



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previa a la obtención del título:  
**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**“EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE TRES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES  
DE USO EXTERNO, PARA EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES EN  
LA GRANJA TOTORILLAS”**

**AUTOR**

**FELIX EDISON NAULA CHIMBOLEMA**

Riobamba – Ecuador

2016

Este trabajo de titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal

---

Ing. Geovanny Edmundo Granizo.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Julio Enrique Usca Méndez.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Ing. M.C. Hermenegildo Díaz Berrones.

**ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Riobamba, 12 de julio del 2016.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, **Félix Edison Naula Chimbolema**, 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, 01 de julio del 2016

**Félix Edison Naula Chimbolema**

C.I. 060464002-9

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la bendición y alegría de haber culminado mi carrera universitaria.

Agradezco de manera especial a mi querida familia que estuvo conmigo siempre y me dieron el apoyo y la fuerza para poder terminar mis estudios. A mis padre Jesús Mejía y Domingo Naula quienes con su trabajo y esfuerzo me brindó la oportunidad de tener una carrera. A mis madres Rosita y Manuela que con ternura y sabiduría me guiaron durante este importante periodo de mi vida. A mis hermanas Ruth, Patricia. A mis hermanos Samuel, Basilio, Franklin, Patricio, Geovanny por estar siempre conmigo y brindarme su apoyo y alegría.

A la Escuela de Ingeniería Zootécnica por haberme abiertos sus puertas y darme la oportunidad de seguir una carrera universitaria, a todos sus docentes que con sus conocimientos aportaron mi formación profesional de forma especial al Ing. Julio Usca Director de tesis y Ing. Hermenegildo Díaz Asesor de la misma.

De manera muy especial al Gobierno Autónomo descentralizado del cantón Guamote Eco. Luis Chuquimarca por la oportunidad de realizar mi trabajo de titulación.

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme dado el don de vivir, la fortaleza y la oportunidad para demostrar mis aptitudes con lucha y dedicación.

A mis padres quienes me dieron la vida y con su ejemplo y dedicación, me guiaron por el camino del bien, a mis hermanos, familiares y amigos que sin ninguna condición me apoyaron de una u otra manera.

A mi familia tan especial como es mi hermana Ruth y mi padres Jesús Mejía y Domingo Naula Mis madres Rosa Naula, Manuela Naula por haberme brindado todo el apoyo necesario y la comprensión en los momentos más difíciles que tuve que afrontar y gracias a ellos, hoy es una realidad el haber terminado mi carrera profesional.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	<b>1</b>
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	<b>3</b>
A. ACCIÓN DE LOS DESPARASITANTES	3
B. LA CIPERMETRINA	3
1. <u>Toxicidad y tolerancia</u>	3
2. <u>Síntomas de intoxicación</u>	4
3. <u>Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables</u>	4
4. <u>Antídoto y tratamiento de intoxicaciones</u>	5
5. <u>Toxicidad medioambiental</u>	6
6. <u>Otras informaciones</u>	7
C. AMITRAZ	7
1. <u>Síntomas de intoxicación</u>	8
2. <u>Limpieza Corporal</u>	8
3. <u>Antídoto y tratamiento de intoxicaciones</u>	9
4. <u>Toxicidad medioambiental</u>	9
5. <u>Otras informaciones</u>	10
D. DICLORVOS	11
1. <u>Toxicidad y tolerancia</u>	11
2. <u>Síntomas de intoxicación con diclorvos y otros organofosforados</u>	12
a. La intoxicación aguda	12
b. Intoxicación crónica	14
3. <u>Contraindicaciones, incompatibilidades y efectos indeseables</u>	15
4. <u>Antídoto y tratamiento de intoxicaciones</u>	16
5. <u>Toxicidad medioambiental</u>	17
E. ANTECEDENTES HISTORICOS DEL CUY	17
1. <u>Origen</u>	18
2. <u>Características del comportamiento</u>	18

3.	<u>Características morfológicas</u>	19
4.	<u>Recría</u>	20
5.	<u>Crecimiento</u>	20
6.	<u>Engorde.</u>	21
7.	<u>Evolución de las crías</u>	21
8.	<u>Pesos y rendimientos a la canal</u>	22
9.	<u>Selección</u>	23
10.	<u>Sacrificio</u>	23
F.	VALOR NUTRITIVO DE CARNE DEL CUY	23
1.	<u>Atributos complementarios de la carne del cuy</u>	24
2.	<u>Tipos de cuyes</u>	24
3.	<u>Parásitos externos</u>	26
4.	<u>Las distintas especies</u>	26
a.	Ácaros	26
b.	Garrapatas	27
c.	Pulgas	27
d.	Piojos	27
e.	Moscas	28
G.	INVESTIGACIONES CON DESPARASITANTES EN CUYES	28
III.	<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	<b>32</b>
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	32
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	32
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	33
1.	<u>Materiales</u>	33
2.	<u>Equipos</u>	33
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	34
1.	<u>Esquema del Experimento</u>	34
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	35
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	35
1.	<u>Esquema del ADEVA</u>	35
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	36
1.	<u>Descripción del experimento</u>	36
2.	<u>Programa sanitario</u>	37
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	37

1. <u>Peso inicial y final, (kg)</u>	37
2. <u>Ganancia de peso, (kg)</u>	37
3. <u>Consumo total de alimento, (kg MS)</u>	37
4. <u>Conversión alimenticia</u>	37
5. <u>Peso a la canal, (kg)</u>	38
6. <u>Rendimiento a la canal, (%)</u>	38
7. <u>Análisis Económico, (\$)</u>	38
8. <u>Porcentaje de mortalidad, (%)</u>	38
IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	<b>39</b>
A. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES	39
1. <u>De los pesos, (kg)</u>	39
2. <u>Ganancia de peso, (kg)</u>	42
3. <u>Consumo Total de Alimento, (kgMS)</u>	44
4. <u>Conversión Alimenticia</u>	45
5. <u>Peso a la canal, (kg)</u>	47
6. <u>Rendimiento a la canal, (%)</u>	49
7. <u>Mortalidad, (%)</u>	51
B. EVALUACIÓN ECONÓMICA	51
V. <u>CONCLUSIONES</u>	<b>53</b>
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	<b>54</b>
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	<b>55</b>
ANEXOS	

## RESUMEN

En la granja Totorillas, de propiedad del Municipio de Guamote, ubicado a 12 km del cantón Guamote, en la provincia de Chimborazo, se evaluó la eficacia de 3 desparasitantes externos (cipermetrina, amitraz, diclorvos), en 60 cuyes machos destetados de la línea mejorada, de 30 días de edad y peso promedio de 0,393 kilogramos para la etapa de crecimiento engorde, se trabajó bajo un diseño completamente al azar. 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.

## ABSTRACT

In the Totorillas farm, owned by the Municipality of Guamote, located at 12 km from Guamote, in Chimborazo province, the efficacy of 3 external parasite (cypermethrin, amitraz, dichlorvos), was evaluated in 60 male, weaned guinea pigs from the improved breed of 30 days old and average weight of 0,393 kilograms for fattening stage growth, it was conducted a study under a completely randomized design. The most relevant findings appeared after using 10 ml of cypermethrin, which reported a final weight of 1,010 kg; a weight gain of 0,590 kg; Total food consumption of 3,250 kgMs; a food conversion of 5,580; a carcass weight of 0,680 kg and a carcass yield of 66,56 %; surpassing the other evaluate treatments. When working on the economic evaluation, the benefit / cost ratio obtained was of 1,14; which means that for every dollar invested there is a return of 14 cents. Therefore, the use of cypermethrin does not affect the productive performance of animals in such virtue is recommended to use this treatment as external anti-parasite in guinea pigs during the growth and fattening stage.

**LISTA DE CUADROS**

N°	Pág.
1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA	32
2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO	34
3. ESQUEMA DEL ADEVA	36
4. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES BAJO EL EFECTO DE TRES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES DE USO EXTERNO PARA EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN LA GRANJA TOTORILLAS.	40
5. EVALUACIÓN ECONOMICA DE LOS CUYES BAJO EL EFECTO DE LOS DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES.	52

## LISTA DE GRÁFICOS

Nº	Pág.
1. Peso final de los cuyes (kg), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.	41
2. Ganancia de peso de los cuyes (kg), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.	43
3. Conversión alimenticia de los cuyes, bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.	46
4. Peso a la canal de los cuyes (kg), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.	48
5. Rendimiento a la canal de los cuyes (%), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.	50

## LISTA DE ANEXOS

1. Cuadro general de resultados del uso de desparasitantes externos.
2. Peso inicial (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.
3. Peso final (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.
4. Ganancia de peso (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.
5. Consumo total de alimento (kg M.S), de los cuyes machos bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.
6. Conversión alimenticia, de los cuyes machos bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.
7. Peso a la canal (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.
8. Rendimiento a la canal (%), de los cuyes machos bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo, para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las parasitosis impiden a los animales expresar su potencial genético, con lo cual su producción y salud disminuyen e incrementan los índices de morbilidad y conversión alimenticia, lo cual trae como resultado pérdidas económicas a los productores ya que en general la producción animal disminuye.

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

Por lo que se menciona que las poblaciones altas de parásitos externos 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 filiares, en el caso de piojos masticadores afectan la calidad del pelo, e incluso pueden causar su pérdida. Poblaciones grandes de parásitos externos tales como piojos, pulgas y ácaros entre otros pueden debilitar al huésped y si las infestaciones son severas puede ocasionar la muerte.

A lo mencionado anteriormente se acota que control de las enfermedades 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, son las deficientes condiciones higiénicas y sanitarias de los pozas o corrales, sobrepoblación animal y la crianza con otras especies domésticas.

Por consiguiente, 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, amitraz y diclorvos), tratando de brindar nuevas alternativas sanitarias, para de esta manera tener animales sanos, con excelentes índices productivos y elevar la rentabilidad económica de su explotación.

La presente investigación fue enfocada en la presencia de parásitos externos, garantizando con esto, el de disminuir la mortalidad y aumentar el rendimientos productivos dentro de los pequeños, mediano y grandes productores de cuyes en la zona de Guamote.

Algunos ectoparásitos, son patógenos importantes, que provocan una elevada mortalidad en las poblaciones de cobayos; debido a su aspecto desagradable o a las lesiones que producen en los animales infectados, lo cual causa la pérdida del valor comercial del producto, que resulta inadecuado para el consumo humano.

Razón por la cual surge de la necesidad de innovación e investigación de tres tipos de desparasitantes externo comerciales; además de la necesidad de los productores, de controlar la infestación de parásitos externos, para reducir los altos índices de mortalidad e incrementar la producción y calidad de carne; cubriendo la demanda de este producto, para consumo humano.

La investigación tendrá beneficios a nivel nacional, asegurando la cadena agroalimentaria, debido a que se identificará oportunamente la presencia de parásitos para contribuir a aplicar las medidas de control y prevención, en las granjas; con la finalidad de incrementar la disponibilidad de proteína de origen animal.

