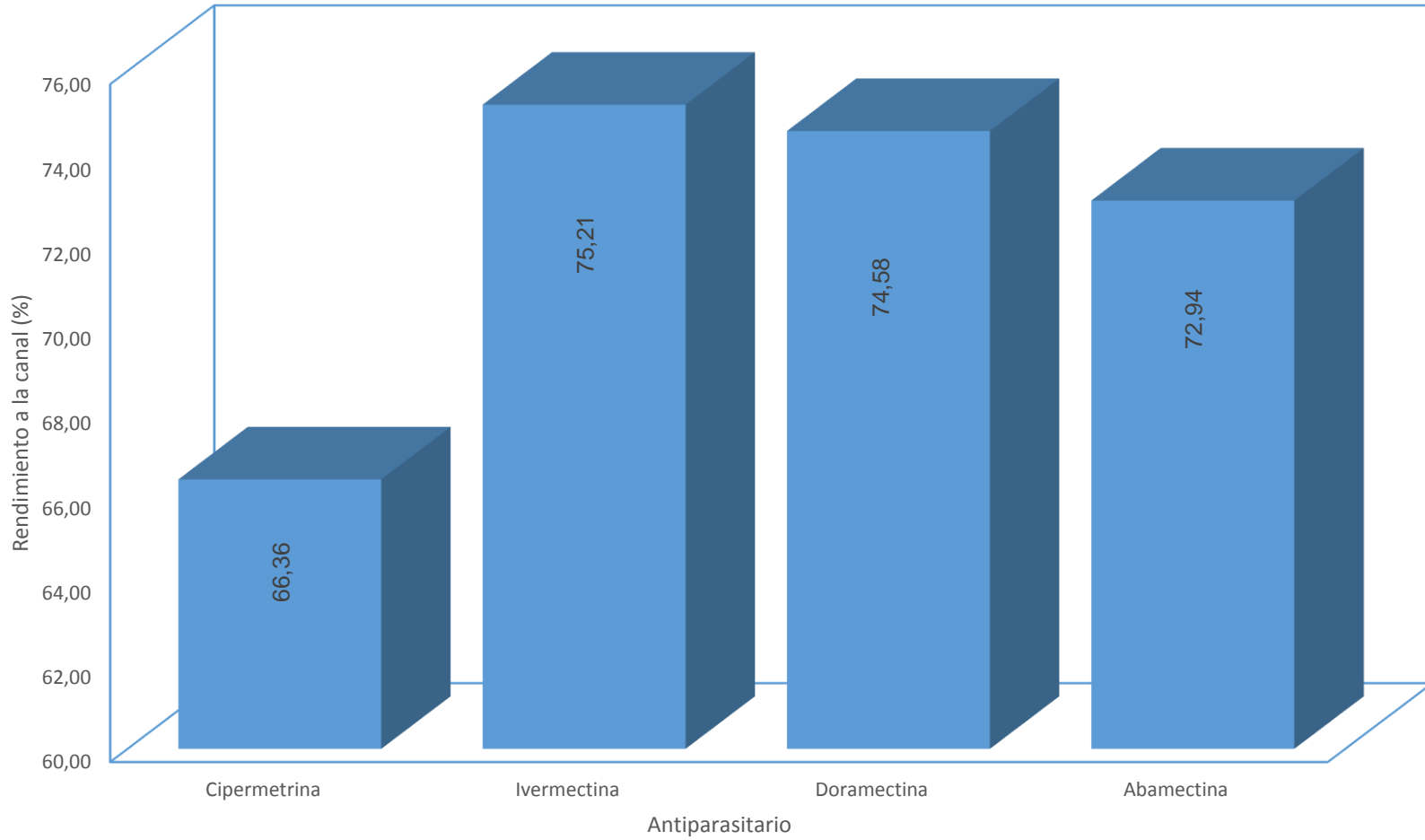


Gráfico 4. Rendimiento a la canal de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

## **B. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES EN BASE AL SEXO**

### **1. Peso inicial (Kg)**

Los semovientes que se seleccionaron para efectuar la presente investigación registraron pesos de 0,41 y 0,40 kilogramos en machos y hembras respectivamente (cuadro 5), por lo que permite manifestar que las unidades experimentales fueron homogéneas.

### **2. Peso final (kg)**

Al analizar la variable de peso final (Kg), culminado el presente trabajo de investigación los cuyes machos registraron pesos de 1,08 kg, valor que difiere significativamente ( $P < 0,01$ ) del grupo de cuyes hembras, con las cuales se determinó 0,99 kg (cuadro 5, gráfico 5), esto posiblemente se deba a que los machos tienen la característica propia de desarrollar más que las hembras debido a la disponibilidad de la hormona del crecimiento, lo que no ocurre con las cuyes hembras las mismas que su periodo de pubertad se produce a una edad temprana y los ciclos sexuales hacen que no ganen peso adecuadamente, mientras que en los machos a pesar de estar en etapa de reproducción, si no existe presencia de la hembra este se desarrolla normalmente debido a que la testosterona sigue funcionando como la somatotropina.

Alvarado. (2012), al evaluar la efectividad de diferentes antiparasitarios externos (cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón), para el control de ectoparásitos, determina que al utilizar específicamente la cipermetrina presentaron mejores respuestas productivas en los pesos finales (1,110 kg).

Cuadro 5. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES EN BASE AL FACTOR SEXO.

Variables	SEXO			E.E.	Prob.
	Hembras		Machos		
Peso inicial, kg	0,40		0,41	-	-
Peso final, kg	0,99	b	1,08	a	0,017
Ganancia de peso, kg	0,59	b	0,67	a	0,015
Consumo de forraje, kg. MS	2,36	a	2,44	a	0,047
Consumo de concentrado, kg.MS	2,19	a	2,18	a	0,035
Consumo total de alimento, kg.MS	4,55	a	4,61	a	0,063
Conversión Alimenticia	7,84	a	6,91	b	0,219
Peso ala canal, kg	0,74	a	0,77	a	0,013
Rendimiento canal %	73,14	a	71,40	a	1,208
Mortalidad, %	0,00		0,00	0,000	0,000

E.E.: Error estándar. Prob.: Probabilidad, Sign.: Significancia.

Prob. > 0,05: No existen diferencias significativas (ns).

Prob. < 0,05: Existen diferencias significativas (\*).

Prob. < 0,01: Existen diferencias altamente significativas (\*\*).

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey (P < 0,05).

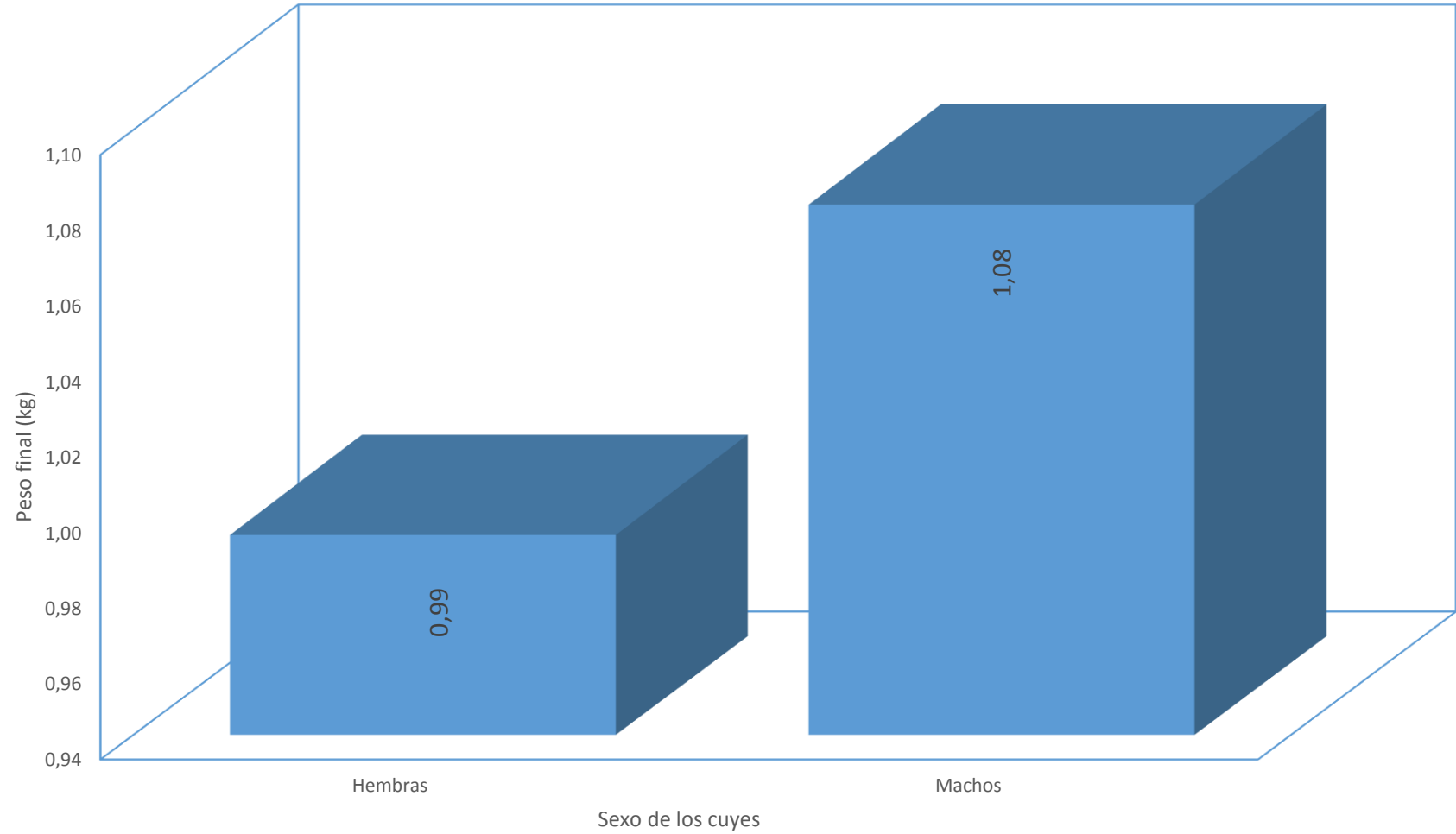


Gráfico 5. Peso final de los cuyes como respuesta al factor sexo en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.