Con los antecedentes expuestos, en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

1. Determinar el mejor antiparasitario comercial de uso externa, para el control de ectoparásitos en cuyes.
2. Evaluar el comportamiento productivo de los cuyes durante el crecimiento y engorde, por efecto de la aplicación de los antiparasitarios comerciales.
3. Establecer los costos de producción de los tratamientos en estudio.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A. ACCIÓN DE LOS DESPARASITANTES

En la actualidad existen un sinnúmero de desparasitantes químicos que se pueden utilizar en el control de los ectoparásitos en animales 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 y entre los desparasitantes externo más importantes tenemos:

### B. LA CIPERMETRINA

La cipermetrina es un insecticida, no sistémico, no 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:  $C_{22}H_{19}C_{12}NO_3$ .

#### 1. 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, (Junquera, P. 2015).

## **2. 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, P. 2015).

## **3. 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 perros pequeños puede darse parestesia (sensación anormal de los sentidos como hormigueo, adormecimiento, etc.) que suele resolverse en unas 12 a 24 horas.
- 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, P. 2015).

#### **4. 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 %), (Junquera, 2015).

## 5. 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, P. 2015).

## 6. 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 piretroides absorbidos a sangre se metabolizan rápidamente en el hígado a metabolitos inactivos, y se excretan seguidamente por la orina, (Junquera, P. 2015).

## C. AMITRAZ

Es un medicamento antiparasitario. Algunos productos registrados son

preventivos (Veterquímica), amitraz (Eximerck) y en asociación con piretroides Vetancid (Vetanco), (Young, F. 2005).

## 1. Síntomas de intoxicación

- Generales: hiperglucemia (excesiva glucosa en sangre), hipotermia (baja temperatura corporal), poliuria (exceso de orina)
- Gastrointestinales: inapetencia, vómito, dolores abdominales, reducción de la motilidad intestinal.
- Sistema nervioso central: sedación, depresión, temblores, agitación.
- Sistema circulatorio: se traduce por la presencia de una hipotensión (tensión baja), bradicardia (frecuencia cardíaca baja, pulso reducido), que pueden desembocar en taquicardia (frecuencia cardíaca excesiva) e hiperventilación.
- En gatos, un baño a 125 ppm (mg/l) equivalente a 0,0125 % de amitraz puede ya provocar inapetencia pasajera. Tras un baño a 250 ppm equivalente al 0,025 % puede darse sedación, depresión y anorexia prolongadas.

## 2. Limpieza Corporal

- Como no se sabe casi nada sobre el efecto del amitraz en muchas razas de perros, las perras preñadas es mejor no tratarlas con amitraz
- Tampoco debe usarse amitraz en cachorros menores de 3 meses de edad.
- No debe tratarse con amitraz cuando hace mucho calor, ni a animales expuestos a una fuerte y persistente luz solar, ni a animales con estrés térmico.
- El amitraz puede causar ligera irritación de la piel y de las mucosas.
- Tras baño de perros pequeños con amitraz se ha observado sedación de hasta 72 horas de duración.

- 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; y, además, en una pipeta abierta el producto puede deteriorarse, (Junquera, P. 2015).

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

- Atipamezol, 50 mg/kg. El efecto es muy rápido pero dura sólo unas 2-4 horas, tras lo cual puede ser necesario administrar yohimbina (0,1 mg/kg p.o.) cada 6 horas hasta la recuperación completa.
- Yohimbina 0,1 mg/kg. Desplaza el amitraz de los receptores alpha2 lo que soluciona la bradicardia, la hipotensión, la sedación y la hipo motilidad intestinal.
- Especialmente en caso de intoxicación de equinos, no administrar atropina, ni morfina o espasmolíticos como analgésicos.
- Como medidas adicionales, si el producto se administró por vía externa (baño, aspersión) bañar el animal con abundante agua fría para eliminar restos en el pelaje, pero evitando lo que pudiera provocar una vasodilatación periférica, (Junquera, P. 2015).

### **4. Toxicidad medioambiental**

- El amitraz se ha considerado ligeramente tóxico para las aves, pero puede afectar negativamente su reproducción.
- Amitraz es moderadamente tóxico para peces.
- Amitraz es relativamente inocuo para las abejas.

- Amitraz se degrada rápidamente en el suelo, sobre todo si está bien oxigenado, y si es ácido. La vida media en el suelo es menor de 24 horas, (Junquera, P. 2015).

## 5. **Otras informaciones**

- El amitraz pertenece al grupo de las amidinas (enlace).
- El amitraz se emplea en agricultura, pero no en la medicina humana.
- El amitraz actúa en mamíferos como agonista de los receptores adrenérgicos alpha1 y alpha2 y como débil antiserotónico, lo que explica sus efectos sobre el sistema circulatorio y nervioso.
- El amitraz se absorbe poco a través de la piel, cerca de un 10% de la dosis administrada. El amitraz en sangre se metaboliza rápidamente en el hígado. En ovinos ya no es detectable en plasma 5 minutos tras el tratamiento.
- En equinos sin embargo se metaboliza más lentamente y 90 minutos tras el tratamiento permanece detectable en plasma. Tal vez sea éste el motivo de que los equinos no toleren el amitraz.
- La excreción se lleva a cabo sobre todo por vía renal, 24 horas tras el tratamiento ya se ha excretado más del 60 % de la dosis administrada.
- El efecto sedante y depresivo del amitraz en el ganado, sobre todo bovino, es muy conocido desde su introducción en el año 70 del siglo pasado. Ello no es un impedimento para el uso abundante y satisfactorio de baños con amitraz, sobre todo para combatir las garrapatas.
- En estos baños se expone al ganado a concentraciones de 200-250 ppm (mg/litro). No es raro que uno u otro animal, sobre todo joven o debilitado sufre del conocido efecto sedante: tras el baño se echa al piso.
- Es también bien conocido de la mayoría de los ganaderos, que basta de ordinario con enjuagar el animal con abundante agua, por ejemplo con una manguera, para que se recupere.

- Un bovino puede "absorber" hasta 5 litros de dilución. Asumiendo que un animal joven de 200 kg de peso absorba 5 litros de dilución a una concentración de 250 mg/l, resultarían una dosis dermal de 6,25 mg/kg.
- Este producto (amitraz) también se ha empleado desde hace decenios en baños para perros, en condiciones comparables a las del ganado en cuanto a las concentraciones de uso de los baños, también de ordinario alrededor de los 200 ppm (mg/l) en la dilución para el baño. Asumiendo que un perro mediano de 20 kg "absorba" 0,5 litros de dilución a 250 mg/l, resultaría una dosis dermal de 6,25 mg/kg, similar a la del ganado.
- Con la introducción pipetas para perros, con amitraz a concentraciones entre el 7 y el 15 %, se trata a los animales a concentraciones de hasta 50 mg/kg. Un error del usuario (equivocarse en el peso del animal, o en el tamaño de la pipeta) puede fácilmente doblar esta cantidad. No es pues de extrañar que los problemas con tales pipetas con amitraz hayan aumentado en perros.
- Tampoco es de extrañar que el uso indebido o erróneo en gatos de tales pipetas para perros cree problemas aún mayores en gatos, como está ocurriendo, (Junquera, P. 2015).

#### **D. DICLORVOS**

El Diclorvos (2,2-diclorovinil-dimetil fosfato), es un plaguicida de tipo insecticida, utilizado para controlar insectos principalmente en áreas de almacenaje y en graneros.

La exposición a altos niveles de este compuesto puede afectar al sistema nervioso y como consecuencia puede producir malestares tales como: náusea y vómitos, agitación, sudor y temblores musculares, (Muller, F. 2000).

##### **1. Toxicidad y tolerancia**

- DL50 aguda en ratón: p.o. 61-175 mg/kg (según los estudios).
- DL50 aguda en rata: p.o. 25-80 mg/kg (según los estudios).

- DL50 aguda en rata: dermal 70-250 mg/kg (según los estudios).
- DL50 aguda en pollos: p.o. 15 mg/kg.
- DL50 aguda en cerdos: p.o. 157 mg/kg.
- DL50 aguda en conejos: p.o. 11-13 mg/kg (según los estudios).
- DL50 aguda en perros: p.o. 100-1090 mg/kg (según los estudios).
- DL50 aguda en terneros: p.o. 10 mg/kg.
- DL50 aguda en ovejas: p.o. 25 mg/kg.
- El margen terapéutico para la administración oral es muy estrecho, no más de 3. El uso tópico es menos problemático y suele ser bien tolerado por el ganado y las mascotas.
- Animales débiles o enfermos, los gatos y ciertas razas de perros (galgos, greyhounds, whippets) son más sensibles, así como algunas aves (p.ej. gansos), (Junquera, P. 2015).

## **2. Síntomas de intoxicación con diclorvos y otros organofosforados**

### **a. La intoxicación aguda**

- Es la más frecuente con diclorvos. Provoca la inhibición irreversible o difícilmente reversible de la acetilcolinesterasa, tanto en los parásitos como en mamíferos y otros vertebrados. Como consecuencia, la acetilcolina se acumula en las sinapsis neuromusculares, incluidas las de la musculatura lisa y cardíaca, en las conexiones neuroglandulares y en las del SNC. Esto produce una hiperexcitación de todos los receptores colinérgicos muscarínicos y nicotínicos, lo que provoca toda una serie de reacciones disfuncionales de los órganos afectados.
- Tras ingestión accidental o sobredosis dermal masiva, la intoxicación sigue un

transcurso per agudo o agudo. El diclorvos se absorbe rápidamente en el estómago: los síntomas se manifiestan a pocos minutos o máximo 2 horas tras la ingestión, a menudo de modo dramático. Los síntomas tras intoxicación dermal también se manifiestan rápidamente. Si el paciente sobrevive las primeras 24-48 horas el pronóstico es más favorable.

- De ordinario, primero se manifiestan síntomas muscarínicos. Poco después también se manifiesta la hiperexcitación de los receptores nicotínicos de los ganglios vegetativos y las placas motoras terminales. Si la intoxicación atraviesa la barrera sangre cerebro se sigue excitación del SNC, (Junquera, P. 2015).

Síntomas de estimulación de receptores muscarínicos:

- Glándulas exocrinas: salivación, lacrimación, sudoración.
- Ojos: miosis (contracción de la pupila); en porcinos nistagmo (movimiento incontrolado de los ojos).
- Aparato digestivo: náusea, vómito (sobre todo en perros), diarrea, tenesmo (deseo imperioso de defecar), incontinencia fecal.
- Aparato respiratorio: bronco constricción, broncoespasmos, tos, bradipnea (descenso de la frecuencia respiratoria), disnea (dificultad para respirar, falta de aire).
- Aparato cardiovascular: bradicardia (descenso del pulso cardíaco), baja de presión sanguínea.
- Aparato excretor: micción frecuente.

Síntomas de estimulación de receptores nicotínicos:

- Musculatura: inquietud, luego depresión, temblores, ataxia (movimientos descoordinados), rigidez muscular, espasmos musculares generalizados y

finalmente parálisis, (Junquera, P. 2015).

Síntomas de estimulación de receptores acetilcolínicos en el cerebro:

- Letargia, fatiga, temblores, espasmos y coma por parálisis respiratoria. La muerte se da como consecuencia de la parálisis de la musculatura respiratoria, de la inhibición del centro respiratorio y del aumento de la constricción y secreción bronquiales. En cerdos puede darse muerte de 15 a 30 minutos tras la exposición a la dosis letal, (Junquera, P. 2015).
- Diagnóstico: Un parámetro importante es la actividad global de la acetilcolinesterasa en sangre. Una caída por debajo del 25 % del valor normal indica la acción de un inhibidor de la acetilcolinesterasa (no necesariamente debida a un organofosforado).

#### **b. Intoxicación crónica**

- Además de la intoxicación aguda rápida, algunos organofosforados puede tener un efecto neurotóxico retardado (OPIDN: organophosphorus ester-induced delayed neuropathy) que se manifiesta de 7 a 21 días tras la exposición a una dosis tóxica y se caracteriza por debilidad, ataxia (movimientos descoordinados), disturbios propioceptivos, en especial de los cuartos traseros, hasta la parálisis. Se deben a una degeneración de los axones nerviosos centrales y periféricos, que varía según las especies. Según qué organofosforado ha causado la intoxicación, puede ser irreversible o permitir una lenta regeneración tras varias semanas. Estas intoxicaciones crónicas son raras con diclorvos.
- El examen patológico post-mortem de perros muertos rápidamente tras intoxicación aguda con diclorvos mostró sobre todo daños pulmonares: congestión generalizada, hiperemia (aumento de la irrigación) y bronco constricción. En perros muertos más lentamente se observaron patologías cardiovasculares, incluidas extensas hemorragias.
- Debido a su rápido metabolismo, la recuperación de intoxicaciones de

diclorvos no mortales suele ser más rápida que para los otros elementos organofosforados, (Junquera, P. 2015).

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

- Tras ligera sobredosis pueden darse síntomas muscarínicos transitorios como vómito, heces blandas, defecación y micción frecuentes, etc.
- Collares con diclorvos pueden causar irritación de la piel y dermatitis alérgicas de contacto.
- La toxicidad del diclorvos puede reforzarse por ciertos disolventes de la formulación, que aceleran la absorción de la sustancia activa a través de la piel o las mucosas.
- Animales muy jóvenes deben tratarse con extrema precaución. No deben tratarse con diclorvos gatos de menos de 1 año de edad.
- No debe administrarse diclorvos a hembras preñadas durante el último tercio de la gestación.
- No debe administrarse diclorvos a animales afectados de diarrea, obstipación (estreñimiento crónico), cólicos, o disturbios respiratorios insuficiencia cardíaca, broncoespasmos, convulsiones o disturbios renales.
- No deben emplearse organofosforados junto con otros inhibidores de la colinesterasa tales como carbamatos, levamisol, morantel, pirantel y neostigmina.
- No deben administrarse relajantes musculares despolarizantes dentro de 10 días antes y después de la administración de organofosforados, pues refuerzan los efectos secundarios.
- El diclorvos y la piperazina tienen mecanismos de acción antagónicos y no deben combinarse.
- No debe administrarse diclorvos junto con neurolépticos del tipo de

la fenotiazina, (Junquera, P. 2015).

#### 4. Antídoto y tratamiento de intoxicaciones

- Como la inhibición de la acetilcolinesterasa es casi siempre irreversible, el restablecimiento de la función enzimática requiere una nueva síntesis, lo que puede llevar bastante tiempo. El restablecimiento completo depende de la gravedad de la intoxicación y puede durar días y semanas.
- El antídoto para los síntomas muscarínicos agudos los más peligrosos es la atropina (parasimpatolítico). Es un antagonista de la acetilcolina en los receptores muscarínicos del sistema nervioso.
- Dosificación de la atropina (un tercio intravenoso, el resto subcutáneo).

Bovinos: 0,6 mg/kg.

Ovinos: 1,0 mg/kg.

Equinos: 0,1 mg/kg.

Caninos: 0,3 mg/kg.

Felinos: 0,3 mg/kg.

- La atropinización alcanza su eficacia cuando las pupilas se dilatan y cesa la salivación. Si es necesario puede repetirse cada 4 a 6 horas hasta una dosis total máxima de 6 mg/kg.
- También se pueden emplear antídotos causales que intervienen en los mecanismos tóxicos. Conpralidoxima y obidoxima se puede reactivar la colinesterasa, pero sólo hasta máximo 24 horas tras la ingestión, y no debe repetirse más de 1 o 2 veces. Pralidoxima y obidoxima sólo deben administrarse tras la atropina. La dosis de obidoxima es de 2 a 5 mg/kg; la dosis de pralidoxima es de 20-100 mg/kg. Repetición no antes de 20 minutos, de ordinario tras 2 horas. ATENCIÓN: la obidoxima misma también puede inhibir la colinesterasa.
- Son necesarias además las siguientes medidas terapéuticas sintomáticas:

- Mantenimiento de la respiración: aspiración de secreciones bronquiales y respiración artificial.
- Tras ingestión oral, eliminación del veneno por vómito o lavado estomacal, carbón activo o aceite mineral.
- Tras una intoxicación dermal, es necesario lavar la herida con solución detergente acuosa alcalina.
- Tratamiento de la acidosis y los espasmos.
- Aporte de electrolitos y multivitaminas como apoyo al metabolismo hepático, (Junquera, P. 2015).

#### 5. Toxicidad medioambiental

- El diclorvos es muy tóxico para aves, peces e invertebrados acuáticos.
- El diclorvos no es muy persistente en el medio ambiente. La vida media en el suelo es de unos 7 días, pero depende mucho del pH. En suelo alcalino o agua se descompone rápidamente, no así en un suelo ácido donde puede tardar 10 veces más en descomponerse. En el suelo está sometido a hidrólisis y biodegradación.
- El diclorvos no se adhiere a partículas del suelo y tiene potencial para contaminar aguas freáticas.
- En agua se hidroliza en función del pH. La vida media oscila entre 80 horas a pH 4, y 20 horas a pH 9, (Junquera, P. 2015).

#### **E. ANTECEDENTES HISTORICOS DEL CUY**

Las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2500 a 3600 años. En los estudios estratigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo

de la cultura Paracas, denominado Cavernas (250 a 300 a.C.), ya se alimentaba con carne de cuy. Para el tercer período de esta cultura (1400 d.C.), casi todas las casas tenían un cuyero. Se han encontrado cerámicas, como en los huacos Mochicas y Vicus, que muestran la importancia que tenía este animal en la alimentación humana, (FAO. 2010).

## **1. Origen**

Estudios realizados por varios investigadores, se dice que el Cuy es originario de los Andes (Zona Andina), de Sur América, principalmente de Perú y Bolivia, países donde estos animales fueron domesticados para ser utilizados en la alimentación de la especie humana. El cuy, es un mamífero que pertenece al orden Rodentia, familia Cavidae, especie Cavia Porcellus. (Sierra, M. 2010).

Hace 5000 años servía como alimento a los antiguos incas, como testimonio los restos que se encontraron de este animalito en cuevas prehistóricas ayacuchanas. (Mesa, J. 2012).

## **2. Características del comportamiento**

Es poco conocido el comportamiento de los cuyes, son animales tranquilos y dóciles cuando son criados como mascotas. Cuando se los mantiene en colonias criados dentro de un bioterio su comportamiento es diferente, son más nerviosos pero con el manejo se logran amansar, (Chauca, L. 2010).

El cuy como animal productor de carne ha sido seleccionado por muchos años, habiéndose seleccionado indirectamente la mansedumbre, sin embargo su comportamiento dentro de lotes es diferente, los cuyes machos pelean por la jerarquización.

El comportamiento de las hembras es más tranquilo y dócil por lo que su manejo en grupos es más fácil. Los animales que están en ambientes con poca iluminación son generalmente más nerviosos, (Chauca, L. 2010).

### 3. Características morfológicas

Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y la ubicación de los testículos es difícil diferenciar machos de hembras sin cogerlos. La forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos adultos hacen morrillo, (Chauca, L. 2010).

- La Cabeza es relativamente grande en relación al volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal.
- Las orejas son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, son peladas pero con mucha irrigación.
- Los ojos son redondeados, vivaces de color rojo o negro.
- El hocico es cónico con ollares pequeños, el labio superior es partido, los incisivos son alargados con curvatura hacia adentro y los molares son amplios hay ausencia de caninos. Su fórmula dentaria está constituida por los siguientes:  $I = 1/1, C = 0/0, PM 1/1, M = 3/3$  TOTAL = 20
- El cuello es grueso, musculoso, conformado por 7 vértebras con buen desarrollo del atlas y el axis.
- El tronco es de forma cilíndrica y conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes.
- El abdomen tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.
- Las extremidades son cortas siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores, ambos terminan en dedos con uñas cortas en los anteriores y gruesas en los posteriores, los dedos varían en promedio son 4 en las manos y 3 en los pies, en casos de polidactilia llegan hasta 8 dedos en cada miembro, siempre el número de dedos de las manos es igual o mayor al de los pies. Las cañas de los miembros posteriores las utilizan para pararse,

mencionado por (Chauca, L. 2010).

#### **4. Recría**

Según <http://www.perucuy.com> (2010), esta etapa se produce una vez concluida la etapa del destete. En esta etapa se coloca a los cuyes del mismo sexo en grupos de 8 a 10 en pozas limpias y desinfectadas. Aquí se les debe proporcionar una alimentación de calidad y en cantidad para que tengan un desarrollo satisfactorio.

Esta fase tiene una duración de 45 a 60 días dependiendo de la línea y alimentación adecuada. Es recomendable no prolongar el tiempo de recría para evitar la pelea entre los machos las cuales pueden provocar heridas y malogran la calidad de las carcasas.

Este periodo es el tiempo de transición entre el destete y el sexaje. Es esta etapa los cuyes destetados (machos y hembras) son llevados a espacios especiales por un espacio de 10 a 15 días, hasta completar un peso de 350 - 400 gramos. A ese tiempo pueden ser sexados para luego ser llevados a espacios de engorde. (Revollo, K. 2009).

#### **5. Crecimiento**

Según <http://www.solucionespracticas.org.pe> (2010), El ritmo o velocidad de crecimiento del cuy se expresa en ganancia de peso. El peso de las crías está en relación directa con el tamaño o número de camada. Camadas de 1 a 2 individuos pueden alcanzar hasta 120 gramos de peso cada uno, mientras que en camadas de a 6 individuos, sus pesos pueden llegar solamente entre 50 a 80 gramos.

Según <http://www.solucionespracticas.org.pe> (2010), El ritmo de ganancias de peso está relacionado directamente con factores de selección genética y alimentación. En cuyes mejorados y en buenas condiciones de manejo, alimentación y sanidad, se obtienen pesos de 0.750 a 0.850 kg, entre 9 y 10

semanas de edad. Esta edad y peso son los más recomendables para su comercialización. Los cuyes mejorados alcanzan a los 4 meses de edad, el peso entre 1.2 a 1.5 kg, pudiendo superarse éste con un mayor grado de mejoramiento genético.