### **3. Ganancia de peso (Kg)**

Al analizar la variable de ganancia de peso de los cuyes a los 75 días de la investigación, los cuyes machos ganaron 0,67 kg de peso, valor que difiere significativamente ( $P < 0,01$ ) del grupo de hembras con las cuales en promedio se determinó 0,59 kg de ganancia de peso, esto se debe a la diferencia de género y al efecto de las hormonas que gobiernan sobre su determinación del sexo (gráfico 6).

Datos que son superiores al ser comparados con los reportados por Arévalo. (2011), utilizando ajo macerado para controlar yersinia y E. coli, logra una ganancia de peso de 593,92 g y 545,38 en machos y hembras respectivamente, los mismos que guardan relación con los presentados por Londo. (2014) que entre sexo, presentaron un mejor comportamiento las hembras 550 g. frente a los 530 g de los machos.

### **4. Consumo de forraje (Kg, M.S)**

El consumo de forraje en base seca de los cuyes hembras y machos fue de 2,36 y 2,44 kg, valores entre los cuales no se registró diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), siendo necesario mencionar que esta especie consume forraje por costumbre puesto que corresponde a que es una especie herbívora.

Arévalo. (2011), utilizando ajo macerado para controlar yersinia y E. coli, se registró un consumo de forraje 2040,50 g.MS y 2044.50 g.MS en machos y hembras respectivamente, los datos observados en nuestra investigación se encuentran dentro de los rangos reportados por el mencionado autor corroborando justamente que el efecto antiparasitario de los compuestos fenólicos de *Allium sativum* (Ajo) permite un mejor aprovechamiento del alimento.

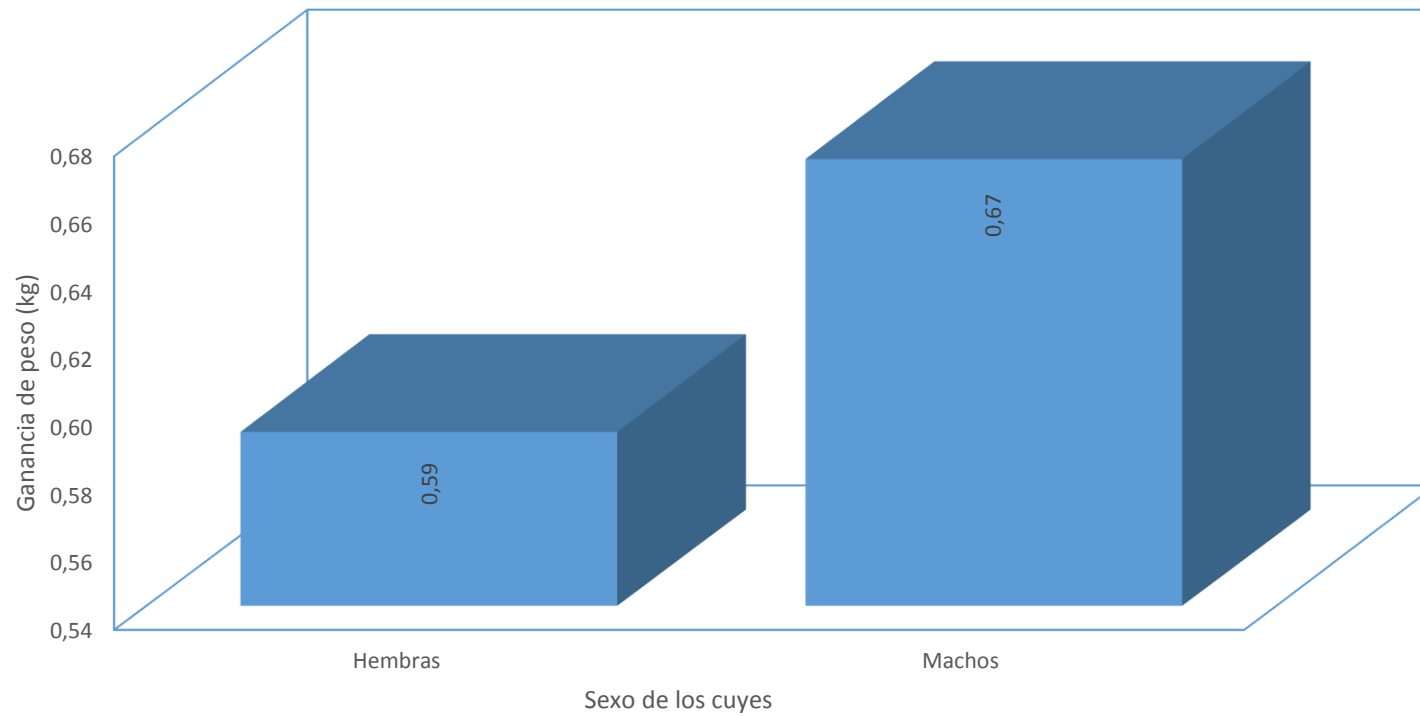


Gráfico 6. Ganancia de peso de los cuyes como respuesta al factor sexo en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

## **5. Consumo de concentrado (Kg, M.S)**

Al analizar la variable del consumo de concentrado de los cuyes por la influencia del sexo, no se registran diferencias significativas ( $P>0,05$ ), pero si diferencias numéricas registrando en los machos 2,18 kg de materia seca de concentrado, valor que no difiere significativamente, observado en la hembras cuyo consumo fue de 2,19 kg de materia seca.

## **6. Consumo total del alimento (Kg, M.S)**

Para el consumo total del alimento por la influencia del sexo no se registraron diferencias significativas ( $P>0.05$ ), pero si diferencias numéricas registrándose un consumo en los machos 4,61 Kg, M.S, en relación en cuyes hembras que fue de 4,55 Kg, M.S. Lógicamente existirá un mayor consumo por parte de los machos ya que por su fisiología, tienden a consumir una mayor cantidad de alimentos y por ende logran mayores pesos al mercado en un menor tiempo en comparación con las hembras.

Sandoval. (2013), manifiesta que para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde se puede utilizar una ración alimenticia a base de alfalfa y ensilaje de maíz, registrando consumos de 3,07 a 4,67 kg, y Sayay. (2010), reporta que los cuyes alcanzaron un consumo promedio de 5,29 kg, cuando recibieron como ración alimenticia la utilización de alfalfa y maíz forrajero.

Por lo tanto podemos manifestar que la capacidad para digerir los alimentos en los cuyes ya sea machos o hembras ésta en base a la conformación de su ración, por lo que una ración mixta conformada por forraje verde y concentrado será muy bien recibida por estos semovientes y como consecuencia se tendrá una buena eficiencia alimenticia.

## **7. Conversión alimenticia (%)**

Los cuyes machos registraron una conversión alimenticia de 6,91, valor que difiere significativamente ( $P < 0,01$ ) del grupo de cuyes hembras, con las cuales se determinó 7,84 (gráfico 7), esto posiblemente se deba a que los machos al mantener bajo el efecto de su hormona característica Andrógenos, estas actúan como somatotropinas y hacen que parte de su alimento se transforme en peso de los animales, mientras que en las hembras la hormona que gobierna (estrógenos), provocan la presencia de estros, los mismos que causan efectos secundarios que impiden el consumo de alimentos durante el periodo de receptibilidad sexual que hace que influya en la menor eficiencia alimenticia.

Supe. (2008), al evaluar el zumo de paico como desparasitante tradicional en el control de parásitos gastrointestinales en cuyes, apuntó una conversión 6.64 y 7,20 siendo menos eficiente que los resultados de la presente investigación, esto posiblemente se deba a que el extracto de ajo controla de mejor manera los microorganismos lo cual hace más eficiente a los cuyes.

Quizás esta superioridad con el uso de la cipermetrina sea a lo mencionado por Hayes. (2011), que su acción, como casi todos los insecticidas, es a nivel sistema nervioso, generando una alteración de la transmisión del impulso nervioso, eliminando los parásitos externos del cuy mejorando sus funciones metabólicas al evitar el estrés por comezón.

Alvarado. (2012), Al evaluar la efectividad de diferentes antiparasitarios externos (cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón), para el control de ectoparásitos, determina que al utilizar específicamente la cipermetrina presentaron las mejores eficiencias alimenticias con 5,76.