## **6. Engorde.**

Al final de la recría se debe determinar el sexo y caracterizar al animal, a fin de poder identificarlo con relativa facilidad. El sexaje se realiza cogiendo a cada cría de espaldas y observando sus genitales. Se puede ver que las hembras presentan la forma de una “Y” en la región genital y diferenciable.

Si no se sexan los cuyes a tiempo, habrán copulas prematuras entre familia y ello ocasionará el enanismo generacional en los cuyes, que es lo que sucede en la crianza familiar o artesanal. Esta etapa comprende el periodo desde el sexaje hasta el momento de la saca.

Los animales se colocan en número de 10 a 15 cuyes del mismo sexo por nivel de jaula o poza, tomando en cuenta las dimensiones de la misma. La fase de engorde tiene una duración de 45 a 60 días dependiendo de la línea y alimentación empleada, es recomendable no prolongar por mucho tiempo, para evitar peleas entre los machos, las cuales causan heridas y malogran la calidad de la carcasa. Aquellos cuyes que tengan un déficit de peso, podrán ser castrados químicamente para un aumento de peso rápido (Revollo, K. 2009).

## **7. Evolución de las crías**

De acuerdo a Revollo, K. (2009), las crías de los cuyes presentan la siguiente evolución:

Los cobayos recién nacidos pesan entre 80 y 120 g, nacen con todo su pelo y dientes. Después de una hora de haber nacido ya merodean por el suelo de la jaula o poza.

A los dos o tres días ya toman comida sólida, aunque continuarán mamando durante todavía un mínimo de veinte días.

A las cinco o seis semanas los pequeños ya están completamente desmamados. Durante dos meses van ganando peso a razón de unos cinco gramos diarios, llegando a pesar al final de este período entre 350 y 400 g.

Alrededor de los cinco meses la descendencia está y a madura; los machos pesarán unos 700 g y las hembras unos 650 g. Ambos sexos continúan con su crecimiento hasta alcanzar los quince meses de edad.

Ya plenamente desarrolladas las hembras pesan unos 800 g y los machos alrededor de un kilo.

## **8. Pesos y rendimientos a la canal**

La productividad de una reproductora, el crecimiento de la cría y la eficiencia en convertir alimento, así como la disminución de la mortalidad son determinantes en el éxito de la crianza de cuyes.

Los estudios en la etapa de post-producción involucran los valores agregados que deben conseguirse para llegar al mercado con un producto de calidad. Para evaluar el efecto del sistema de alimentación en los rendimientos de carcaza se sacrificaron cuyes machos de tres meses de edad.

Los animales que recibieron una alimentación exclusivamente con forraje lograron 15 rendimientos de carcaza de 56,57 %, los pesos a la edad de sacrificio fueron de  $624 \pm 56,67$  g. Estos rendimientos mejoraron a 65,75 % en los cuyes que recibieron una alimentación sobre la base de forraje más concentrado, sus pesos a la edad de sacrificio fueron  $852,44 \pm 122,02$  g. La alternativa de alimentar a los cuyes exclusivamente con una ración balanceada, mejora los rendimientos de carcaza a 70,98 % con pesos a la edad de sacrificio de  $851,73 \pm 84,09$  g (FAO. 2010).

## 9. Selección

Al concluir la etapa de recría se debe seleccionar los cuyes de mejor tamaño y conformación para ser reproductores. Se escogerán los animales que crecieron más rápido, es decir, los cuyes de mayor tamaño que procedan de camadas de 3 o más crías y de colores claros, para reemplazar a los reproductores que se van a descartar después del año de producción (Hervas, S. 2011).

## 10. Sacrificio

<http://www.perucuy.com>. (2010), indica que una vez que los cuyes alcanzaron su peso se procede al beneficio, los pasos son los siguientes:

- Aturdimiento.
- Corte de cuello y desangrado.
- Escaldado y pelado.
- Eviscerado.
- Lavado.
- Desinfección.
- Empaquetado.
- Refrigerado.

## F. VALOR NUTRITIVO DE CARNE DEL 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. (<http://www.fao.org>. 2000).

## 1. Atributos complementarios de la carne del 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 docohexaenico (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 en <http://www.todocuy.com>. 2010.

## 2. Tipos de cuyes

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 la 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).

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, H. 2008).

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).

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, H. 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, L 2010).

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, H. 2008).

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. (<http://www.fao.org>. 2000).

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, H. 2008).

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).

### **3. 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, J. 2003).

### **4. Las distintas especies**

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, J. 2003).

#### **a. 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, V. 2003).

#### **b. 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, V. 2003).

#### **c. 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 cuerpo 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, V. 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, V. 2003).

#### **d. 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, V. 2003).

### **e. 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, V. 2003).

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

Supe, C. (2008), en su estudio sobre la evaluación del efecto de 4 tratamientos a base de zumos de paico, ajenjo, 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.

Cajas, A. (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.

Sagñay, R. (2009), Realizó un estudio in vivo e in vitro, con el fin de evaluar la eficiencia de nanoplata a 5, 10 y 20  $\mu\text{g/ml}$  contra los microorganismos oportunistas de la sarna sarcóptica en cuyes (*Cavia porcellus*). Estos cuyes se encontraban infestados naturalmente por sarna sarcóptica (*Sarcoptes scabiei*), y la mayoría presentaba dermatitis moderada y costrosa con complicaciones secundarias bacterianas. Las bacterias aisladas presentaron in vitro una inhibición en un 99.9 % en 40 minutos y a una concentración de 20 mg/ml. La evaluación in vivo se realizó en 5 grupos compuestos por 10 animales cada uno. Grupo 0: controles no tratados. Grupo 1, 2 y 3: tratados con gel de nanoplata de concentración 5, 10 y 20  $\mu\text{g/ml}$  vía tópica, 2 veces al día por 15 días. Grupo 4: tratados con Ivermectina 500mg/100ml con intervalo de 7 días. En los 5 grupos se evaluó el porcentaje de ácaros vivos obtenidos por raspado cutáneos de cada animal.

En función a la evolución clínica de las lesiones se determinó el porcentaje de efectividad en el grupo tratado. La evaluación de las lesiones permitió observar la recuperación de la piel posterior al desprendimiento de costras luego de 12 días de tratamiento, asimismo, el 100% de los animales de este grupo se recuperaron totalmente en 30 días observándose crecimiento de pelo en las partes afectadas.

Los resultados mostraron que la nanoplata 20 µg/ml posee alto poder bactericida. Fue una alternativa válida y económica en los organismos oportunistas que comparte la sarna sarcóptica.

Alvarado, R. (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.

Yucailla, V. (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.

Bonilla, E. (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.

### 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 Municipio de Guamote, ubicado a 12 km del cantón Guamote, en la provincia de Chimborazo.

Las condiciones meteorológicas de la granja, donde se llevó a cabo el proceso experimental se indican en el siguiente (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: GADG. (2014).

El tiempo de duración del presente trabajo investigativo fue de 60 días, los mismos que estuvieron distribuidos de la siguiente manera: adecuación de las instalaciones, adquisición y selección de los animales, y la aplicación de los diferentes desparasitantes externos.

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 60 cuyes machos destetados de la línea mejorada, de 30 días de edad y peso promedio de 0,393 kilogramos.

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

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon para el desarrollo de la presente investigación se dan a conocer a continuación:

### **1. Materiales**

- 60 cuyes destetados.
- 60 aretes metálicos.
- 30 pozas de 0.40x0.50x0.40 m.
- 30 comederos de barro cocido.
- 30 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**

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

## D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 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; el mismo que se ajustó al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

- Y: Valor estimado de la variable
- $\mu$ : Media general
- $\alpha_i$ : Efecto de los desparasitantes externos
- $\epsilon_{ij}$ : 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 siguiente (cuadro 2).

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO PARA CRECIMIENTO, ENGORDE.

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	REPETICIONES	T.U.E*	REPET/TRAT.
Cipermetrina	T1	10	2	20
Amitraz	T2	10	2	20
Diclorvos	T3	10	2	20
<b>TOTAL</b>				<b>60</b>

**TUE:** Tamaño de la unidad experimental.

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

Las mediciones experimentales evaluadas durante el desarrollo de la en la presente investigación, fueron las siguientes:

- Peso Inicial, kg.
- Peso Final, kg.
- Ganancia de Peso, kg.
- Consumo Total de Alimento, kg MS.
- Conversión Alimenticia.
- Peso a la Canal, kg.
- Rendimiento a la Canal, %.
- Mortalidad, %.
- Relación beneficio/costo, \$

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

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

- Análisis de Varianza
- Separación de medias se realizó mediante el uso de la prueba de Tukey a un nivel de significancia  $p < 0,05$  y  $p < 0,01$

### **1. Esquema del ADEVA**

El esquema del ADEVA para la etapa de crecimiento, engorde de los cuyes machos sometidos a los diferentes desparasitantes externos, damos a conocer en el siguiente (cuadro 3).

Cuadro 3. ESQUEMA DEL ADEVA.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
TOTAL	29
TRATAMIENTOS	2
ERROR EXPERIMENTAL	27

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 1. Descripción del experimento

Al inicio de la investigación se realizó una selección de los semovientes, para luego proceder a realizar una adecuación de las instalaciones y la distribución de los animales en base a los tratamientos de acuerdo al sorteo respectivo.

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.

El suministro de alimento se realizó a las 8h00 de la mañana en una proporción de 150 gramos de forraje y 30 gramos de concentrado por animal y por día.

La investigación termino con el faenamamiento del 50 % de los semovientes y para lo cual se realizó mediante la aplicación del método técnico, el mismo que se utiliza para la determinación de las variables sobre el peso y el rendimiento a la

canal en estos semovientes.

## **2. Programa sanitario**

En la entrada al galpón se procedió a colocar cal viva para desinfectar el calzado previo al ingreso a cumplir con las actividades diarias.

Al inicio de la investigación se realizó los baños de inmersión a cada uno de los animales utilizando cada tratamiento (cipermetrina, amitraz y diclorvos) y los baños posteriores se realizaron en base del cronograma previamente establecido.

## **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

### **1. Peso inicial y final, (kg)**

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

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

La ganancia de peso se estableció por diferencia de pesos, entre el peso final menos el peso inicial.

### **3. Consumo total de alimento, (kg MS)**

La determinación de esta variable fue considerando el suministro diario de alimento menos el desperdicio en cada una de las pozas, con la finalidad de obtener el consumo diario y luego el consumo total de alimento en kg de materia seca.

### **4. Conversión alimenticia**

Para determinar esta variable se considera el consumo de alimento en kg dividido para la ganancia de peso en kg, llegando a medir la eficiencia alimenticia de los

semovientes.

**5. Peso a la canal, (kg)**

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

**6. Rendimiento a la canal, (%)**

Se obtiene esta variable mediante artificios matemáticos considerando la relación del peso a la canal dividido para el peso vivo por cien y expresada en porcentaje.

**7. Análisis Económico, (\$)**

El análisis económico se realizó por medio del indicador beneficio/costo, en el que se consideró los gastos realizados (egresos) y los ingresos totales.