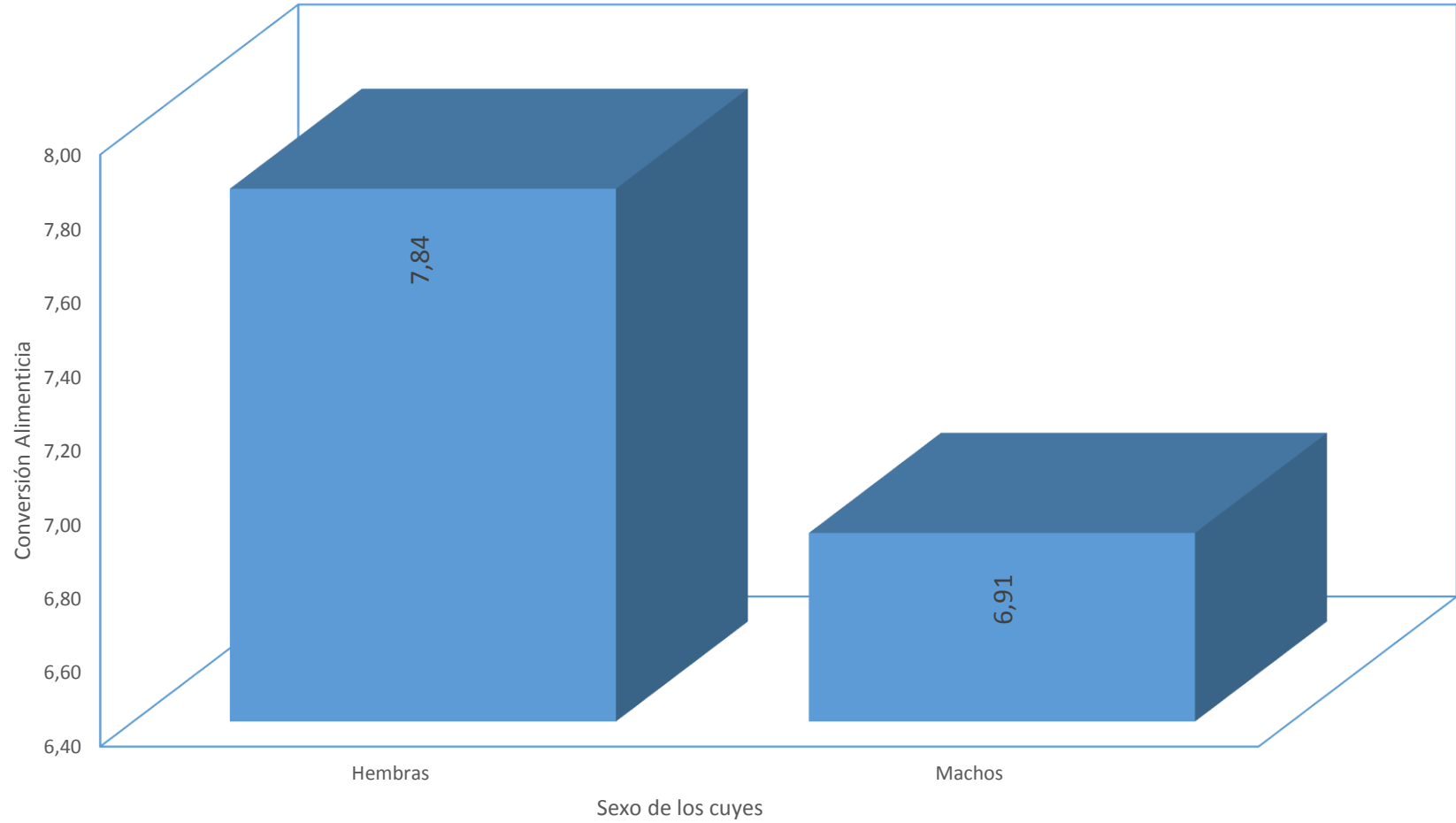


Gráfico 7. Conversión alimenticia de los cuyes como respuesta al factor sexo en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

## **8. Peso a la canal (%)**

Al analizar la variable del peso a la canal de los cuyes al final de la investigación con respecto al sexo, no se registraron diferencias significativas ( $P>0,05$ ), sin embargo si hubo diferencias numéricas, así registrando peso a la canal en cuyes machos de 0.77 Kg, y en hembras de 0,74 Kg.

Alvarado. (2012), Al evaluar la efectividad de diferentes antiparasitarios externos (cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón), para el control de ectoparásitos, determina que al utilizar específicamente la cipermetrina presentaron el mejor peso a la canal con 0,830 kg

Yucailla. (2013), en su estudio sobre la utilización del agua de chocho, guarango, alcachofa y marco, como desparasitantes naturales, para el control de piojos en cuyes y en lo que corresponde a sus resultados experimentales reporta que el mejor peso a la canal a los 120 días de investigación, fue con el tratamiento a base de agua de chocho con 1,030 kg

## **9. Rendimiento a la canal (%)**

En cuanto a la variable del rendimiento a la canal de los animales fue de 71,40 % para el grupo de los machos, valor que no defiere significativamente ( $P>0,05$ ), de las hembras cuyo valor registrado fue de 73,14 %.

Alvarado. (2012), Al evaluar la efectividad de diferentes antiparasitarios externos (cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón), para el control de ectoparásitos, determina que al utilizar específicamente la cipermetrina presentaron el mejor rendimiento a la canal con 74,71 %.

Yucailla. (2013), en su estudio sobre la utilización del agua de chocho, guarango, alcachofa y marco, como desparasitantes naturales, para el control de piojos en cuyes y en lo que corresponde a sus resultados experimentales reporta que el mejor rendimiento a la canal a los 120 días de investigación, fue con el tratamiento a base de agua de chocho con 90,89 %.

### **10. Mortalidad (%)**

No se registraron mortalidades para los semovientes bajo el factor sexo. Al analizar los resultados reportados por Arévalo. (2011), quien tampoco registro mortalidad en su trabajo investigativo.

### **C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES DE ACUERDO A LA INTERACCIÓN ENTRE EL SEXO Y LOS TRATAMIENTOS.**

Al analizar la interacción entre los factores sexo y los diferentes antiparasitarios comerciales, no se registraron diferencias estadísticas ( $P>0,05$ ), en las variables peso inicial, peso final, consumo de forraje, consumo de concentrado, consumo total de alimento, conversión alimenticia, peso a la canal, mortalidad y presencia de los parásitos; excepto para la variable de rendimiento a la canal el cual presenta diferencias significativas entre las medias de la interacción (cuadro 6).

El rendimiento a la canal de las cuyes machos desparasitados con Ivermectina fue de 78,60 %, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, puesto que al aplicar Cipermetrina en cuyes machos y hembras, Doramectina en machos y hembras, Abamectina en Machos y Hembras e Ivermectina en hembras se registró rendimientos a la canal de 67,31, 65,41, 77,56, 71,61, 75,90, 69,99 y 71,81 % respectivamente (cuadro 6, gráfico 8 ), lo que permite mencionar que los

cuyes que respondieron de mejor manera a la desparasitación en términos de rendimiento a la canal fueron los que recibieron Ivermectina en cuyes machos.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son superiores a los obtenidos por Loaiza. (2014), quien obtuvo un rendimiento a la canal de 56,42 % al tratar con 1,5 mg de Zeranol.

El rendimiento a la canal determinado en la presente investigación es mayor al determinado por Itusaca. (1995), quien al evaluar el efecto del Zeranol en la Ganancia de Peso Vivo en Cuyes (*Cavia porcellus L.*), reportó un promedio de 49,0 % al aplicar 1,5 mg de Zeranol en el engorde de cuyes.

Arévalo. (2011), reporta una Rendimiento a la canal en cuyes de 70.10 % utilizando ajo macerado para el control de yersinia y E. coli, valores que son inferiores a los encontrados en nuestra investigación. Posiblemente esto se justifique por las diferentes dietas utilizadas en las investigaciones en cuestión.



Cuadro 6. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES DE ACUERDO A LA INTERACCIÓN ENTRE EL SEXO Y LOS TRATAMIENTOS.

Variables	INTERACCIÓN ENTRE EL SEXO Y LOS TRATAMIENTOS								E.E.	Prob.								
	Cipermetrina		Ivermectina		Doramectina		Abamectina											
	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos										
Rendimiento canal %	67,31	Bc	65,41	c	71,81	abc	78,60	a	77,56	ab	71,61	abc	75,90	abc	69,99	abc	2,42	0,04

E.E.: Error estándar. Prob.: Probabilidad, Sign.: Significancia.

Prob. > 0,05: No existen diferencias significativas (ns).

Prob. < 0,05: Existen diferencias significativas (\*).

Prob. < 0,01: Existen diferencias altamente significativas (\*\*).

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey (P < 0,05).