**8. Porcentaje de mortalidad, (%)**

Se refiere a la cantidad de cuyes que se mueren por diferentes circunstancias durante el proceso investigativo y se da a conocer esta variable en porcentaje.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **A. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES**

En el cuadro 4, se reportan los resultados experimentales de los cuyes por efecto de la utilización de los desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento y engorde.

###### **1. De los pesos, (kg)**

Los pesos iniciales de los cuyes fueron de 0,370 a 0,410 kg con un peso promedio de 0,393 kg y un coeficiente de variación de 10,51 %, por lo que se consideró que la muestra utilizada fue homogénea.

Los pesos finales luego de 60 días de investigación determinaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, los mejores pesos finales se registraron en los tratamientos T1 y T3 con 1,010 y 0,940 kg en su orden, entre los cuales no hubo variación, pero si con el tratamiento restante y los pesos finales más bajos se registraron en los tratamientos T3 y T2 con 0,940 y 0,920 kg respectivamente, (gráfico 1).

Supe, C. (2008), En su estudio sobre la utilización de diferentes zumos como desparasitantes naturales determina que en ninguna de las variables estudiadas esto es: 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.

Alvarado, R. (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).

Yucailla, V. (2013), en su estudio sobre la utilización del agua de chocho, guarango, alcachofa y marco, como desparasitantes naturales, para el control

Cuadro 4. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LOS CUYES BAJO EL EFECTO DE TRES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES DE USO EXTERNO PARA EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN LA GRANJA TOTORILLAS.

PARÁMETROS	DESPARASITANTES EXTERNOS				
	T1	T2	T3	E.E	Prob.
Número de observaciones	10,00	10,00	10,00		
Peso Inicial, Kg	0,410	0,400	0,370	0,0017	0,0819
Peso Final, Kg	1,010 a	0,920 b	0,940 ab	0,0051	0,0304
Ganancia de Peso, Kg	0,590 a	0,520 b	0,570 ab	0,0035	0,0421
Consumo Total de Alimento, KgMS	3,250 a	3,260 a	3,270 a	0,0051	0,8811
Conversión Alimenticia	5,580 b	6,320 a	5,750 b	0,2890	0,0128
Peso a la Canal, Kg	0,680 a	0,640 a	0,640 a	0,0026	0,1269
Rendimiento a la Canal, %	66,56 a	60,82 b	63,86 ab	11,9816	0,0038
Mortalidad, No.	0,000	0,000	0,000		

E.E.: Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

T1: CIPERMETRINA

T2: AMITRAZ

T3: DICLORVOS

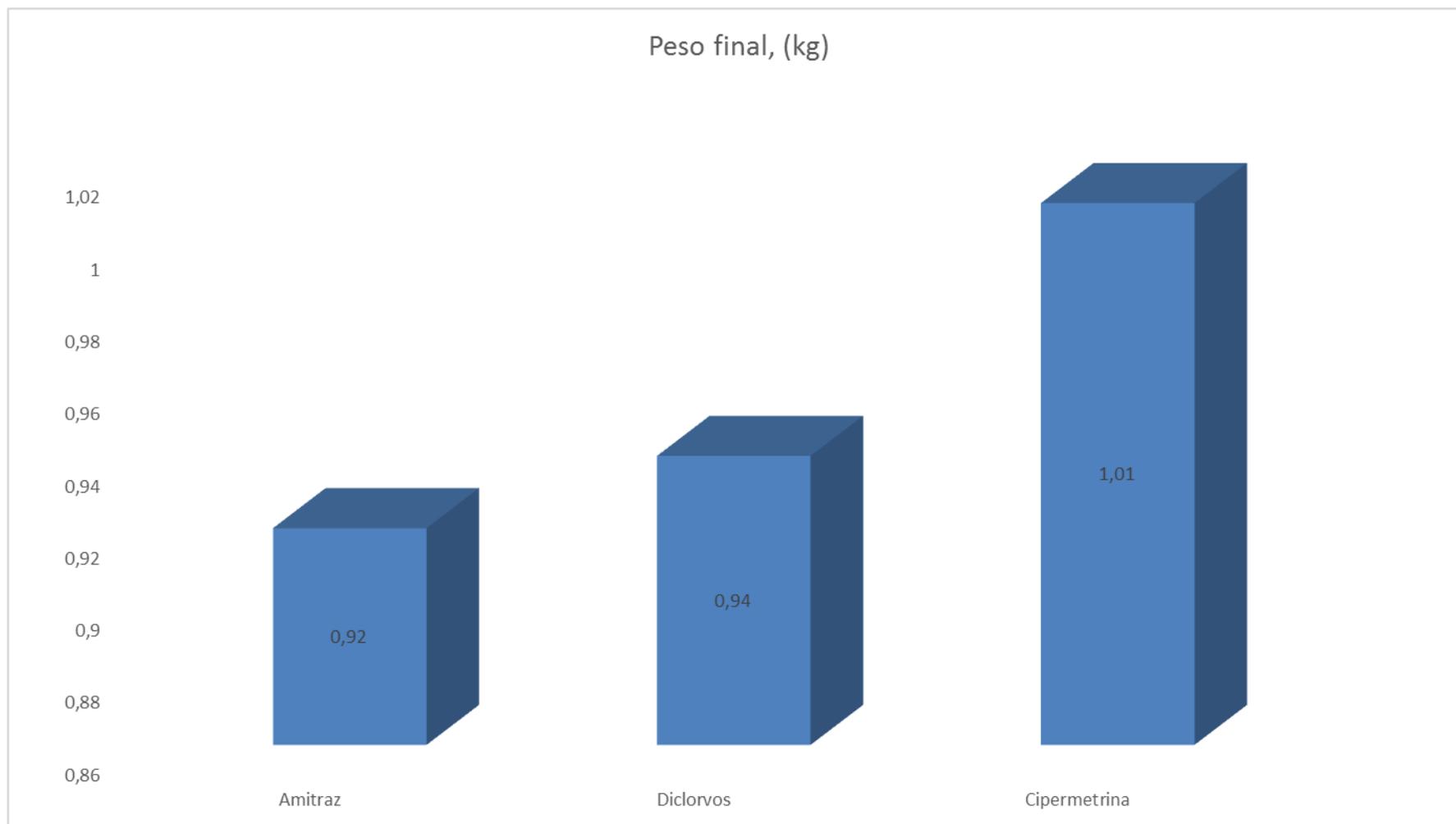


Gráfico1. Peso final de los cuyes (kg), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.

de piojos en cuyes y en lo que corresponde a sus resultados experimentales reporta que las mejores respuestas se determinaron con el tratamiento a base de agua de chocho, ya que a los 120 días se registró un peso final de 1,130 kg

Comportamiento que puede deberse que la cipermetrina según Junquera, P. (2015), es una insecticida piretroide de largo efecto residual, amplio espectro de acción de ahí presenta mayor eficiencia contra ectoparásitos.

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

La ganancia de peso determino diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, las mejores ganancias de peso les favoreció a los tratamientos T1 y T3 con 0,590 y 0,570 kg respectivamente, entre los cuales no hubo variación, pero si con el tratamiento restante y la ganancia de peso más baja se registraron en los tratamientos T3 y T2 con 0,570 y 0,520 kg respectivamente, (gráfico 2).

Supe, C. (2008), En su estudio sobre la utilización de diferentes zumos como desparasitantes naturales determina que en ninguna de las variables estudiadas esto es: 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.

Sagñay, R. (2009), Realizó un estudio in vivo e in vitro, con el fin de evaluar la eficiencia de nanoplata a 5, 10 y 20  $\mu\text{g/ml}$  contra los microorganismos oportunistas de la sarna sarcóptica en cuyes. La evaluación de las lesiones permitió observar la recuperación de la piel posterior al desprendimiento de costras luego de 12 días de tratamiento, asimismo, el 100 % de los animales de este grupo se recuperaron totalmente en 30 días observándose un crecimiento homogéneo del pelo en todas las partes afectadas.

Alvarado, R. (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

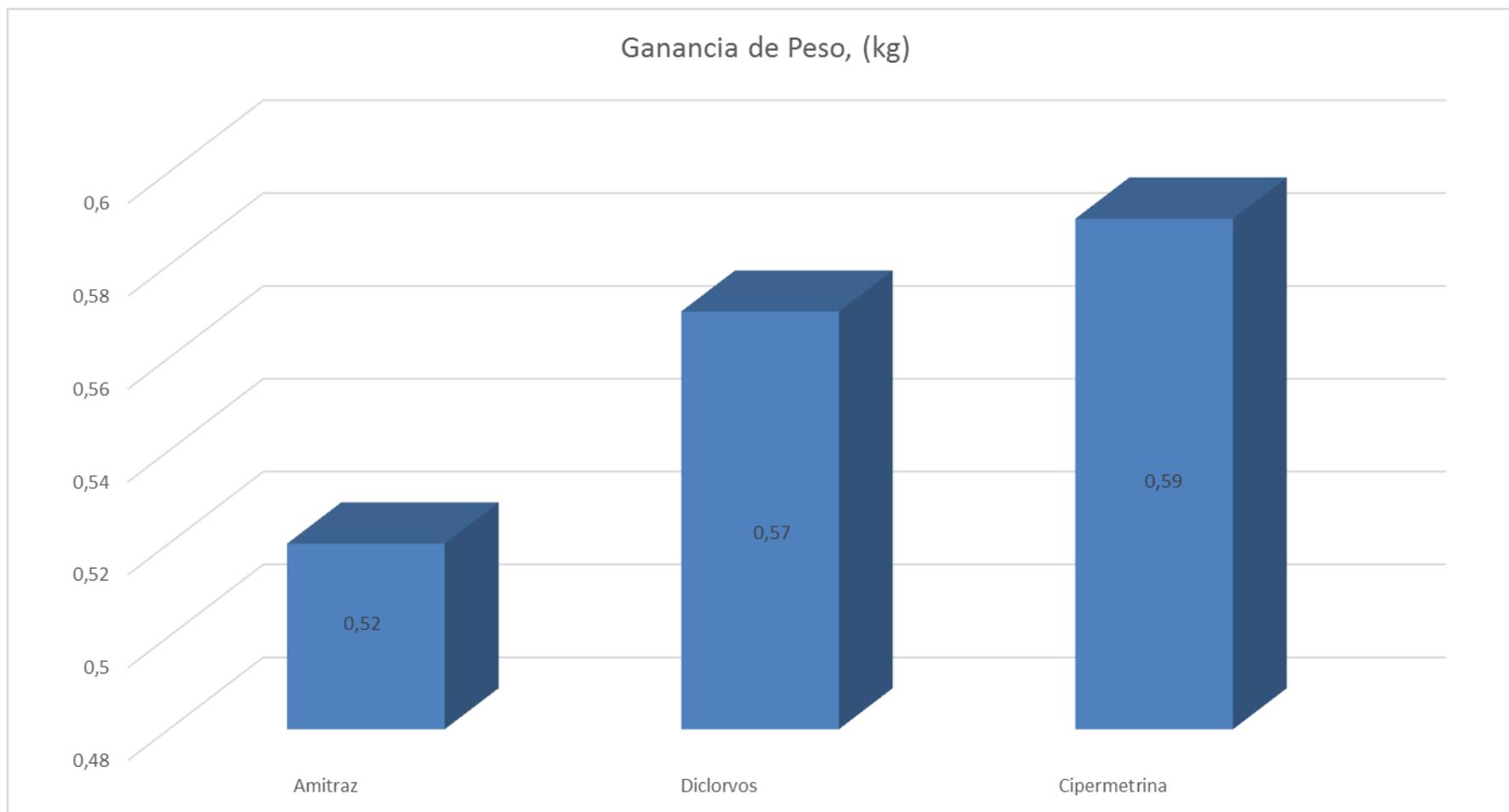


Gráfico 2. Ganancia de Peso de los cuyes (kg), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.

presentaron mejores respuestas productivas con una ganancia de peso de 0,830 kg.

Lo que demuestra que cuando el antiparasitario actúa en un menor tiempo los animales presenta mejores condiciones corporales ya que además una buena alimentación provee los nutrientes que necesita los animales crecen sanos y fuerte Lucas, E. (2011).

### **3. Consumo Total de Alimento, (kgMS)**

El consumo total de alimento no determina diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, numéricamente el mayor consumo de alimento le favoreció al tratamiento T3 con 3,270 kg y el consumo de alimento más bajo fue para el tratamiento T1 con 3,250 kg.

Bonilla, S. (2014), en su estudio sobre la utilización de diferentes niveles de maíz de desecho con tuza molida más melaza en la alimentación de cuyes, tampoco experimento diferencias significativas, registrando un consumo promedio de 4,160 kg.

Sandoval, H. (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.

Sayay, M. (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 esta en base a la conformación de su ración, por lo tanto 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.

#### **4. Conversión Alimenticia**

Siguiendo la misma tendencia que las variables anteriores la conversión alimenticia determina también diferencias significativas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, las mejores eficiencias alimenticias les favoreció a los tratamientos T1 y T3 con 5,580 y 5,750 respectivamente, entre los cuales no hubo variación, pero si con el tratamiento restante y la peor eficiencia alimenticia se registró en el tratamiento T2 con 6,32, (gráfico 3).

Quizás esta superioridad con el uso de la cipermetrina sea a lo mencionado por Hayes, W. (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 cual mejorando sus funciones metabólicas al evitar el estrés por comezón.

Cajas, A (2008), evaluó la utilización del chocho macerado a 0, 72 horas y como factor A, y como factor B cocido a 15, 30 y 45 minutos como tratamiento para controlar parásitos gastrointestinales. 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, se alcanzó una conversión alimenticia de 5,903. Supe, C. (2008), en su estudio sobre la utilización de diferentes zumos como desparasitantes naturales determinó que en el empleo de estos productos se llegó a obtener la más eficiente conversión alimenticia de 6,69 y 7,13 puntos, Alvarado, R. (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. Yucailla, V. (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 las mejores eficiencias alimenticias fueron con el tratamiento a base de agua de chocho con 5,44.

Respuestas que permite señalar mientras más rápido controle los ectoparásitos presentes en los cuyes, los animales presentan un mejor comportamiento

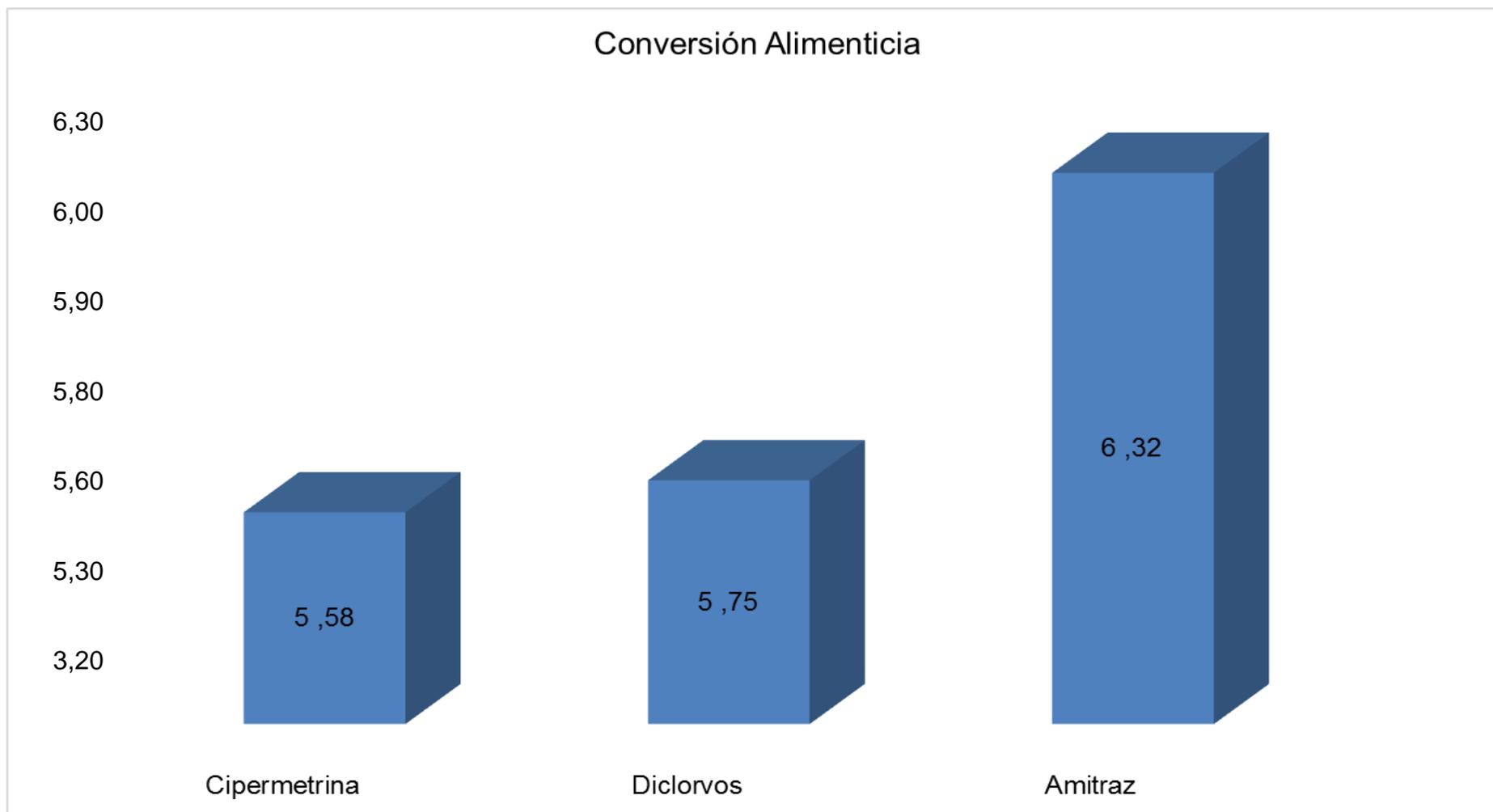


Gráfico 3. Conversión Alimenticia de los cuyes bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.

productivo ya que un animal sano libre de parasito aprovecha de mejor manera el alimento, que concuerda con lo señalado por Chauca, L. (2010).

##### **5. Peso a la canal, (kg)**

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 4).

Cajas, A (2008), evaluó la utilización del chocho macerado a 0,72 horas y como factor A, y como factor B cocido a 15, 30 y 45 minutos como tratamiento para controlar parásitos gastrointestinales. 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, se alcanzó un peso a la canal de 1,023 kg.

Supe, C. (2008), En su estudio sobre la utilización de diferentes zumos como desparasitantes naturales determina que en ninguna de las variables estudiadas esto es: 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.

Alvarado, R. (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, V. (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

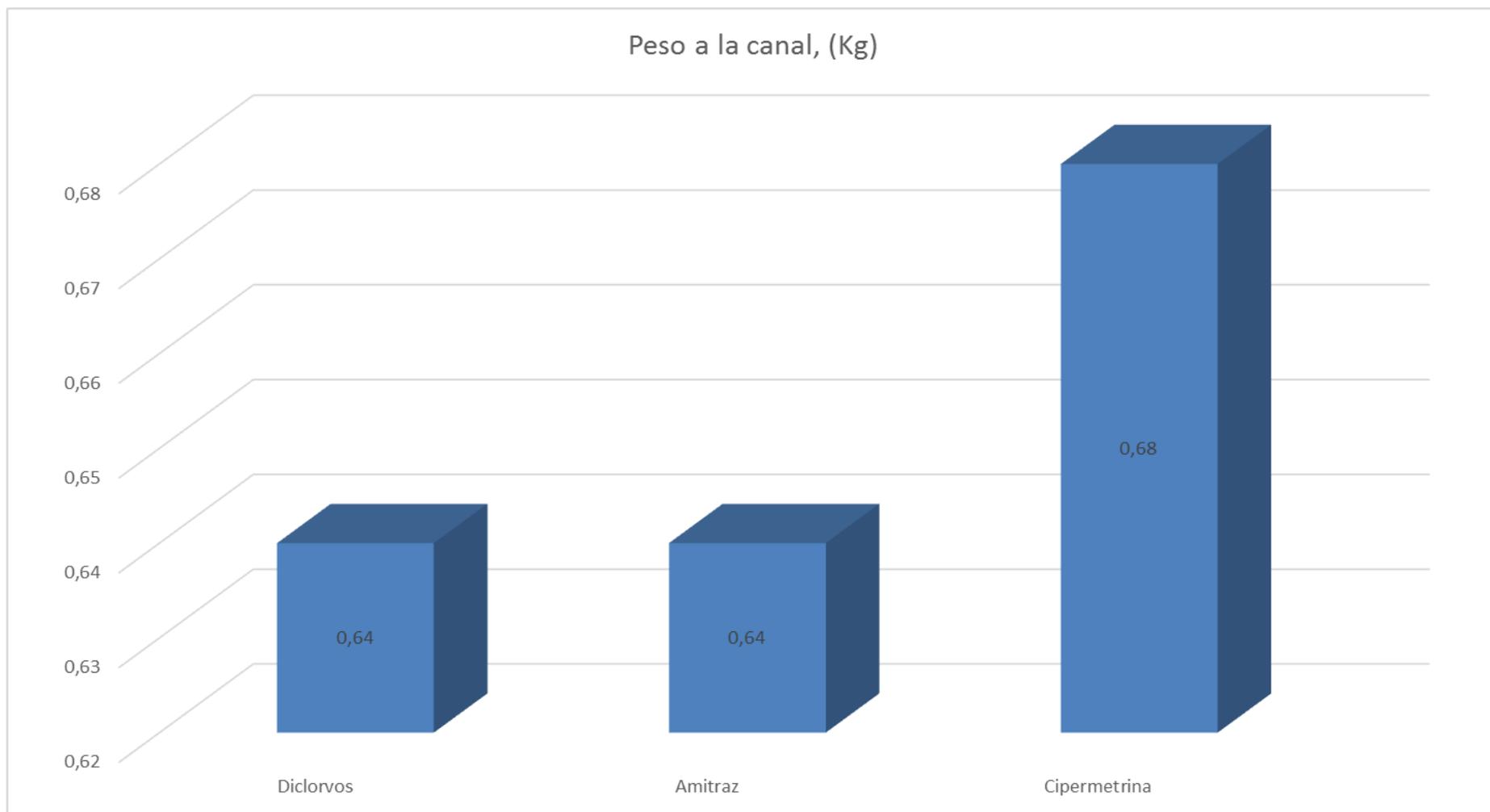


Gráfico 4. Peso a la canal de los cuyes (kg), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.