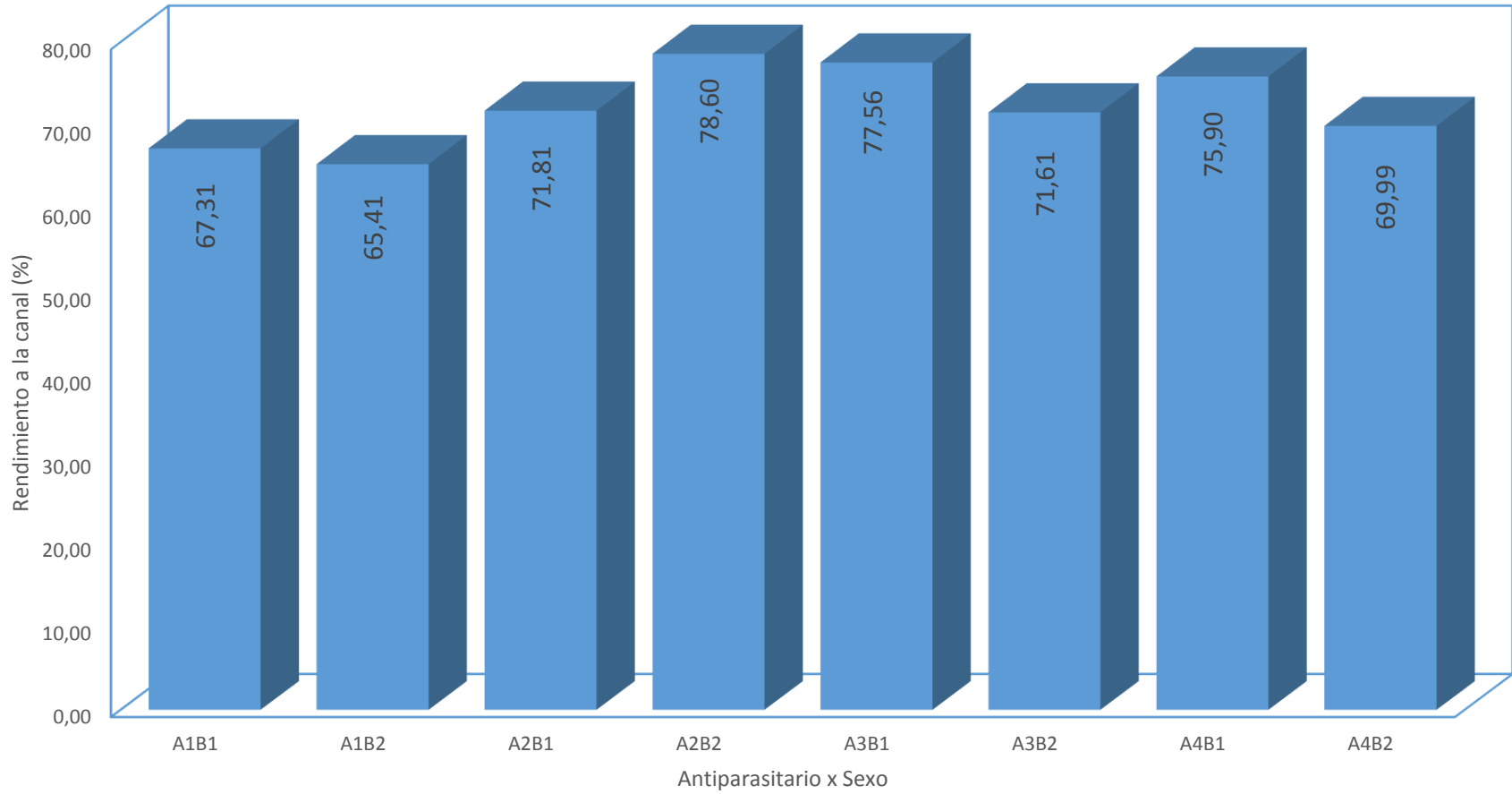


Gráfico 8. Rendimiento a la canal de los cuyes como respuesta a la interacción entre el sexo y los tratamientos en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

#### **D. CONTROL DEL NIVEL DE INCIDENCIA DE LA PARASITOSIS.**

La presencia de ectoparásitos en el cuerpo de los cuyes al inicio de la investigación fué de 25,75, 26,75, 26,45 y 24,95 % para tratamientos con cipermetrina, ivermectina, doramectina y abamectina respectivamente, a los 30 días la utilización de Doramectibna determinó 3,55 % (Cuadro 7) de ectoparásitos, siendo la cantidad baja, valor que difiere significativamente del resto de tratamientos y a partir de los 45 días estos animales no registraron este tipo de parásitos, determinándose el más eficiente, mientras que el resto de tratamientos, incluso a los 60 días todavía registran presencia de estos ectoparásitos lo que significa que existe falta de eficiencia excepto la doramectina.

Los animales de recría son los más parasitados, tienen escozor y al rascarse se producen irritaciones. Los cuyes se muerden la piel y se frotan contra la pared o con los comederos produciéndose heridas, costras, caída del pelo. Los animales están intranquilos, no comen adecuadamente y este stress puede complicarse con una infección bacteriana secundaria. La forma de medir estos parásitos se lo efectúa visualmente después de cada tratamiento, teniendo en cuenta que la medida debe sacar en porcentaje (100 % todo el cuerpo y sacar en relación al total), previo a medición en cm<sup>2</sup> (Lupaca, 2009).

INIAP. (2013), en su estudio de método identificación de ectoparásitos en centímetro cuadrados, indica que los parásitos aplanados dorso-ventralmente de color amarillo pardo, pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual se completa aproximadamente de 2 a 3 semanas. Se alimentan de células epiteliales descamadas o de la epidermis de la piel, alguna sin embargo se alimenta de sangre.

UAP. (2016). En su estudio del método de evaluación de ectoparásitos (cm<sup>2</sup>) previo a la aplicación de cipermetrina en cuyes, se obtuvo al inicio del tratamiento un promedio de 28,5% de piojos en el cuerpo de los semovientes, la misma después de los 60 días del estudio redujo al 3% de parásitos.

Cuadro 7. CONTROL DEL NIVEL DE INCIDENCIA DE LA PARASITOSIS.

Variables	ANTIPARASITARIOS COMERCIALES								E.E.	Prob.
	Cipermetrina		Ivermectina		Doramectina		Abamectina			
Presencia de Parásitos Inicial, %	25,75		26,75		26,45		24,95		0,672913	0,26
Presencia de Parásitos 30 días, %	9,10	b	8,00	a	3,55	a	7,05	a	0,44088	0,00
Presencia de Parásitos 45 días, %	3,85	b	1,50	a	0,00	a	0,30	a	0,219374	0,00
Presencia de Parásitos 60 días, %	1,00	b	0,80	a	0,00	a	0,20	a	0,1	0,00

E.E.: Error estándar. Prob.: Probabilidad, Sign.: Significancia.

Prob. > 0,05: No existen diferencias significativas (ns).

Prob. < 0,05: Existen diferencias significativas (\*).

Prob. < 0,01: Existen diferencias altamente significativas (\*\*).

Letras iguales no difieren significativamente según Tukey (P < 0,05).

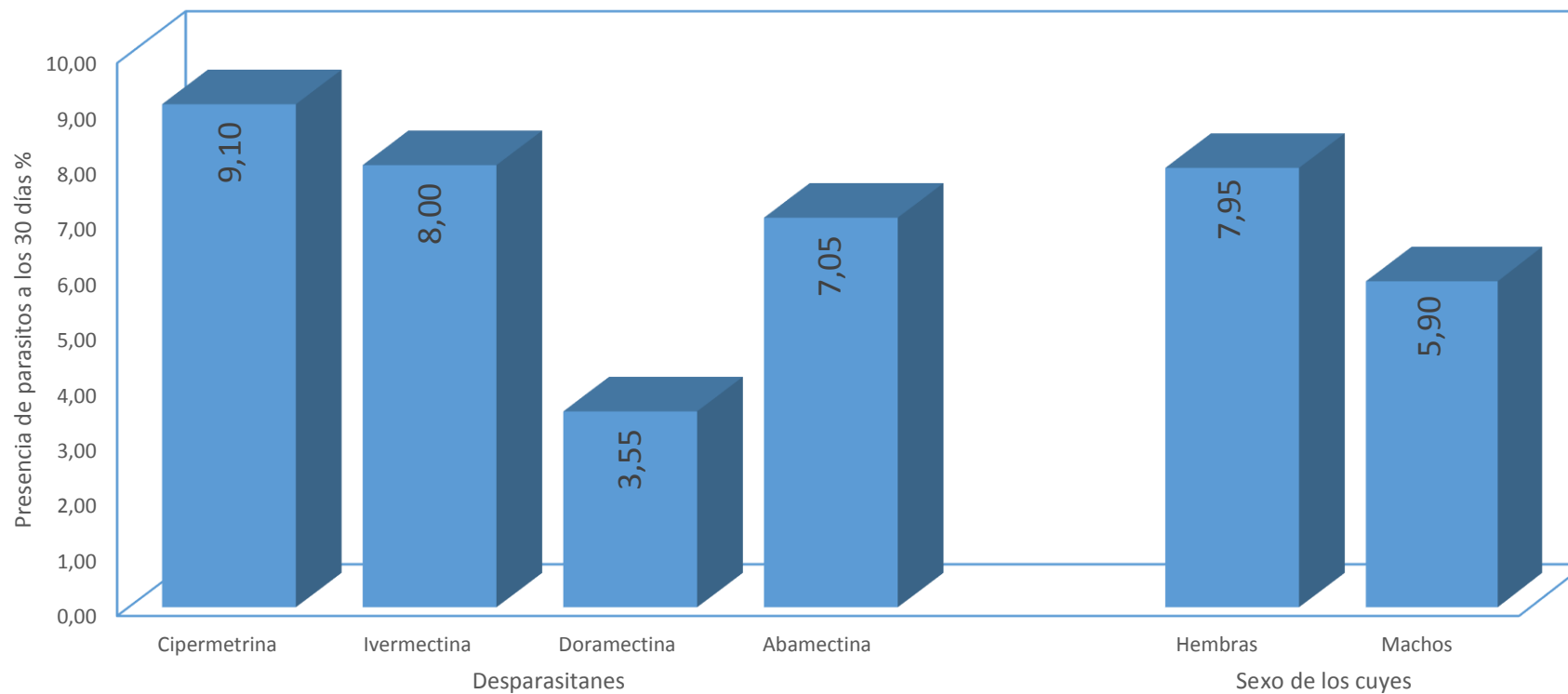


Gráfico 9. Presencia ectoparásitos (%) de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas, a los 30 días.

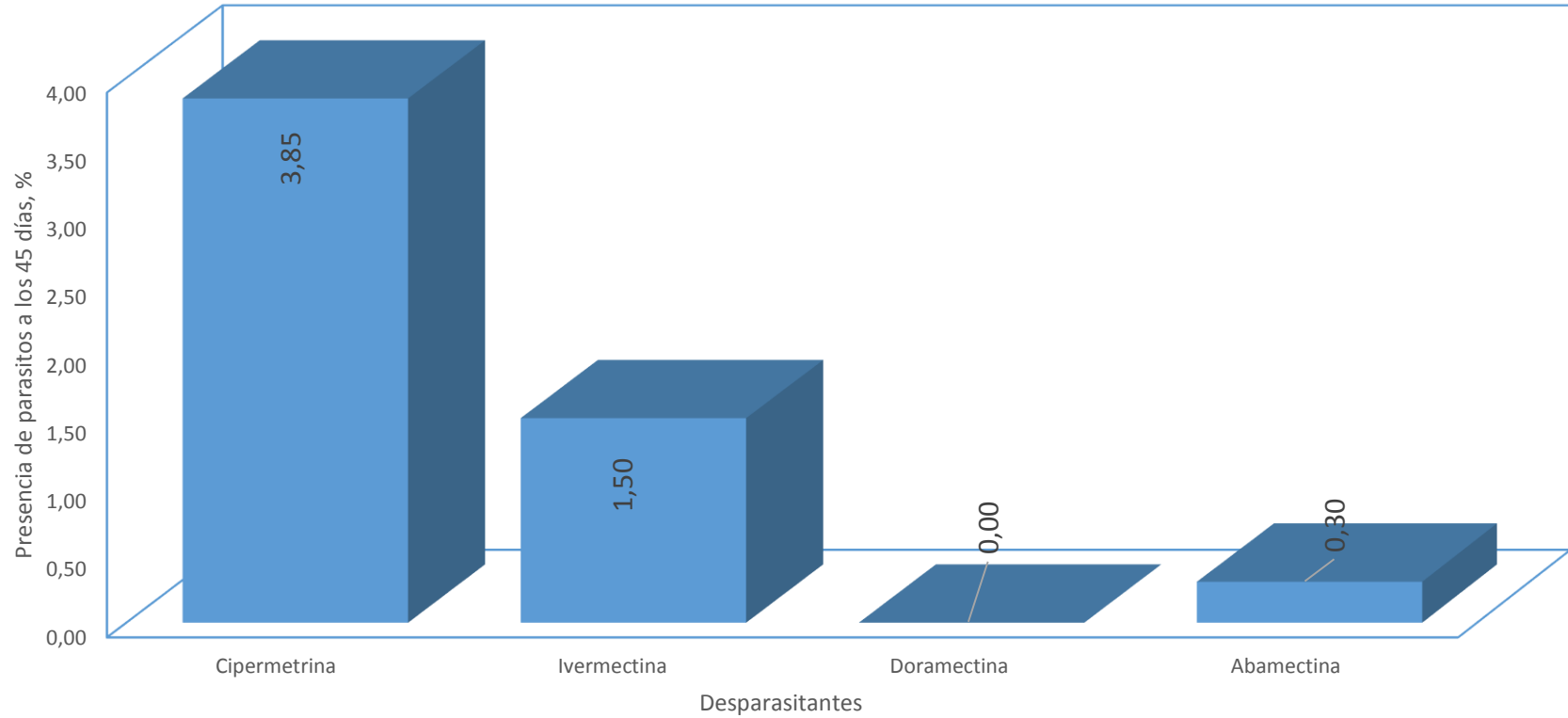


Gráfico 10. Presencia ectoparásitos (%) de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas, a los 45 días.

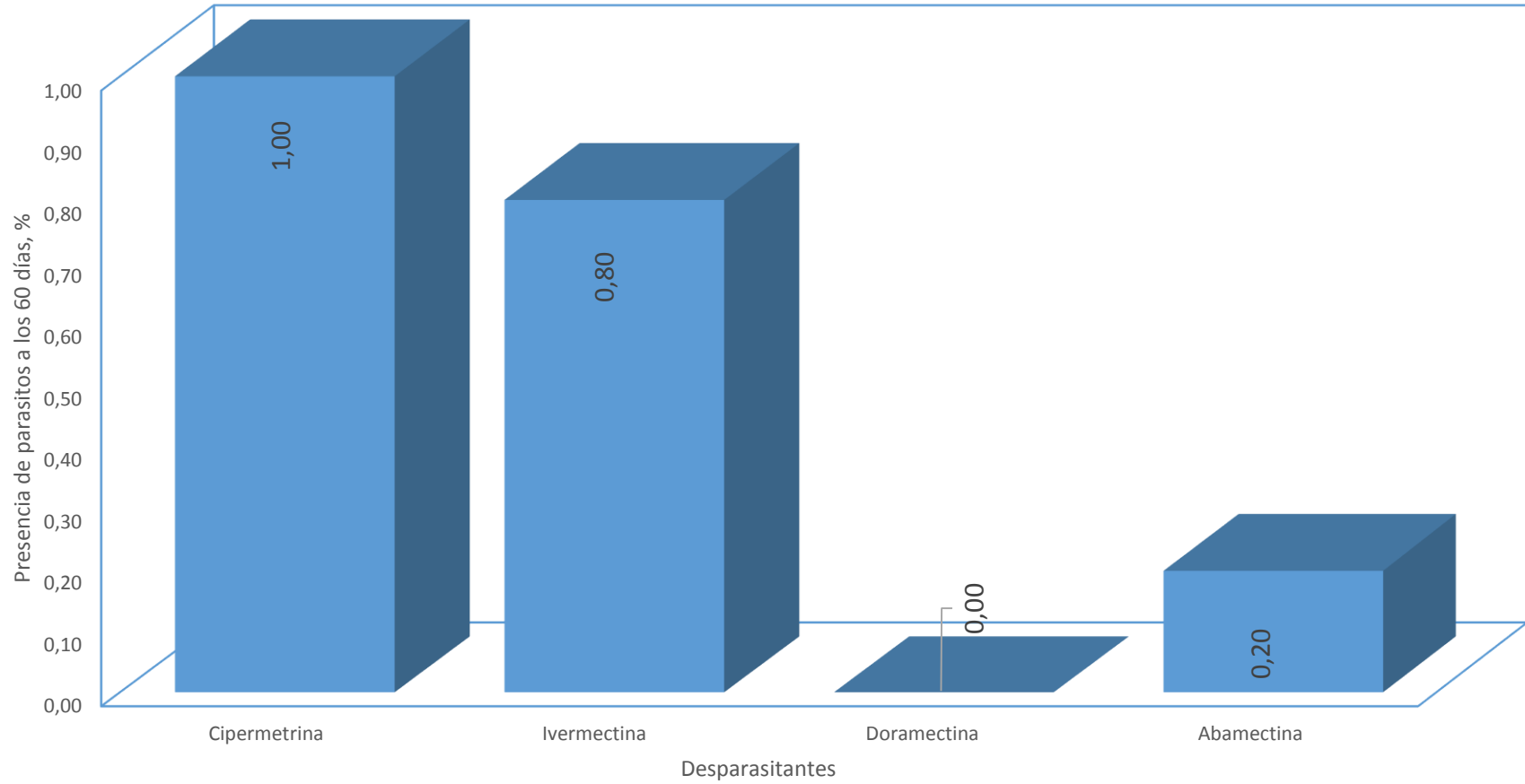


Gráfico 11. Presencia ectoparásitos (%) de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas 60 días.

## **E. EVALUACIÓN ECONÓMICA**

El análisis económico a través del indicador beneficio/costo (B/C) de los resultados damos a conocer en el siguiente (cuadro 8).

La utilización de doramectina y abamectina en cuyes permitió registrar un beneficio costo de \$ 1,20, siendo superior al resto de tratamientos puesto que al aplicar cipermetrina y la ivermectina se registraron conversiones de \$ 1,18 respectivamente, con lo que se puede mencionar que la utilización de doramectina y la ivermectina permitió registrar mayor beneficio, esto posiblemente se deba a que el consumo de alimento fue inferior, e hizo que los costos se redujeran y consecuentemente el beneficio sea mayor, además de que el costo de los cuyes en el mercado está dado por unidad más no por peso de los animales.



Cuadro 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS CUYES BAJO EL EFECTO DE LOS DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES.

Detalle	Cantidad	Cost. U.	ANTIPARASITARIOS COMERCIALES			
			T1	T2	T3	T4
<b>EGRESOS</b>						
Animales (1)	80	4	70,00	70,00	70,00	70,00
Forraje (2)	300	0,15	11,25	11,25	11,25	11,25
Concentrado (3)	216	0,52	28,08	28,08	28,08	28,08
Mano de obra (4)	75	1,52	29,00	29,00	27,00	27,00
Sanidad (5)			6,64	6,36	6,44	6,36
<b>TOTAL USD</b>			144,97	144,69	142,77	142,69
<b>INGRESOS</b>						
Venta de canales (6)	80	8	160,00	160,00	160,00	160,00
Venta de abono (7)	30	1,5	11,25	11,25	11,25	11,25
<b>TOTAL USD</b>			171,25	171,25	171,25	171,25
<b>BENEFICIO/COSTO</b>			1,18	1,18	1,20	1,20

1: Compra de crías a razón de \$ 3,50 cada una.

2: Costo del kilo de forraje en Kg, M, S a razón de \$ 0,15.

3: Costo concentrado en Kg M S en USD a razón de: 0,52.

4: Costo de mano de obra \$ 1,52 por hora x 75 horas.

5: Costo del manejo sanitario: 0.33USD/animal.

Cipermetrina: \$ 7,30 los 1000 ml.

Ivermectina:\$ 4,50 los 60 ml.

Doramectina:\$ 11,52 los 20 ml.

Abamectina:\$ 9,50 los 50 ml.

6: Venta de cuyes a razón de \$ 8,00 cada uno.

7: Venta de abono a razón de \$ 1.50 por quintal

## V. CONCLUSIONES

- Los cuyes que recibieron como tratamiento Doramectina, fueron aquellos que alcanzaron un peso final de 1,08 kg, 0,65 kg de ganancia de peso, un mayor consumo de concentrado y como consecuencia se reportó la mejor conversión alimenticia (7,05), un buen peso a la canal (0,80 kg) y un buen rendimiento a la canal (74,58 %).
- En lo relacionado a la presencia de parásitos, la utilización de la doramectina fue la más eficiente la misma que controló en su totalidad a los 45 días, mientras que los desparasitantes tales como la cipermetrina, ivermectina y abamectina.
- Al realizar el respectivo análisis de presencia de ectoparásitos a los 30, 45 y 60 días luego de la aplicación, no se volvieron a presentar este tipo de hospederos en los cuyes, lo que significa que todos los desparasitantes como la Cipermetrina, Ivermectina, Doramectina y Abamectina fueron eficaces y de larga acción.
- La utilización de doramectina y abamectina permitió registrar el mejor beneficio costo (\$1,20), a diferencia de los tratamientos con la cipermetrina e ivermectina.

## **VI. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se pueden llegar a emitir las siguientes recomendaciones:

- La utilización de la Doramectina permitió registrar la mejor eficiencia alimenticia, por lo tanto una buena ganancia de peso y el mejor control de ectoparásitos en cuyes por tanto se recomienda utilizar este tipo de desparasitantes vía inyectable en una dosis de 300 mg por animal.
- Según el beneficio costo, se recomienda utilizar doramectina o abamectina en cuyes puesto que estos permitieron registrar 20 centavos de beneficio por cada dólar invertido, siendo este un valor atractivo para la empresa cuyícola.
- Difundir los resultados obtenidos en la presente investigación, a nivel de pequeños, medianos y grandes productores, y con esto aprovechar mejor la utilización de diferentes alternativas de desparasitantes externos para el mejor control de ectoparásitos en cuyes.

## VII. LITERATURA CITADA

1. Alvarado, R. (2012), Evaluación de la efectividad de la cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorflon como antiparasitarios externos en cuyes. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. pp. 45-65.
2. Arellano, J. (2015). Evaluación del ensilaje de una mezcla forrajera con la adición de suero de leche, melaza y bentonita y su efecto en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde. (Tesis de grado. Ingeniero zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. pp. 45-65
3. Arévalo, M. (2011). Efecto de la utilización del ajo macerado (*Allium sativum*) en el control de yersinia pseudotuberculosis y echerichia coli en cuyes, etapa crecimiento-engorde. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. p. 107
4. Bonilla, E. (2011). Efecto de la aplicación de dos fuentes de vitamina C, dos tipos de vacunas y dos promotores de crecimiento en el manejo de cuyes (*Cavia porcellus*). (Tesis de grado. Doctor Veterinario). Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Quito - Ecuador. pp. 40-53.
5. Cajas, E. (2008). Efecto de la utilización del chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) como antiparasitario gastrointestinales en cuyes bajos distintos tiempos de maceración y cocción. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba - Ecuador. pp. 52 - 63.

6. Caycedo, V. (2003). Producción de cuyes en Colombia. IV Simposio de especies animales subutilizadas, Libro de conferencias UNELLEZ-AVPA. Barinas - Venezuela. p. 127.
7. Chauca, L. (1993). Fisiología y medio ambiente. I Curso Regional de Capacitación en la Crianza de Cuyes. Medellín - Colombia. INIA. p. 201.
8. Chauca, L. (2010). Depósito de documentos de la FAO. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Medellín – Colombia. pp. 75.
9. Cruz, H. (2008), Manejo técnico de cuyes. Ambato – Ecuador. pp. 7-60.
10. De Liñan. (2015). Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales. Agrotécnicas. Cali - Colombia.
11. Esquivel, J. (2004). Mejoramiento genético en cobayos y producción de pies y crías mejorantes. Ambato - Ecuador.
12. Estación Agrometeorológica. (2017). Condiciones meteorológicas. Gobierno Autónomo descentralizado del Ilustre Municipio del cantón Guamate.
13. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). Producción de cuyes en zona andina. Cali – Colombia: FAO.
14. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2013). Manual de cuyes. Manual\_%20 cuyes.pdf.enfermedades más comunes en cuyes. Lugar: INIAP.
15. Junquera, P. (2016). Cipermetrina: ficha toxicológica para uso veterinario en el ganado, caballos, perros y gatos: intoxicación, envenenamiento,

sobredosis, síntomas, tolerancia, margen de seguridad, antídoto. Quito - Ecuador.

16. Junquera, P. (2016). Ivermectina: ficha toxicológica para uso veterinario en el ganado, caballos, perros, cuyes, conejos y gatos: intoxicación, envenenamiento, sobredosis, síntomas, Tolerancia, margen de seguridad, antídoto. Quito - Ecuador.
17. Junquera, P. (2016). Doramectina: ficha toxicológica para uso veterinario en el ganado, caballos, aves, conejos y gatos: intoxicación, envenenamiento, Abamectina: ficha sobredosis, síntomas, tolerancia, margen de seguridad, antídoto. Quito - Ecuador.
18. Junquera, P. (2016). toxicológica para uso veterinario en el ganado, conejos, caballos y gatos: intoxicación, envenenamiento, sobredosis, síntomas, Tolerancia, margen de seguridad, antídoto. Quito - Ecuador.
19. Lucas, E., & Figueroa, F. (2007). El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas. Arequipa – Perú.
20. Lucas, E., & Figueroa, F. (2007). El cuy es una especie nativa de nuestros Andes. Arequipa - Perú.
21. Manual Agropecuario. (2002). Biblioteca del Campo. Producción de Cuyes. Ambato - Ecuador.
22. Martínez, R. (2013). Manejo técnico de los cuyes. Ambato - Ecuador.
23. Mesa, J. (2010). Efecto del tamaño de camada del cual proviene un cuy sobre su producción individual. Lima - Perú.

24. Muller, F. (2000). Agrochemicals: composition, production, toxicology, applications. Toronto: Wiley-VCH. ISBN.
25. Naula, F. (2016). Evaluar la efectividad de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en cuyes en la granja totorillas. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias.. Riobamba - Ecuador. pp. 34-42.
26. Lupaca, R. (2009). Crianza de cuy. Manual de crianza de cuyes. Perú.
27. Quinatoa, S. (2007). Evaluación de diferentes niveles de harina de retama más melaza en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de cuyes. (Tesis de Grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.
28. Universidad Agropecuarias del Perú. (2016). Método de Evaluación (cm<sup>2</sup>) de piojos en cuyes mejorados previo al tratamiento con cipermetrina. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, pp. 38-52.
29. Urrego. E. (2009). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Estación Experimental Agropecuaria La Molina del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) del Perú. Archivo de Internet Manual\_CrianzaDeCuyes.doc.
30. Sinaluisa, A. (2013). Implementación de un sistema de crianza de cuyes no tradicional, utilizando madrigueras en forma piramidal con diferente densidad poblacional en la etapa de crecimiento engorde. (Tesis de Grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba - Ecuador.

31. Supe, C. (2008). Utilización de plantas desparasitantes naturales: Paico, ajenojo, ruda y marco en el control de parásitos Gastrointestinales en cuyes. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba. Ecuador. pp. 35-42.
32. Yucailla, V. (2013). Utilización del agua de chocho, guarango, alcachofa y marco como desparasitantes naturales para el Control de piojos en la granja agro turísticas "Totorillas". (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba. pp. 37-48.
33. Young, F. (2005). Effects of the insecticide ivermectin, and alpha2-Adrenergic receptor agonist, on human luteinized granulose. Toronto: Wiley-VCH. ISBN.



**ANEXOS**

Anexo 1. Peso inicial, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	0.32	0.42	0.37	0.40	0.40
Cipermetrina	Machos	0.40	0.45	0.38	0.43	0.43
Ivermectina	Hembras	0.43	0.39	0.45	0.43	0.32
Ivermectina	Machos	0.45	0.40	0.43	0.43	0.39
Doramectina	Hembras	0.43	0.39	0.39	0.41	0.44
Doramectina	Machos	0.42	0.41	0.41	0.44	0.37
Abamectina	Hembras	0.42	0.44	0.40	0.44	0.39
Abamectina	Machos	0.41	0.39	0.43	0.38	0.37

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	0.0385			
Antiparasitario	3	0.0009	0.0003	0.29	0.830
Sexo	1	0.0005	0.0005	0.45	0.508
Int. AB	3	0.0046	0.0015	1.49	0.235
Error	32	0.0326	0.0010		
CV %			7.8785		
Media			0.4049		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	0.40	a
Ivermectina	0.41	a
Doramectina	0.41	a
Abamectina	0.40	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	0.40	a
Machos	0.41	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	0.38	a
A1B2	0.42	a
A2B1	0.40	a
A2B2	0.42	a
A3B1	0.41	a
A3B2	0.41	a
A4B1	0.42	a
A4B2	0.39	a

Anexo 2. Peso final, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	0.97	1.00	0.93	0.91	0.90
Cipermetrina	Machos	1.04	1.07	1.00	1.07	1.13
Ivermectina	Hembras	0.95	0.89	0.92	1.10	0.83
Ivermectina	Machos	1.10	1.10	1.18	1.07	0.95
Doramectina	Hembras	1.01	1.12	1.05	1.12	1.01
Doramectina	Machos	1.15	1.06	1.02	1.20	1.09
Abamectina	Hembras	1.14	1.10	0.92	1.04	0.98
Abamectina	Machos	1.24	1.00	1.10	1.02	1.03

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	0.3303			
Antiparasitario	3	0.0467	0.0156	2.68	0.063
Sexo	1	0.0758	0.0758	13.06	0.001
Int. AB	3	0.0220	0.0073	1.27	0.303
Error	32	0.1857	0.0058		
CV %			7.3487		
Media			1.0367		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	1.00	a
Ivermectina	1.01	a
Doramectina	1.08	a
Abamectina	1.06	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	0.99	b
Machos	1.08	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	0.94	a
A1B2	1.06	a
A2B1	0.94	a
A2B2	1.08	a
A3B1	1.06	a
A3B2	1.10	a
A4B1	1.03	a
A4B2	1.08	a

Anexo 3. Ganancia de peso, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	0.65	0.58	0.56	0.51	0.50
Cipermetrina	Machos	0.64	0.62	0.62	0.64	0.70
Ivermectina	Hembras	0.52	0.50	0.47	0.67	0.52
Ivermectina	Machos	0.66	0.71	0.75	0.64	0.56
Doramectina	Hembras	0.58	0.73	0.66	0.72	0.57
Doramectina	Machos	0.73	0.65	0.62	0.76	0.72
Abamectina	Hembras	0.72	0.66	0.53	0.60	0.59
Abamectina	Machos	0.83	0.61	0.68	0.64	0.66

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	0.2651			
Antiparasitario	3	0.0417	0.0139	2.99	0.045
Sexo	1	0.0645	0.0645	13.87	0.001
Int. AB	3	0.0102	0.0034	0.73	0.542
Error	32	0.1488	0.0046		
CV %			10.7905		
Media			0.6319		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	0.60	B
Ivermectina	0.60	B
Doramectina	0.67	A
Abamectina	0.65	Ab

Sexo	Media	Rango
Hembras	0.59	b
Machos	0.67	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	0.56	A
A1B2	0.64	A
A2B1	0.53	A
A2B2	0.66	A
A3B1	0.65	A
A3B2	0.70	A
A4B1	0.62	A
A4B2	0.68	A

Anexo 4. Consumo de forraje, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	1.78	2.46	2.54	2.53	2.59
Cipermetrina	Machos	2.55	2.07	2.01	2.36	2.38
Ivermectina	Hembras	2.03	2.09	2.55	2.25	2.46
Ivermectina	Machos	2.53	2.56	2.45	2.37	2.38
Doramectina	Hembras	2.43	1.98	2.47	2.46	2.57
Doramectina	Machos	2.60	2.52	2.47	2.46	2.43
Abamectina	Hembras	2.62	2.38	2.56	2.56	1.98
Abamectina	Machos	2.55	2.55	2.56	2.55	2.40

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	1.7220			
Antiparasitario	3	0.1298	0.0433	0.97	0.418
Sexo	1	0.0533	0.0533	1.20	0.282
Int. AB	3	0.1161	0.0387	0.87	0.467
Error	32	1.4228	0.0445		
CV %			8.7822		
Media			2.4010		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	2.33	a
Ivermectina	2.37	a
Doramectina	2.44	a
Abamectina	2.47	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	2.36	a
Machos	2.44	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	2.38	a
A1B2	2.27	a
A2B1	2.28	a
A2B2	2.46	a
A3B1	2.38	a
A3B2	2.50	a
A4B1	2.42	a
A4B2	2.52	a

Anexo 5. Consumo de concentrado, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	2.27	2.37	2.39	2.28	2.24
Cipermetrina	Machos	2.16	2.39	1.74	2.18	2.38
Ivermectina	Hembras	2.35	1.65	2.26	2.07	2.21
Ivermectina	Machos	1.92	2.08	2.02	2.04	1.92
Doramectina	Hembras	2.08	2.32	2.12	2.25	2.28
Doramectina	Machos	2.39	2.42	2.40	2.21	2.26
Abamectina	Hembras	2.12	1.92	2.20	2.17	2.22
Abamectina	Machos	2.23	2.24	2.26	2.06	2.24

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	1.2086			
Antiparasitario	3	0.2880	0.0960	3.92	0.017
Sexo	1	0.0013	0.0013	0.05	0.818
Int. AB	3	0.1347	0.0449	1.83	0.161
Error	32	0.7846	0.0245		
CV %			7.1735		
Media			2.1828		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	2.24	ab
Ivermectina	2.05	b
Doramectina	2.27	a
Abamectina	2.17	ab

Sexo	Media	Rango
Hembras	2.19	a
Machos	2.18	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	2.31	a
A1B2	2.17	a
A2B1	2.11	a
A2B2	2.00	a
A3B1	2.21	a
A3B2	2.34	a
A4B1	2.13	a
A4B2	2.21	a

Anexo 6. Consumo de alimento total, kg, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	4.05	4.83	4.93	4.81	4.83
Cipermetrina	Machos	4.71	4.46	3.75	4.54	4.76
Ivermectina	Hembras	4.38	3.74	4.81	4.32	4.67
Ivermectina	Machos	4.45	4.64	4.47	4.41	4.30
Doramectina	Hembras	4.51	4.30	4.59	4.71	4.85
Doramectina	Machos	4.99	4.94	4.87	4.67	4.69
Abamectina	Hembras	4.74	4.30	4.76	4.73	4.20
Abamectina	Machos	4.78	4.79	4.82	4.61	4.64

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	3.3737			
Antiparasitario	3	0.4671	0.1557	1.98	0.137
Sexo	1	0.0378	0.0378	0.48	0.493
Int. AB	3	0.3525	0.1175	1.49	0.235
Error	32	2.5163	0.0786		
CV %			6.1177		
Media			4.5838		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	4.57	a
Ivermectina	4.42	a
Doramectina	4.71	a
Abamectina	4.64	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	4.55	a
Machos	4.61	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	4.69	a
A1B2	4.44	a
A2B1	4.38	a
A2B2	4.45	a
A3B1	4.59	a
A3B2	4.83	a
A4B1	4.55	a
A4B2	4.73	a

Anexo 7. Conversión Alimenticia, de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	6.28	8.40	8.74	9.43	9.60
Cipermetrina	Machos	7.31	7.17	6.05	7.13	6.79
Ivermectina	Hembras	8.49	7.45	10.15	6.49	9.05
Ivermectina	Machos	6.77	6.57	5.94	6.88	7.65
Doramectina	Hembras	7.74	5.87	6.91	6.58	8.46
Doramectina	Machos	6.80	7.65	7.89	6.13	6.51
Abamectina	Hembras	6.57	6.52	9.03	7.86	7.18
Abamectina	Machos	5.76	7.85	7.12	7.20	7.01

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	46.2745			
Antiparasitario	3	2.5798	0.8599	0.90	0.453
Sexo	1	8.6543	8.6543	9.03	0.005
Int. AB	3	4.3647	1.4549	1.52	0.229
Error	32	30.6757	0.9586		
CV %			13.2760		
Media			7.3749		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	7.69	a
Ivermectina	7.54	a
Doramectina	7.05	a
Abamectina	7.21	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	7.84	a
Machos	6.91	b

Int. AB	Media	Rango
A1B1	8.49	a
A1B2	6.89	a
A2B1	8.32	a
A2B2	6.76	a
A3B1	7.11	a
A3B2	7.00	a
A4B1	7.43	a
A4B2	6.99	a



Anexo 8. Peso a la canal, kg de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	0.72	0.74	0.69	0.67	0.66
Cipermetrina	Machos	0.69	0.71	0.67	0.71	0.76
Ivermectina	Hembras	0.69	0.63	0.67	0.79	0.60
Ivermectina	Machos	0.80	0.80	0.86	0.78	0.69
Doramectina	Hembras	0.76	0.84	0.80	0.85	0.76
Doramectina	Machos	0.84	0.77	0.74	0.87	0.79
Abamectina	Hembras	0.86	0.83	0.70	0.79	0.74
Abamectina	Machos	0.90	0.72	0.80	0.73	0.75

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	0.1932			
Antiparasitario	3	0.0630	0.0210	6.71	0.001
Sexo	1	0.0079	0.0079	2.52	0.123
Int. AB	3	0.0223	0.0074	2.38	0.088
Error	32	0.1001	0.0031		
CV %			7.4200		
Media			0.7537		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	0.70	c
Ivermectina	0.73	bc
Doramectina	0.80	a
Abamectina	0.78	ab

Sexo	Media	Rango
Hembras	0.74	a
Machos	0.77	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	0.70	a
A1B2	0.71	a
A2B1	0.68	a
A2B2	0.78	a
A3B1	0.80	a
A3B2	0.80	a
A4B1	0.79	a
A4B2	0.78	a

Anexo 9. Rendimiento canal % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasitario	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	69.17	71.30	66.56	64.84	64.66
Cipermetrina	Machos	64.10	65.83	61.41	65.89	69.84
Ivermectina	Hembras	72.75	67.40	70.68	84.29	63.91
Ivermectina	Machos	80.10	80.03	85.88	77.82	69.19
Doramectina	Hembras	73.86	81.49	76.86	81.74	73.86
Doramectina	Machos	74.70	68.56	66.32	78.01	70.44
Abamectina	Hembras	83.31	80.34	67.87	76.42	71.54
Abamectina	Machos	80.61	64.65	71.64	65.95	67.09

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	1728.0312			
Antiparasitario	3	493.4847	164.4949	5.64	0.003
Sexo	1	30.2586	30.2586	1.04	0.316
Int. AB	3	270.1686	90.0562	3.09	0.041
Error	32	934.1193	29.1912		
CV %			7.4757		
Media			72.2728		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÙN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	66.36	b
Ivermectina	75.21	a
Doramectina	74.58	a
Abamectina	72.94	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	73.14	a
Machos	71.40	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	67.31	bc
A1B2	65.41	c
A2B1	71.81	abc
A2B2	78.60	a
A3B1	77.56	ab
A3B2	71.61	abc
A4B1	75.90	abc
A4B2	69.99	abc

Anexo 10. Mortalidad, % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Sexo	Repetición				
	I	II	III	IV	V
Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

### ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	31	0.0000			
Sexo	3	0.0000	0.0000	0.00	1.00
Repetición	1	0.0000	0.0000	0.00	1.00
Int. AB	3	0.0000	0.0000	0.00	1.00
Error	24	0.0000	0.0000		
CV %			0.0000		
Media			0.0000		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÙN TUKEY (P < 0,05)

Antiparasitario	Media	Rango
Cipermetrina	0.00	A
Ivermectina	0.00	A
Doramectina	0.00	A
Abamectina	0.00	A

Sexo	Media	Rango
Hembras	0.00	A
Machos	0.00	A

Int. AB	Media	Rango
A1B1	0.00	A
A1B2	0.00	A
A2B1	0.00	A
A2B2	0.00	A
A3B1	0.00	A
A3B2	0.00	A
A4B1	0.00	A
A4B2	0.00	A

Anexo 11. Presencia de ectoparásitos inicial, % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasito	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	26.50	27.50	26.50	25.00	23.50
Cipermetrina	Machos	24.50	26.00	25.50	27.50	25.00
Ivermectina	Hembras	26.50	26.00	25.00	25.00	25.00
Ivermectina	Machos	23.50	26.50	30.00	30.00	30.00
Doramectina	Hembras	25.00	27.50	25.00	26.00	25.00
Doramectina	Machos	30.00	27.50	25.00	23.50	30.00
Abamectina	Hembras	25.00	25.00	22.00	20.00	27.50
Abamectina	Machos	25.00	25.00	25.00	25.00	30.00

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	196.4750			
Antiparasito	3	19.2750	6.4250	1.42	0.255
Sexo	1	22.5000	22.5000	4.97	0.033
Int. AB	3	9.8000	3.2667	0.72	0.547
Error	32	144.9000	4.5281		
CV %			8.1923		
Media			25.9750		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN Tukey

Antiparasito	Media	Rango
Cipermetrina	25.75	B
Ivermectina	26.75	A
Doramectina	26.45	A
Abamectina	24.95	A

Sexo	Media	Rango
Hembras	25.23	A
Machos	26.73	A

Int. AB	Media	Rango
A1B1	25.80	Bc
A1B2	25.70	C
A2B1	25.50	abc
A2B2	28.00	A
A3B1	25.70	Ab
A3B2	27.20	Abc
A4B1	23.90	Abc
A4B2	26.00	Abc

Anexo 12. Presencia de ectoparásitos % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas a los 30 días.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasito	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	8.50	10.00	10.00	10.00	10.00
Cipermetrina	Machos	10.00	5.00	7.50	10.00	10.00
Ivermectina	Hembras	10.00	8.50	10.00	10.00	10.00
Ivermectina	Machos	8.50	7.00	6.00	5.00	5.00
Doramectina	Hembras	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00
Doramectina	Machos	3.50	5.00	3.00	1.00	0.00
Abamectina	Hembras	9.00	7.00	8.00	8.00	7.00
Abamectina	Machos	6.00	5.00	5.50	9.00	6.00

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	284.2750			
Antiparasito	3	172.9250	57.6417	29.65	0.000
Sexo	1	42.0250	42.0250	21.62	0.000
Int. AB	3	7.1250	2.3750	1.22	0.318
Error	32	62.2000	1.9437		
CV %			20.1326		
Media			6.9250		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN Tukey

Antiparasito	Media	Rango
Cipermetrina	9.10	b
Ivermectina	8.00	a
Doramectina	3.55	a
Abamectina	7.05	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	7.95	a
Machos	5.90	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	9.70	a
A1B2	8.50	a
A2B1	9.70	a
A2B2	6.30	a
A3B1	4.60	a
A3B2	2.50	a
A4B1	7.80	a
A4B2	6.30	a

Anexo 13. Presencia de ectoparásitos % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas a los 45 días.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasito	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	5.00	2.50	3.00	5.00	5.00
Cipermetrina	Machos	5.00	3.00	3.50	4.50	2.00
Ivermectina	Hembras	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00
Ivermectina	Machos	1.00	1.00	1.50	2.00	2.00
Doramectina	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Doramectina	Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Abamectina	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Abamectina	Machos	0.00	0.50	0.50	1.00	0.00

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	107.9438			
Antiparasito	3	91.8188	30.6063	63.60	0.000
Sexo	1	0.0562	0.0562	0.12	0.735
Int. AB	3	0.6688	0.2229	0.46	0.710
Error	32	15.4000	0.4813		
CV %			49.1131		
Media			1.4125		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN Tukey

Antiparasito	Media	Rango
Cipermetrina	3.85	b
Ivermectina	1.50	a
Doramectina	0.00	a
Abamectina	0.30	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	1.45	a
Machos	1.38	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	4.10	a
A1B2	3.60	a
A2B1	1.50	a
A2B2	1.50	a
A3B1	0.00	a
A3B2	0.00	a
A4B1	0.20	a
A4B2	0.40	a

Anexo 14. Presencia de ectoparásitos % de los cuyes como respuesta a la utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja Totorillas a los 60 días.

### RESULTADOS EXPERIMENTALES

Antiparasito	Sexo	Repetición				
		I	II	III	IV	V
Cipermetrina	Hembras	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Cipermetrina	Machos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ivermectina	Hembras	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00
Ivermectina	Machos	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Doramectina	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Doramectina	Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Abamectina	Hembras	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Abamectina	Machos	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

### ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	39	10.0000			
Antiparasito	3	6.8000	2.2667	22.67	0.000
Sexo	1	0.0000	0.0000	0.00	1.000
Int. AB	3	0.0000	0.0000	0.00	1.000
Error	32	3.2000	0.1000		
CV %			63.2456		
Media			0.5000		

### SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN Tukey

Antiparasito	Media	Rango
Cipermetrina	1.00	b
Ivermectina	0.80	a
Doramectina	0.00	a
Abamectina	0.20	a

Sexo	Media	Rango
Hembras	0.50	a
Machos	0.50	a

Int. AB	Media	Rango
A1B1	1.00	a
A1B2	1.00	a
A2B1	0.80	a
A2B2	0.80	a
A3B1	0.00	a
A3B2	0.00	a
A4B1	0.20	a
A4B2	0.20	a