Valores que son superiores a los encontrados en la presente investigación, si consideramos que todos los autores antes mencionados trabajaron con animales de la línea mejorada y por el lapso de 120 días de trabajo investigativo.

## **6. Rendimiento a la canal, (%)**

En lo que respecta a la variable rendimiento a la canal, podemos manifestar que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos en estudio, sin embargo, los mejores rendimientos a la canal les correspondió a los tratamientos T1 y T3 con 66,56 y 63,86 % respectivamente, entre los cuales no hubo variación, pero si con el tratamiento restante y los pesos a la canal más bajos se determinaron en los tratamientos T3 y T2 con 63,86 y 60,82 % respectivamente, (gráfico 5).

Cajas, A (2008), evaluó la utilización del chocho macerado a 0,72 horas y como factor A, y como factor B cocido a 15, 30 y 45 minutos como tratamiento para controlar parásitos gastrointestinales. 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, se alcanzó un rendimiento a la canal de 74,88 %

Alvarado, R. (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, V. (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 %

Valores son superiores a los encontrados en la presente investigación, esta variación puede estar determinada por eficiencia alimenticia y peso final.

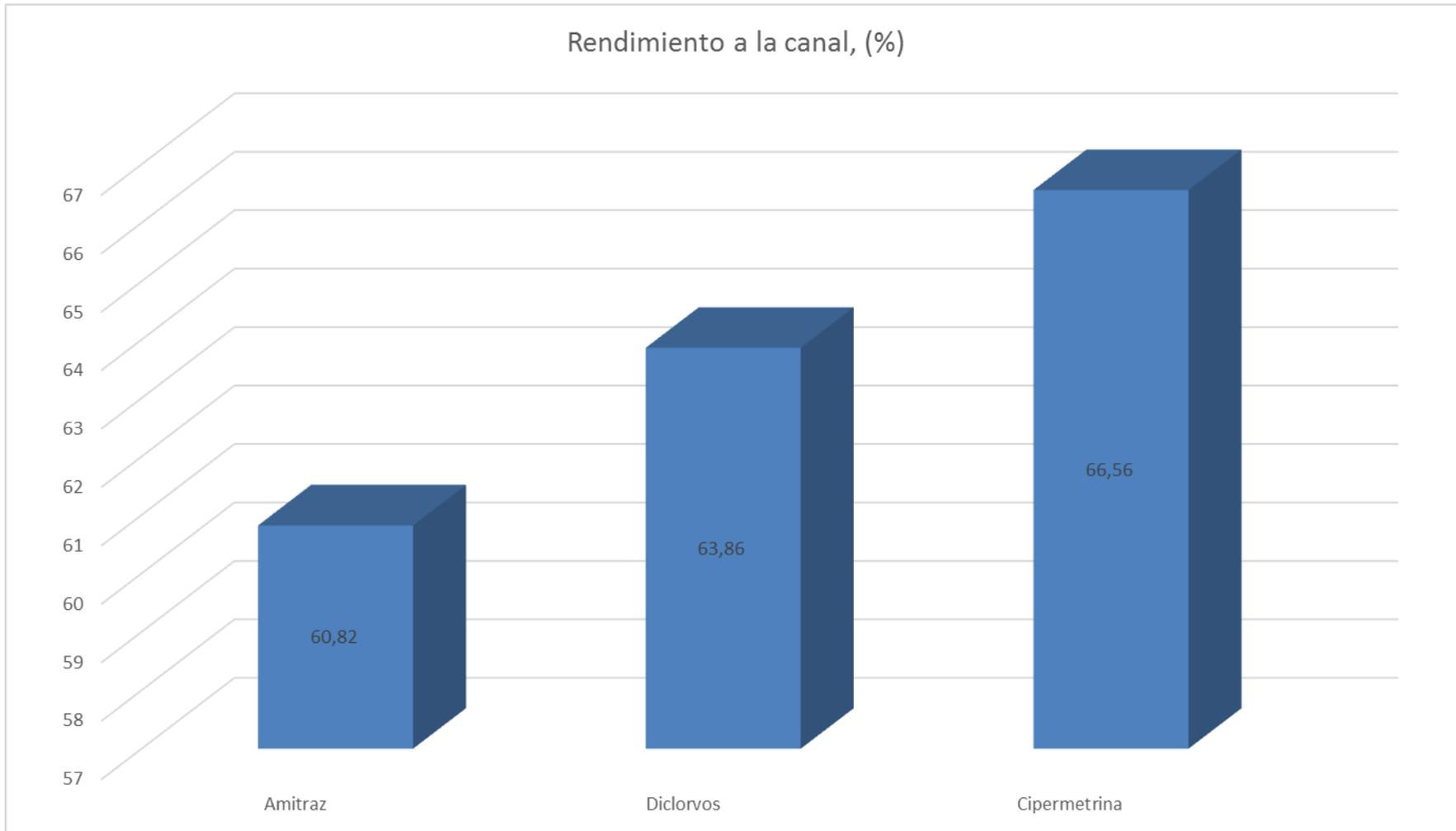


Gráfico 5. Rendimiento a la canal de los cuyes (%), bajo el efecto de tres antiparasitarios comerciales de uso externo para el control de ectoparásitos en la granja Totorillas.

## **7. Mortalidad, (%)**

En cuanto a la mortalidad podemos mencionar que en ninguno de los tratamientos hubo novedades, lo que nos permite determinar que en función del manejo que se aplica a los semovientes, se puede evitar problemas de intoxicación y por ende evitar que se produzcan bajas en estos semovientes, cuando de por medio esta la aplicación de desparasitantes externos.

## **B. EVALUACIÓN ECONÓMICA**

El análisis económico a través del indicador beneficio/costo (B/C) de los resultados damos a conocer en el siguiente (cuadro 5).

Luego de observar la evaluación económica de los cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde, se determinó que al utilizar la Cipermetrina y el Diclorvos como desparasitantes externos se obtiene la mayor utilidad económica con estos productos, siendo la misma de 1,14, lo que determina que por cada dólar invertido se obtiene una utilidad del 14 centavos de dólar luego de 60 días de investigación. Sin embargo, al utiliza el Amitraz como desparasitante externo se obtiene una utilidad de 1,13

Cuadro 5. EVALUACIÓN ECONOMICA DE LOS CUYES BAJO EL EFECTO DE LOS DIFERENTES ANTIPARASITARIOS COMERCIALES.

CONCEPTO	ANTIPARASITARIOS COMERCIALES		
	T1	T2	T3
<b>INGRESOS</b>			
Venta de Canales (1)	160,00	160,00	160,00
Venta de Abono (2)	10,00	10,00	10,00
<b>TOTAL USD</b>	<b>170,00</b>	<b>170,00</b>	<b>170,00</b>
<b>EGRESOS</b>			
Animales (3)	100,00	100,00	100,00
Forraje (4)	5,40	5,30	5,25
Concentrado (5)	7,12	7,15	7,10
Mano de Obra (6)	20,00	20,00	20,00
Sanidad	16,90	17,35	17,05
<b>TOTAL USD</b>	<b>149,42</b>	<b>149,80</b>	<b>149,40</b>
<b>BENEFICIO/COSTO</b>	<b>1,14</b>	<b>1,13</b>	<b>1,14</b>

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

2: Venta de un carro de abono a razón de \$ 30,00.

3: Compra de crías a razón de \$ 5,00 cada una.

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

5: Costo concentrado en Kg M S en USD a razón de: 0,44.

6: Costo de mano de obra \$ 1 por hora x 60 horas.

7: Costo del manejo sanitario: 0,50 USD/animal.

Cipermetrina: \$ 2,30 los 20 ml.

Amitraz: \$ 2,45 los 20 ml.

Diclorvos: \$ 2,35 los 20 ml.

## V. CONCLUSIONES

1. Al utilizar la cipermetrina (T1), el amitraz (T2) y el diclorvos (T3) como desparasitantes externos en cuyes machos se pudo apreciar que ninguno de estos productos afecta en el comportamiento biológico de los cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde.
2. Al utilizar los tratamientos T1 y el T3 podemos manifestar que presentaron mejores respuestas en: los pesos finales (1,010 y 0,940 kg en su orden), incrementos de pesos (0,590 y 0,570 kg respectivamente) pero con mayores consumos de alimento.
3. Con el empleo de los tratamientos T1 y T3 se presentaron las conversiones alimenticias más eficientes (5,580 y 5,750 en su orden) y los menores costos de producción.
4. En cuanto al rendimiento a la canal los tratamientos T1 y T3 tuvieron los mejores rendimientos (66,56 y 63,86 % respectivamente).
5. La mayor utilidad económica se presenta en los tratamientos T1 y T3 donde se obtuvo un b/c de 1,14, luego de 60 días de investigación, lo que significa que por cada dólar invertido tiene una rentabilidad de 14 centavos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos se pueden llegar a emitir las siguientes recomendaciones:

- Emplear como desparasitantes externos en cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde la cipermetrina y el diclorvos, porque su utilización no afectaron el comportamiento biológico de los animales
- Replicar el presente estudio en cuyes de ambos sexos, pero desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva, con la finalidad de disponer de animales libre de ectoparásitos.
- Difundir estos resultados a nivel de pequeños y medianos productores de cuyes, en lugares donde las condiciones medio ambientales no son las ideales para la producción de estos semovientes, considerando que la comercialización de los mismos constituyen en una fuente de ingreso para los pequeños productores.

## VII. LITERATURA CITADA

1. ALIAGA, L. 2005. Crianza Casera y Comercial, Cadena Editores Quito, Ecuador. pp. 57-70
2. ALVARADO, R. 2012, Evaluación de la efectividad de la cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorflon como antiparasitarios externos en cuyes. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp: 45-65.
3. 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*). Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. pp: 40- 53.
4. 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. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp: 52-63.
5. CAYCEDO, V. 2003. Producción de cuyes en Colombia. IV Simposio de especies animales subutilizadas, Libro de conferencias UNELLEZ-AVPA, Barinas, Venezuela. p. 127.
6. CHAUCA, L. 2010. Depósito de documentos de la FAO. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*).
7. CRUZ, H. 2008, Manejo Técnico de Cuyes, Primera Edición, Ambato, Ecuador, pp: 7-60
8. DE LIÑAN, C. 2015. VADEMECUM de productos fitosanitarios y Nutricionales. Ed: Ediciones Agro técnicas
9. ESTACIÓN AGROMETEOROLÓGICA. 2014. Gobierno Autónomo descentralizado del Ilustre Municipio del cantón Guamote.

10. FAO. 2010. Escalas zoológicas. Crianza y explotación de los cobayos. Departamento de agricultura, Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares.
11. HAYES, W. 2011. Toxicology of pesticides. The Williams and Wilkins Company, USA. Disponible en <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Piretroides.htm>.
12. HERVAS, S. 2011. Crianza de cuyes. Alternativa ecológica. Lima, Perú. Disponible en <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/>.  
<http://crianzadecuyes.blogcindario.com> 2010. Crianza y Explotación de los cuyes.
13. <http://www.fao.org>.2000. Producción de cuyes en zona andina.
14. <http://www.perucuy.com>.2010. Generalidades de los cuyes.
15. <http://www.soluciones practicas.org.pe>.2010. Libros de cuy digital.
16. <http://www.todocuy.com>.2010.
17. JUNQUERA, P. 2015. AMITRAZ para uso veterinario en bovinos, Ovinos, caprinos, porcinos, aves, perros contra garrapatas, Ácaros, sarna y piojos.
18. JUNQUERA, P. 2015. CIPERMETRINA: FICHA TOXICOLÓGICA para Uso veterinario en el GANADO, CABALLOS, PERROS y GATOS: intoxicación, envenenamiento, sobredosis, síntomas, Tolerancia, margen de seguridad, antídoto.
19. JUNQUERA, P. 2015. DICLORVOS: FICHA TOXICOLÓGICA para uso Veterinario en el GANADO, CABALLOS, PERROS y GATOS: Intoxicación, envenenamiento, sobredosis, síntomas, Tolerancia, margen de seguridad y antídoto.
20. LUCAS, E. 2011. El cuy, su cría y explotación. Actividades productivas. D Disponible en <http://www.monografias.com>.
21. MANUAL AGROPECUARIO. 2002. Biblioteca del Campo, Producción de

Cuyes.

22. MESA, J. 2010. Efecto del tamaño de camada del cual proviene un cuy Sobre su producción individual.
23. MULLER, F. 2000. Agrochemicals: Composition, Production, Toxicology, Applications. Toronto: Wiley-VCH. ISBN.
24. REVOLLO, K. 2009. Proyecto de Mejoramiento Genético y Manejo del Cuy (MEJOCUY), Bolivia. Archivo de Internet.
25. SIERRA, M. 2010. Folleto académico. Producción de especies Menores. pp. 41-62
26. SOBESTIANSKY, J. 2003. Patología e Clínica Suina. Universidad de Federal Do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.
27. SUPE, C. 2008 Utilización de plantas desparasitantes naturales: Paico, ajeno, ruda y marco en el control de parásitos Gastrointestinales en cuyes. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp. 35-42.
28. YOUNG, F. 2005. Effects of the insecticide amitraz, and alpha2- Adrenergic receptor agonist, on human luteinized granulosa.
29. 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. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. pp: 37-48.

**ANEXOS**

Anexo 1. Cuadro general de resultados del uso de desparasitantes externos.

Nivel Desp	Repet.	Peso Inicial (Kg)	Peso Final (Kg)	Gan. Peso (Kg)	Cons. Alim. (Kg.M.S)	Conv. Alim.	Peso Canal (Kg)	Rend. Canal (%)
1	1	0,439	0,995	0,556	3,3	5,98	0,673	67,40
1	2	0,435	1,009	0,574	3,2	5,60	0,682	68,30
1	3	0,459	1,009	0,551	3,26	5,92	0,683	68,34
1	4	0,458	1,010	0,552	3,2	5,80	0,683	68,42
1	5	0,416	0,955	0,539	3,35	6,22	0,646	64,72
1	6	0,343	0,909	0,566	3,25	5,76	0,614	61,57
1	7	0,339	0,899	0,561	3,15	5,64	0,608	60,93
1	8	0,320	0,883	0,563	3,35	5,95	0,597	59,84
1	9	0,436	1,240	0,804	3,2	3,98	0,838	75,80
1	10	0,496	1,149	0,653	3,25	4,98	0,807	70,23
2	1	0,407	0,939	0,532	3,35	6,30	0,662	62,35
2	2	0,400	0,900	0,500	3,23	6,46	0,608	61,04
2	3	0,367	0,843	0,477	3,26	6,86	0,599	56,35
2	4	0,463	0,940	0,478	3,29	6,94	0,641	63,31
2	5	0,369	0,965	0,596	3,27	5,51	0,686	57,75
2	6	0,405	0,874	0,469	3,23	6,89	0,621	58,40
2	7	0,372	0,989	0,617	3,19	5,19	0,685	66,50
2	8	0,382	0,853	0,471	3,15	6,69	0,606	57,00
2	9	0,397	0,961	0,564	3,27	5,96	0,683	64,20
2	10	0,399	0,922	0,523	3,33	6,37	0,626	61,25
3	1	0,376	0,942	0,566	3,21	5,67	0,641	63,80
3	2	0,368	0,941	0,574	3,29	5,77	0,637	63,80
3	3	0,396	0,935	0,539	3,19	5,94	0,632	63,35
3	4	0,387	0,945	0,558	3,17	5,68	0,639	64,00
3	5	0,393	0,933	0,540	3,14	5,81	0,627	63,20
3	6	0,345	0,930	0,585	3,31	5,66	0,629	63,00
3	7	0,398	0,957	0,559	3,39	6,09	0,648	64,85
3	8	0,353	0,926	0,573	3,37	5,98	0,659	62,75
3	9	0,307	0,968	0,661	3,32	5,03	0,654	65,60
3	10	0,386	0,948	0,562	3,28	5,83	0,643	64,23

Anexo 2. Peso Inicial (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de los diferentes desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento, engorde.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
Peso Inicial (Kg)	30	0,17	0,11	10,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F,V,</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo,	0,01	2	4,7E-03	2,75	0,0819
Desparasit,	0,01	2	4,7E-03	2,75	0,0819
Error	0,05	27	1,7E-03		
<u>Total</u>	<u>0,06</u>	<u>29</u>			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04589

*Error: 0,0017 gl: 27*

<u>Desparasit,</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E,E,</u>
3,00	0,37	10	0,01 a
2,00	0,40	10	0,01 a
<u>1,00</u>	<u>0,41</u>	<u>10</u>	<u>0,01 a</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Anexo 3. Peso Final (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de los diferentes desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento, engorde.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Peso Final (Kg)</u>	<u>30</u>	<u>0,23</u>	<u>0,17</u>	<u>7,47</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F,V,</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	0,04	2	0,02	3,98	0,0304
Desparasit.	0,04	2	0,02	3,98	0,0304
Error	0,14	2	7	0,01	
<u>Total</u>	<u>0,18</u>	<u>29</u>			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07915

*Error: 0,0051 gl: 27*

<u>Desparasit,</u>	<u>Media</u>	<u>n</u>	<u>E.E,</u>
2,00	0,92	10	0,02 b
3,00	0,94	10	0,02 ab
<u>1,00</u>	<u>1,01</u>	<u>10</u>	<u>0,02 a</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Anexo 4. Ganancia de Peso (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de los diferentes desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento, engorde.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Ganan, Peso (Kg)</u>	<u>30</u>	<u>0,21</u>	<u>0,15</u>	<u>10,60</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F,V,</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo,	0,03	2	0,01	3,57	0,0421
Desparasit,	0,03	2	0,01	3,57	0,0421
Error	0,10	27	3,5E-03		
<u>Total</u>	<u>0,12</u>	<u>29</u>			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06604

*Error: 0,0035 gl: 27*

<u>Desparasit.</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E,E,</u>
2,00	0,52	10	0,02 b
3,00	0,57	10	0,02 ab
<u>1,00</u>	<u>0,59</u>	<u>10</u>	<u>0,02 a</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Anexo 5. Consumo Total de Alimento (kg M. S), de los cuyes machos bajo el efecto de los diferentes desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento, engorde.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Cons. Alim. (kgMS)</u>	<u>30</u>	<u>0,01</u>	<u>0,00</u>	<u>2,20</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F,V,</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo,	1,3E-0,3	2	6,5E-0,4	0,13	0,8811
Desparasit,	1,3E-0,3	2	6,5E-0,4	0,13	0,8811
Error	0,14	27	0,01		
<u>Total</u>	<u>0,14</u>	<u>29</u>			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07921

*Error: 0,0051 gl: 27*

<u>Desparasit.</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E,E,</u>
1,00	3,25	10	0,02 a
2,00	3,26	10	0,02 a
<u>3,00</u>	<u>3,27</u>	<u>10</u>	<u>0,02 a</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Anexo 6. Conversión Alimenticia de los cuyes machos bajo el efecto de los diferentes desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento, engorde.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Conv. Alim.</u>	<u>30</u>	<u>0,28</u>	<u>0,22</u>	<u>9,14</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F,V,</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo,	2,97	2	1,49	5,14	0,0128
Desparasit,	2,97	2	1,49	5,14	0,0128
Error	7,80	27	0,29		
<u>Total</u>	<u>10,77</u>	<u>29</u>			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,71291

*Error: 0,2890 gl: 27*

<u>Desparasit.</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E.E,</u>
1,00	5,58	10	0,17 a
3,00	5,75	10	0,17 ab
<u>2,00</u>	<u>6,32</u>	<u>10</u>	<u>0,17 b</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Anexo 7. Peso a la canal (kg), de los cuyes machos bajo el efecto de los diferentes desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento, engorde.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Peso Canal (Kg)</u>	<u>30</u>	<u>0,14</u>	<u>0,08</u>	<u>7,80</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F,V,</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo,	0,01	2	0,01	2,23	0,1269
Desparasit.	0,01	2	0,01	2,23	0,1269
Error	0,07	27	2,6E-03		
<u>Total</u>	<u>0,08</u>	<u>29</u>			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05666

*Error: 0,0026 gl: 27*

<u>Desparasit,</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E,E,</u>
3,00	0,64	10	0,02 a
2,00	0,64	10	0,02 a
<u>1,00</u>	<u>0,68</u>	<u>10</u>	<u>0,02 a</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Anexo 8. Rendimiento a la canal (%), de los cuyes machos bajo el efecto de los diferentes desparasitantes externos durante la etapa de crecimiento, engorde.

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup> Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Rend, Canal (%)</u>	<u>30</u>	<u>0,34</u>	<u>0,29</u>	<u>5,43</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

<u>F,V,</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo.	164,94	2	82,47	6,88	0,0038
Desparasit.	164,94	2	82,47	6,88	0,0038
Error	323,50	27	11,98		
<u>Total</u>	<u>488,44</u>	<u>29</u>			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,83815

*Error: 11,9816 gl: 27*

<u>Desparasit,</u>	<u>Medias</u>	<u>n</u>	<u>E,E,</u>
2,00	60,82	10	1,09 b
3,00	63,86	10	1,09 ab
<u>1,00</u>	<u>66,56</u>	<u>10</u>	<u>1,09 a</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )