

1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

GRANJA SAN IGNACIO DEL CANTÓN

GONZANAMÁ

Tesis de Grado previa a la obtención del título de
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

AUTORA:

Erika Jhuliana Camacho Betancourth

DIRECTOR:

Dr. Tito Muñoz Guarnizo Mg.Sc

LOJA-ECUADOR

2019

ACCIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

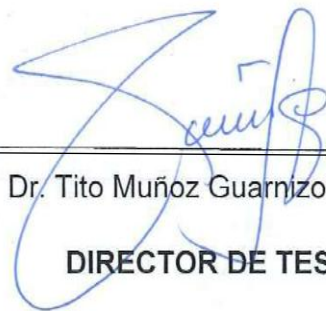
Dr. Tito Muñoz Guarnizo Mg.Sc

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que he revisado la presente tesis titulada “**EVALUACIÓN DE LA ORTIGA (*Urtica urens*) PARA EL CONTROL DE PIOJOS EN CUYES MESTIZOS EN LA GRANJA SAN IGNACIO DEL CANTÓN GONZANAMÁ.**” realizada por la egresada **Erika Jhuliana Camacho Betancourth**, la misma que **CULMINÓ DENTRO DEL CRONOGRAMA APROBADO**, cumpliendo con todos los lineamientos impuestos por la Universidad Nacional de Loja, por lo cual, **AUTORIZO QUE SE CONTINÚE CON EL TRÁMITE DE GRADUACIÓN.**

Loja, 08 de Marzo de 2019



Dr. Tito Muñoz Guarnizo Mg.Sc

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

EVALUACIÓN DE LA ORTIGA (*Urtica urens*) PARA EL CONTROL DE PIOJOS
EN CUYES MESTIZOS EN LA GRANJA SAN IGNACIO DEL CANTÓN
GONZANAMÁ

POR

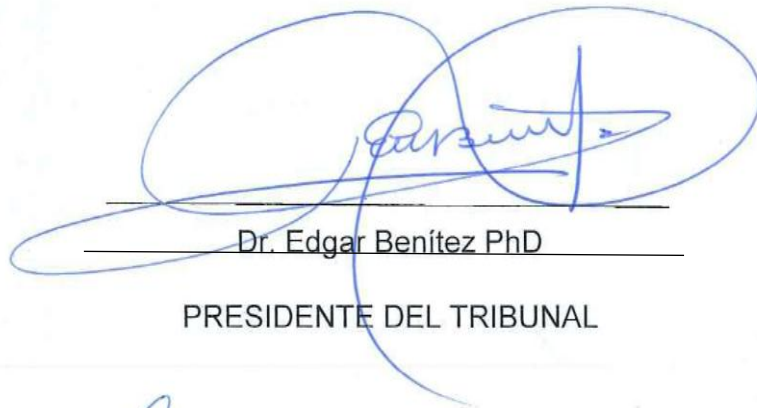
Erika Jhuliana Camacho Betancourth

Tesis presentada al tribunal de grado como requisito previo a la obtención del
título de:

MÉDICA VETERINARIAN ZOOTECNISTA

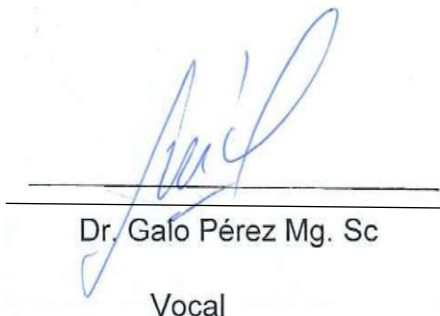
HA SIDO APROBADA

AGOSTO 2019



Dr. Edgar Benítez PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Dr. Galo Pérez Mg. Sc

Vocal



Dr. Patricio Carrera Mg. Sc

Vocal

AUTORÍA

Yo, **Erika Jhuliana Camacho Betancourth**, declaro ser autora del presente trabajo de tesis que ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma; los conceptos, ideas, resultados, conclusiones, y recomendaciones vertidos en el desarrollo del presente trabajo de investigación, son de absoluta responsabilidad de su autor.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

AUTORA: Erika Jhuliana Camacho Betancourth

FIRMA:



CÉDULA: 1104557986

FECHA: Agosto 2019

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo **Erika Jhuliana Camacho Betancourth**, declaro ser el autora de la tesis titulada "EVALUACIÓN DE LA ORTIGA (*Urtica urens*) PARA EL CONTROL DE PIOJOS EN CUYES MESTIZOS EN LA GRANJA SAN IGNACIO DEL CANTÓN GONZANAMÁ.", como requisito para optar al grado de Médica Veterinaria Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la reproducción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera, en el Repositorio Digital Institucional (RDI): Las Personas puedan consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de Información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero, con fines académicos. Para constancia de esta autorización, firmo en la ciudad de Loja, a los 27 días del mes de agosto del 2019.

FIRMA: 

Autor: Erika Jhuliana Camacho Betancourth

Cédula de identidad: 1104557986

Dirección: Loja, Zarzas 1

Correo electrónico: erikacamachob@hotmail.com

Teléfono: 0989215279

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: _____

Dr. Tito Muñoz Guarnizo Mg.Sc

Tribunal de Grado:

Dr. Edgar Benítez PhD (Presidente)

Dr. Galo Pérez Mg.Sc (Vocal)

Dr. Patricio Carrera Mg.Sc (Vocal)

AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradezco a la Universidad Nacional de Loja, en especial a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a las autoridades y docentes, por brindarme la oportunidad de formarme, compartir sus conocimientos y experiencias; de manera especial dejo constancia de mi agradecimiento a mi director de Tesis al Dr. Tito Muñoz Guarnizo Mg.Sc quien me ha brindado su ayuda, conocimientos, consejos, comprensión y paciencia prestada para realizar mi proyecto de tesis. A él, mis respetos y altos sentimientos de consideración y estima.

A Dios que me ha dado vida, salud y la fortaleza necesaria para combatir contra todas las adversidades que se han presentado en este duro, pero satisfactorio camino. A mi padre que aunque ya no está físicamente me bendice y me protege desde el cielo.

Así mismo expreso mis sinceros agradecimientos a mi familia, amigos en general y a todas esas personas importantes en mi vida, por apoyarme, darme ánimos para perseguir mis sueños y que siempre estuvieron listas y prestas de una u otra manera en ayudarme durante toda mi carrera.

Erika Jhuliana Camacho Betancourth

DEDICATORIA

A la memoria de mi papá, que es mi inspiración para seguir todos los días luchando por lo que quiero y por lo que él hubiera querido para mí.

Erika Jhuliana Camacho Betancourth

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iii
AUTORÍA	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN	v
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN	xv
SUMMARY	xvi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN LITERATURA	4
2.1. SANIDAD DE COBAYOS	4
2.2. PARÁSITOS EXTERNOS O ECTOPARÁSITOS	5
2.2.1. Efectos del Parasitismo Sobre los Cuyes	5
2.2.2. Ectoparásitos en Cobayos	6

2.2.3.	Afecciones Producidas por Parásitos en los Cobayos.....	9
2.3.	ECTOPARASITICIDAS	10
2.3.1.	Insecticidas Clásicos.....	10
2.3.2.	Endectocidas	10
2.3.3.	Inhibidores del Desarrollo	10
2.3.4.	Productos Naturales	10
2.4.	ECTOPARASITICIDAS DE ORIGEN QUÍMICO.....	11
2.4.1.	Organofosforados	11
2.4.2.	Carbamatos	12
2.4.3.	Piretroides.....	12
2.4.4.	Antiparasitarios Utilizados en Veterinaria	13
2.5.	UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATURALES PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES PARASITARIAS.....	13
2.5.1.	La Ortiga	14
2.5.2.	Usos de la Ortiga	17
2.5.3.	Principios Activos.....	17
2.5.4.	Farmacodinamia	18
2.5.5.	Contraindicaciones	18
2.5.6.	Efectos Adversos	18
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	20

3.1.	MATERIALES.....	20
3.1.1.	Materiales de Campo.....	20
3.1.2.	Materiales de Laboratorio	20
3.1.3.	Materiales de Oficina	20
3.2.	MÉTODOS	21
3.2.1.	Ubicación Geográfica.....	21
3.2.2.	Descripción y Adecuación de las Instalaciones	22
3.2.3.	Descripción e Identificación de las Unidades Experimentales	22
3.2.4.	Descripción de los Tratamientos.....	22
3.2.5.	Recolección de la Planta de Ortiga.....	23
3.2.6.	Preparación de la Solución Alcohólica de Ortiga	23
3.2.7.	Diseño Experimental.....	24
3.2.8.	VARIABLES en Estudio	24
3.2.9.	Toma y Registro de Datos	25
3.2.10.	Análisis Estadístico	25
4.	RESULTADOS	26
4.1.	CARGA PARASITARIA.....	26
4.1.1.	Carga Parasitaria Inicial.....	26
4.1.2.	Carga Parasitaria a los 15 días.....	27

4.1.3.	Carga Parasitaria a los 30 días.....	27
4.1.4.	Carga Parasitaria a los 45 días.....	28
4.1.5.	Carga Parasitaria a los 60 días.....	29
4.2.	EFFECTIVIDAD DE LAS SUSTANCIAS EXPERIMENTADAS ..	29
4.3.	AFECCIONES CUTÁNEAS.....	30
4.4.	COSTO/BENEFICIO DE LOS TRATAMIENTOS	30
5.	DISCUSIÓN	322
6.	CONCLUSIONES	37
7.	RECOMENDACIONES.....	38
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	37
9.	ANEXOS.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA PÁG.	CONTENIDO
Tabla 1:	Principales parásitos externos en cobayos..... 9
Tabla 2:	Plantas medicinales para el control de parásitos externos 14
Tabla 3:	Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al inicio del experimento (número de piojos/animal) 26
Tabla 4:	Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 15 del experimento (número de piojos/animal)..... 27
Tabla 5:	Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 30 del experimento (número de piojos/animal)..... 28
Tabla 6:	Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 45 del experimento (número de piojos/animal)..... 28
Tabla 7:	Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 60 del experimento (número de piojos/animal)..... 29
Tabla 8:	Análisis de ausencia o presencia de afecciones cutáneas 30
Tabla 9:	Costo/beneficio de los tratamientos para el control de ectoparásitos en cobayos (usd) 31

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	PÁG.
Figura 1:	<i>Gyropus ovalis</i>	8
Figura 2:	<i>Echidnophaga gagallinácea</i>	8
Figura 3:	Morfología de la ortiga mayor	15
Figura 4:	Planta de ortiga	15
Figura 5:	Ubicación de la granja de cuyes “San Ignacio”	21
Figura 6:	Distribución de los 4 tratamientos.	24
Figura 7:	Efectividad de las sustancias ectocidas a lo largo del experimento (promedio de piojos/animal).....	30
Figura 8:	Costo/beneficio de los tratamientos, expresado en porcentaje... 31	
Figura 9:	Conteo inicial de piojos y análisis de varianza día 0	42
Figura 10:	Conteo de piojos después del primer baño y análisis estadístico día 15.....	43
Figura 11:	Conteo de piojos después del segundo baño y análisis estadístico día 30	43
Figura 12:	Conteo de piojos después del tercer baño y análisis estadístico día 45.....	44
Figura 13:	Conteo final de piojos y análisis estadístico día 60	44
Figura 14:	Colocación de letreros	45
Figura 15:	Conformación de los grupos experimentales	45
Figura 16:	Pesaje de las hojas de la planta de ortiga.....	46
Figura 17:	Trituración de las hojas de la planta de ortiga.....	46
Figura 18:	Colocación de la solución alcohólica.....	46

Figura 19: Colocación de los extractos en recipientes e identificación de los mismos.....	47
Figura 20: Colado del extracto de las hojas de la planta de ortiga.....	47
Figura 21: Aplicación de los extractos.....	47
Figura 22: Aplicación del patentado comercial.....	48
Figura 23: Conteo de los piojos.....	48
Figura 24: Visualización de los piojos bajo la lupa	49
Figura 25: Visualización del ectoparásito (piojo) encontrado bajo el estereoscopio (<i>gliricola porcelli</i>).....	49
Figura 26: Visualización del ectoparásito (ácaro) encontrado bajo el estereoscopio (<i>ornithonyssus sylviarum</i>).	50

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la ortiga (*Urtica urens*) para el control de piojos en cuyes mestizos en la granja San Ignacio del cantón Gonzanamá. Se utilizaron 40 cuyes de 25 días de edad que fueron alojados en 4 grupos. El experimento fue desarrollado bajo un diseño completamente aleatorizado. Para el experimento se estableció 4 grupos experimentales, T0= Grupo control, T1= Tratados con un patentado comercial (Neguvon®), T2= Solución alcohólica con ortiga (15 g/L) y T3= solución alcohólica con ortiga (25 g/L). El conteo de piojos por grupo experimental se lo realizó en intervalos de 15 días después de cada aplicación del tratamiento correspondiente. De los 3 tratamientos aplicados el que mostró bajar de manera más eficaz la carga parasitaria de los cobayos a partir del día 15 fue el grupo tratado con solución alcohólica con 25 g/L, frente a la solución alcohólica con 15 g/L y al Neguvon®. Además, se comprobó que al utilizar la ortiga en solución alcohólica los cobayos no presentaron ninguna reacción alérgica cutánea. Y asimismo se determinó que el mayor beneficio/costo se obtuvo con las soluciones preparadas con ortiga a razón de 15 g/L en relación a la dosis de 25 g/L.

Palabras clave: Ortiga, Neguvon®, Reacciones Alérgicas, Parásitos Externos, Beneficio/Costo.

SUMMARY

The purpose of the present research was to evaluate a way to control lice infestation in cross-breed guinea pigs with nettle (*Urtica urens*). It was carried out in “San Ignacio” farm from Gonzanamá Canton. Forty 25-day-old guinea pigs were used. The experiment was developed under a randomized design with four experimental groups: T0 = Control group, T1 = 10 guinea pigs treated with patented product (Neguvon®), T2 = 10 guinea pigs treated with alcoholic solution with nettle (15 g/L) and T3 = 10 guinea pigs treated with alcoholic solution with nettle (25 g/L). The lice load count was made in each treatment group before and 15 days from application. As a result, the 4 group with alcoholic - nettle solution (25 g/L) had the most effective performance, reducing the parasitic load of guinea pigs since day 15th after application in comparison with the solution of alcohol-nettle (15 g/L) and Neguvon®. In addition, it was found that the use of nettle in alcoholic solutions do not cause harm in individuals because the guinea pigs did not show any allergic skin reactions. Finally, it was established that solution showing the most cost-effective performance was the one with 15 g/L in relation to 25 g/L.

Keywords: *Nettle, Neguvon®, Allergic Reactions, External Parasites, Benefit /Cost.*

1. INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie de roedor, de la familia Caviidae originario de los Andes sudamericanos, de las zonas de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Los cobayos desde el punto de vista nutricional, económico y social constituye una alternativa para mejorar la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos, no solo por ser una fuente de proteína animal (18 a 20%), sino por su agradable sabor y su fácil crianza (Robles, 2018). La crianza de cobayos como cualquier otra especie es susceptible a sufrir diversos tipos de enfermedades a pesar que los cuyes son considerados especies rústicas. Entre las principales que se han evidenciado son las enfermedades infecciosas y parasitarias (Huamán *et al.*, 2011).

Dentro de las enfermedades parasitarias existen diversos factores primordiales que intervienen en la epidemiología de los ectoparásitos, donde la temperatura, la humedad relativa, falta de limpieza de las camas entre otras como sobrepoblación animal y crianza con otras especies domésticas, contribuyen a la presencia de parasitosis y al desarrollo de los mismos (Hinojosa & Mitchela, 2013).

El parasitismo constituye un aspecto importante en la producción cuyícola ya que repercute negativamente en la producción causando pérdidas económicas que los criadores no cuantifican, donde los ectoparásitos tanto como los piojos (Phthiraptera), las pulgas (Siphonaptera) y los ácaros (Acariformes) presentan distribución mundial y son capaces de producir cuadros clínicos caracterizados por alopecia, eritema, prurito, disminución en el consumo de alimento, pérdida de peso, y retardo en el crecimiento; y, en casos severos producen anemia y la muerte del animal. Asimismo, el estrés producido influye negativamente en el sistema inmune, predisponiendo la presentación de infecciones secundarias, debido a que pueden actuar como

transmisores de patógenos incluyendo virus, rickettsias, espiroquetas, protozoarios y helmintos (Robles & Chávez, 2012).

En la actualidad el control sanitario en cuyes, dentro del manejo técnico es indispensable en cualquier explotación debido a que la parasitosis externa no solo afecta al cuy por la constante picazón, si no que influye en los parámetros productivos, reproductivos y económicos para el cuyicultor, se utiliza por lo general solo tratamientos químicos empíricamente que a lo largo en la explotación resulta costoso y causando resistencia de los parásitos (Marcatoma, 2017).

El problema de resistencia es cada día más generalizado por lo que es necesario buscar métodos alternativos de control como la selección de razas resistentes, uso de vacunas, control biológico y utilización de extractos de plantas (Jaramillo, 2016).

Las plantas medicinales han sido desde tiempos inmemoriales la base para la elaboración de medicamentos orgánicos y químicos, como también el tratamiento y la cura directa para múltiples enfermedades que afectan al hombre, los animales y a los vegetales. Hoy en día se está perdiendo su transcendencia en la práctica, pero la humanidad ha puesto su esperanza en las propiedades que poseen cada una de las plantas medicinales, que constituye una alternativa, económica y eficaz en la medicina alternativa. Razón por la cual cada vez es reconocida la importancia y se extiende la utilización de ésta, pues además de disminuir los costos de producción se garantiza un buen estado para los seres vivos (Cuaical *et al.*, 2015).

Con estos antecedentes, el presente trabajo investigativo se orientó a realizar la evaluación del efecto del extracto de la planta de ortiga (*Urtica urens*) a la cual se le ha atribuido una serie de propiedades medicinales incluidas las antiparasitarias, tanto externas como internas la cual incide en mayor o menor grado en el estado sanitario de los animales con el fin de encontrar buenos resultados y satisfacer las necesidades de los pequeños productores para elevar la rentabilidad económica de su explotación y así

obtener, animales sanos y libres de parásitos externos en este caso los piojos, además de optar alternativas ecológicas que contribuyan a disminuir la contaminación ambiental y salvaguardar la salud de la población.

El presente trabajo investigativo se llevó acabo en la Granja “San Ignacio” del Cantón Gonzanamá, planteándose para el efecto los siguientes objetivos:

Objetivo General:

- Evaluar la utilización de la ortiga (*Urtica urens*) como desparasitante natural para el control de piojos en cuyes mestizos en la Granja San Ignacio del Cantón Gonzanamá.

Objetivos Específicos:

- Determinar la carga parasitaria antes y después del uso de la planta de ortiga.
- Verificar la presencia de afecciones cutáneas por el uso de la ortiga.
- Establecer el Costo/Beneficio mediante un análisis económico entre la utilización de la planta de ortiga en comparación con un patentado comercial.

2. REVISIÓN LITERATURA

2.1. SANIDAD DE COBAYOS

Chauca (1997), manifiesta la existencia de mortalidad en la crianza de cuyes como consecuencia del desconocimiento de alternativas en el área de salud animal, esto limita el desarrollo de la crianza de esta especie. No obstante, la crianza de cuyes requiere de mejoras sustanciales en el manejo y control sanitario a fin de que puedan expresar su máximo potencial productivo como señala (Robles *et al.*, 2014).

Los cuyes pueden padecer enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y orgánicas. Las causas que predisponen las enfermedades son los cambios bruscos en su medio ambiente, considerando variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre densidad, falta de limpieza en camas, deficiente alimentación, entre otras como nos menciona (Suaréz, 2016).

Los factores epidemiológicos que contribuyen a la elevada prevalencia de parasitismo en cuyes en las crianzas familiares son las deficientes condiciones higiénicas y sanitarias de las pozas, sobrepoblación animal, crianza mezclada con otras especies domésticas como reportó (Chauca, 1997), El parasitismo puede expresarse clínicamente en forma aguda, ya que los animales jóvenes son más susceptibles a infestarse de parásitos externos, lo puede conducir a la muerte. Sin embargo, en la mayor parte de los casos los cobayos son sometidos a una infección gradual a las cuales ellos se adaptan, no presentan síntomas clínicos y están aparentemente sanos. El animal no rinde con eficiencia, reduce su ganancia de peso e incrementa el consumo de alimento como compensación como afirma (Chauca, 1997).

Robles *et al.* (2014), da a conocimiento que los parásitos externos constituyen otro de los factores importantes dentro de las enfermedades

parasitarias. El grado de infección es intenso en las crías familiares, lo cual repercute negativamente en la producción. Los cuyes como cualquier otra especie es afectada por enfermedades infecciosas y parasitarias.

Dentro de la sanidad se debe considerar que no se trata solo de cómo curar las enfermedades sino de cómo prevenirlas y además comprende buenas prácticas de higiene y desinfección.

2.2. PARÁSITOS EXTERNOS O ECTOPARÁSITOS

Pozo (2018), insinúa que son animales pequeños, aplanados, dorso ventralmente de color amarillo pardo que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cobayo, el cual se completa aproximadamente en 23 semanas y se encuentran en el pelo y piel del animal, causando lesiones, desnutrición, adelgazamiento, decaimiento, en casos severos producen anemia y la muerte.

Los ectoparásitos presentan importancia epidemiológica, debido a que pueden actuar como transmisores de patógenos incluyendo virus, rickettsias, espiroquetas, protozoarios y helmintos según manifiesta (Robles & Chávez, 2012)

Delgado (2017), afirma que la acariosis se diagnostica mediante los signos clínicos, así como mediante un raspado de piel profundo del área afectada y la observación del ácaro con ayuda de un microscopio óptico. Para poder hacer un diagnóstico preciso es necesario conocer las características morfológicas de las diferentes especies de ácaros.

2.2.1. Efectos del Parasitismo Sobre los Cuyes

Depende de la interacción de 3 factores íntimamente ligados entre sí:

- Factores del parásito: Especie parasitaria y su patogenicidad, número de parásitos presentes, estadio de desarrollo, y supervivencia de los estadios pre parasíticos.

- Factores del hospedero: edad de los animales (los cuyes jóvenes son más susceptibles), sexo (las hembras alrededor de la parición y durante la lactación son más susceptibles), tipo de alimentación y desarrollo de la inmunidad.
- Factores ambientales: clima, estación del año, tipo de explotación, promiscuidad animal, higiene de los corrales o pozas, etc como indica (Chauca, 1997).

2.2.2. Ectoparásitos en Cobayos

Los parásitos externos son uno de los principales factores que ocasionan problemas parasitarios en los galpones de cuyes ya que ocasionan diversas enfermedades relacionadas a la infestación producida por la presencia de estos. Los daños que ocasionan los ectoparásitos en los cuyes no les causan la muerte, pero si les ocasionan por lo general la pérdida de peso y por ende la disminución de sus defensas frente a otras enfermedades que pueden ser transmitidas por los mismos ectoparásitos. Entre los principales ectoparásitos tenemos los ácaros (Acariformes), piojos (Phthiraptera) y pulgas (Siphonaptera), según enuncia (Alvarado, 2012).

2.2.2.1. Ácaros

Según Castro *et al.* (2017), señala que los ácaros son ectoparásitos microscópicos, responsables de la sarna de los cuyes. El ciclo de vida tiene una duración de pocos días. Se alimentan de sangre y linfa de aquí que la anemia sea el síntoma constante. Además, las picaduras les provocan irritación, intranquilidad, pérdida de sueño y caída del pelo. Se han señalado 3 especies de ácaros, de los cuales dos infestan a aves de corral, pero debido a la crianza mixta los cuyes son también parasitados, los cuales son:

- *Dermanyssus gallinae*, llamado también ácaro rojo, se alimenta mayormente durante la noche. En el día se introduce en huecos o grietas donde deposita sus huevos.

- *Ornithonyssus silviarum*, produce la sarna desplumante de las aves y difiere del anterior en que su alimentación es de forma más o menos continua, incluso durante el día. Al manipular los animales el ácaro pasa a las manos y brazos del operador.
- *Chiridiscoides caviae*, acarosis que afecta a los cuyes; se observa caída de pelo, laceraciones en la piel y prurito. Los parásitos se localizan en los folículos de los pelos preferentemente en el cráneo y la cara.

2.2.2.2. Piojos

Son parásitos aplanados dorso-ventralmente de color medio amarillento oscuro, que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual dura aproximadamente entre 21 y 24 días dependiendo de las variables climatológicas según manifiesta (Alvarado, 2012).

El cuerpo está dividido en cabeza, tórax, y abdomen, presentan tres pares de patas, y un par de antenas cortas. Por lo general, varían en color desde el beige pálido a gris oscuro, pero puede oscurecerse considerablemente en la alimentación. Sus medidas varían entre 0.5 a 8 mm de longitud en el caso de los Anopluros, sin embargo, los Amblycera (piojos del cobayo) miden entre 2 a 3 mm de longitud como enuncia (Tello, 2015).

Alvarado (2012), indica que comprenden dos grupos, los piojos masticadores que se alimentan de células epiteliales escamadas o de la epidermis de la piel y los que se alimentan de sangre. Los cuyes se muerden la piel y se frota contra la pared o con los comederos produciéndose heridas, costras, caída del pelo.

Los animales están intranquilos, no comen adecuadamente y este estrés puede complicarse con una infección bacteriana secundaria (Pozo, 2018). En la Figura 1 se observa el piojo de mayor frecuencia en los cobayos.



Figura 1: *Gyropus ovalis* (Guerrero, 1966)

2.2.2.3. Pulgas

Pozo (2018), señala que son insectos pequeños (de 1,5 a 3,3 mm de largo) sin alas, muy ágiles, de color generalmente oscuro que cuentan con un mecanismo bucal de tubos especialmente adaptado para poder alimentarse de la sangre de sus huéspedes. Sus cuerpos son delgados lateralmente, lo que les permite desplazarse con facilidad a través de los pelos o plumas del cuerpo del huésped. Sus patas son largas, y las traseras están adaptadas para el salto.

Entre las pulgas más frecuentemente encontradas en cuyes se mencionan al *Echidnophaga gallinacia*, la *Ctenocephalides canis* y *Pulex irritans*, pulga de las gallinas, perro y hombre, respectivamente. Las pulgas causan severa irritación de la piel, anemia, intranquilidad que en infestaciones masivas pueden producir la muerte de los animales como indica (Robles & Chávez, 2012). En la Figura 2 se señala la pulga de más frecuente en los cobayos.



Figura 2: *Echidnophaga gagallinácea* (InsectImages, 2018)

En la Tabla uno se hace referencia los principales parásitos externos en cobayos.

Tabla 1: Principales parásitos externos en cobayos.

ORDEN	Sub orden	Familia	Especie
PHTHIRAPTERA	Amblycera	Gyropidae	<i>Gliricola porcelli</i> <i>Gyropus ovalis</i>
		Trimenoponidae	<i>Trimenopon hispidum</i>
ACARIFORME	Sarcoptiformes (Astigmata)	Sarcoptidae	<i>Trixacarus caviae</i>
		Listropheridae	<i>Chirodiscoides caviae</i>
		Psoroptidae	<i>Psoroptes sp.</i>
	Prostigmata)	Cheyletielidae	<i>Cheyletiella sp.</i>
		Demodicidae	<i>Demodex caviae</i>
	Mesostigmata	cronyssidae	<i>Ornithonyssus sp.</i>
		Dermanyssidae	<i>Dermanyssus gallinae.</i>
SIPHONAPTERA	Pulicidae	<i>Echidnophaga gallinacea</i>	<i>Ctenocephalides canis</i>
		<i>Tunga penetrans</i>	<i>Ctenocephalides felis</i>
		<i>Xenopsylla cheopis</i>	<i>Pulex irritans</i>
		<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	<i>Pulex simulans</i>
		Leptopsyllidae	<i>Leptopsylla segnis</i>

Fuente: (Robles & Chávez 2012)

2.2.3. Afecciones Producidas por Parásitos en los Cobayos.

Robles *et al.* (2014), menciona que una afección frecuente de los cobayos es la micosis de la piel. Se caracteriza por lesiones circulares sin pelo y con descamación y prurito leves que se diseminan rápidamente por el cuerpo. Y como principal afección que produce es la sarna, causando así una incomodidad, prurito, y alopecia al animal afectando a nivel de los ojos, nariz, el dorso y la región lumbar.

2.3. ECTOPARASITICIDAS

De acuerdo a Alvarado (2012), es común clasificar a los Ectoparasiticidas en diversas categorías, según criterios diversos; por los que los ha catalogado en 4 categorías.

2.3.1. Insecticidas Clásicos

Se trata de insecticidas y/o acaricidas orgánicos sintéticos que matan a los ectoparásitos mayormente por contacto y se usan en baños de inmersión o aspersión, para fumigaciones, como cebos, pour-on, etc. A este grupo pertenecen los organofosforados, amidinas, piretroides, etc (Alvarado, 2012).

2.3.2. Endectocidas

Son sustancias que son muy eficaces contra los endo y ectoparásitos, sobre todo los helmintos, es por ello que reciben este nombre. Actúan mayormente de modo sistémico, pero también lo pueden hacer por contacto o ingestión a este grupo pertenecen las avermectinas (Alvarado, 2012).

2.3.3. Inhibidores del Desarrollo

No matan directamente a ningún estadio, pero bloquean el desarrollo de los estadios inmaduros: las larvas mueren antes de alcanzar su estadio adulto, lo que interrumpe el ciclo de vida. Actúan mayormente por contacto o ingestión como señala (Alvarado, 2012).

2.3.4. Productos Naturales

Son extractos de plantas que se emplean directamente sin una modificación química; o bien productos minerales es decir inorgánicos. Se obtienen de las flores, hojas, tallos o raíz de la planta para extraer aceite o resina que tiene efecto repelente o tóxico contra los artrópodos (ácaros, pulgas, piojos, etc), de esta manera se ha obtenido piretrinas, limoleno, linaool y rotenona que se han empleado como potentes ectoparasiticida (Alvarado, 2012).

Por su parte Chauca (1997), señala que mediante el medio de recursos físicos reducimos la población de la plaga. Estos recursos pueden ser la eliminación de grietas y otros lugares que los piojos usan para esconder y poner los huevos. Hay que realizar una remoción periódica del material de las camas.

2.4. ECTOPARASITICIDAS DE ORIGEN QUÍMICO

2.4.1. Organofosforados

Tello (2015), manifiesta que los organofosforados son ésteres orgánicos del ácido fosfórico, son sustancias biodegradables en la naturaleza, sin tendencia a acumularse en las grasas del organismo. Estos ectoparasitcidas son utilizados como insecticidas, nematocidas, herbicidas, fungicidas, etc. Los organofosfordos son: Clorpirifos, Cumafos, Diazinón, Diclorvos, Eion, Fanfur, Fentiión, Malatión Fosmet, Metil-pirimifos, Tetraclorvinfos y Triclorfón.

2.4.1.1. Mecanismo de acción

Los organofosforados actúan sobre el sistema nervioso de los parásitos como inhibidores de la colinesterasa, una enzima implicada en la transmisión de los impulsos nerviosos, se unen a esta enzima bloqueándola de modo irreversible, lo que interrumpe completamente la transmisión de impulsos nerviosos en el parásito que queda paralizado y muere como señala (Tello, 2015).

2.4.1.2. Propiedades de los organofosforados

Numerosos organofosforados tienen un amplio espectro de acción y actúan por contacto, tanto contra los adultos, como contra los estadios inmaduros de moscas, garrapatas, ácaros y piojos y otros ectoparásitos, así como contra las larvas de los dípteros que producen los varios tipos de miasis y gusaneras como indica (Tello, 2015).

2.4.2. Carbamatos

Los carbamatos, son compuestos orgánicos derivados del ácido carbámico (NH_2COOH). Tanto los carbamatos, como los ésters de carbamato, y los ácidos carbámicos son grupos funcionales que se encuentran interrelacionados estructuralmente y pueden ser ineterconvertidos químicamente. Los esteres de carbamato son también llamados uretanos, se emplean como insecticidas, fungicidas, herbicidas y nematocidas. Derivados del carbamato son: carbaril, propoxur como manifiesta (Tello, 2015).

2.4.2.1. Mecanismo de acción de los carbamatos

Son inhibidores de la colinesterasa, neutralizan la colinestereasa, enzima encargada de destruir la acetilcolina que es un neuromediador que asegura la comunicación entre dos neuronas. Al no destruir la acetilcolina, se acumula en las sinapsis neuronales impidiendo la transmisión de mensajes nerviosos lo que acarrea la muerte del insecto como enuncia (Tello, 2015)

2.4.3. Piretroides

Alvarado (2012), manifiesta que los piretroides, también son llamados piretroides sintéticos, son análogos sintéticos de las piretrinas naturales, con amplio espectro de acción contra parásitos externos (moscas, garrapatas, pulgas, piojos, ácaros, mosquitos, etc.). Entre los piretroides sintéticos más usados como antiparasitarios externos en la ganadería y las mascotas destacan los siguientes: Cipermetrina, Deltametrina, Fenvalerato, Flumetrina y Tetrametrina.

2.4.3.1. Mecanismo de acción y propiedades de los piretroides

El mecanismo de acción se caracteriza por producir una interferencia en el transporte iónico a través de la membrana del axón, interfiriendo en la función neuronal y bloqueando las vías inhibitorias por inhibición de la calcio

– magnesio – ATPasa, lo cual produce interferencia con el ión calcio; inhibiendo los canales de cloro en el receptor GABA; y finalmente, inhibiendo el calmodulín con bloqueo de los canales de ión calcio, incrementando los niveles de calcio libre y actuando sobre los neurotransmisores de las terminaciones nerviosas (Gutiérrez, 2019).

2.4.4. Antiparasitarios Utilizados en Veterinaria

- Fipronil, antiparasitario en spray, de aplicación externa, actúa contra pulgas, piojos y ácaros; se aplica en pequeñas cantidades en el lomo, espalda y cuello.
- Cipermetrina, antiparasitario externo se puede usar en baños o aspersión, para aplicación en animales e instalaciones, controla pulgas, piojos, y algunos ácaros, requiere de repeticiones semanales para el control efectivo.
- Lamdamicina, insecticida de amplio espectro y de alto poder residual (larga duración) actúa en piojos, pulgas, ácaros y vectores como moscas y otros de acuerdo con (Tello, 2015).

2.5. UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATURALES PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES PARASITARIAS

Las plantas medicinales tienen propiedades preventivas y curativas tanto para humanos como para animales, el uso de plantas medicinales se ha venido utilizando con mayor frecuencia en explotaciones familiares, en forma de extractos, cuyas formas de aplicación pueden ser mediante baños, y uso tópico según nos registró (Ochoa, 2014).

En la tabla dos se mencionan las plantas medicinales utilizadas para el control de parásitos externos.

Tabla 2: Plantas medicinales para el control de parásitos externos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	Infusión para baños en piojos, pulgas, crema para hongos
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Infusión de hojas para sarna, planta cocida para baños en control de piojos, pulgas ácaros.
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Bulbo cocido para baños, crema para hongos
Barbasco	<i>Phyllanthus ichthyomethius</i>	Planta cocida para baños
Chocho	<i>Eritrina sp</i>	Semilla desamarrada para baño
Quinoa	<i>Cheropodium quinoa</i>	Semilla desamarrada. La saponina para baños, control de piojos, pulgas y ácaros.

Fuente: (Tello, 2015)

2.5.1. La Ortiga

2.5.1.1. Descripción

Karim (2011), señala que es una planta perenne, dioica y de aspecto tosco, alcanza un tamaño entre 50 y 150 cm.

- Tiene unos pelos urticantes, los mismos que están llenos de un líquido irritante que al contacto con la piel producen una lesión.
- La raíz es muy rica en taninos, que le confieren una acción astringente.
- Posee un tallo rojizo o amarillento, erguido, cuadrangular, ramificado y está recubierto de pelos urticantes.
- Las hojas son ovaladas, rugosas, aserradas, puntiagudas y de hasta 15 cm. Son de color verde oscuras, se encuentran opuestas y también están provistas de los pelos urticantes.
- Las flores son verde amarillosas con estambres amarillos, son unisexuales y pequeñas. Las masculinas son cuatro estambres y las femeninas en forma de bolita (el estigma).

- Sus frutos son aquenios (cápsulas) y secos. En la Figura 3 se observa la morfología de la planta de ortiga.



Figura 3: Morfología de la ortiga mayor (Ochoa, 2014)

2.5.1.2. Nombres comunes

A la planta de ortiga se la conoce con los siguientes nombres: Chordiga, ordiga, ortiga mayor, pringamoza (Karim, 2011).

2.5.1.3. Características botánicas

Nuria (2013), afirma que es una planta vivaz con rizoma amarillo muy ramificado. Tiene numerosos tallos de hasta 1,20 cm de altura, cuadrangulares y cubiertos de pelos urticantes. Las hojas son opuestas, pecioladas, puntiagudas, redondeadas en la base y cubiertas de pelos urticantes por las dos caras. Las flores son unisexuales, de color verde, agrupadas, situadas en las axilas de las hojas más altas del tallo. El fruto es un aquenio. Florece de junio a octubre. En la Figura 4 se visualiza la planta de ortiga.



Figura 4: Planta de Ortiga (Expreso, 2018)

2.5.1.4. Clasificación botánica

La planta de ortiga posee la siguiente clasificación botánica:

-Familia: Urticáceas.

-Género: Urtica.

-Especie: dioica (Dueñas, 2002).

2.5.1.5. Propiedades

La planta de ortiga presenta las siguientes propiedades que mencionaremos a continuación como remineralizante, reconstituyente, antianémica, diurética, depurativa, hipoglucemiante, hipotensora, astringente, antihemorrágica, cicatrizante, antiinflamatorio, fungicida mencionado por (Dueñas, 2002).

2.5.1.6. Recolección

Nuria (2013), manifiesta que suele utilizarse seca o recién recogida. Con fines medicinales se recolecta en los meses de mayo, junio, julio y agosto, aunque no hay problema en recolectarla a lo largo de todo el año. Con fines alimenticios o agrícolas, se puede recolectar en cualquier periodo, aunque, antes de la aparición de las flores, la planta es más tierna en los meses de junio y julio. Sustancias nitrogenadas, proteínas, aminoácidos, aminos, flavonoides, aceite esencial, clorofila, carotenoides, vitaminas del grupo B y C y numerosos ácidos orgánicos.

2.6.1.7. Cultivo

Ochoa (2014), señala que la ortiga es más cultivada en Europa especialmente para aplicaciones medicinales, a su vez también hay la posibilidad de hacerla servir para usos industriales, para ello se necesita suelos muy fertilizados sobre todo en nitrógeno, fosfatos y materia orgánica para mejorar y acelerar el crecimiento, la temperatura de crecimiento oscila entre los 25 y los 15°C. Tienen una gran capacidad de producción, son muy resistentes a los herbicidas y a los insecticidas por ende combatir las plagas y las malezas no serán ningún problema, se adaptan fácilmente.

2.5.1.7. Hábitat

La ortiga se le puede encontrar en los bordes de caminos, huertas, cercanías de las viviendas, jardines, muros de piedras y en los prados de las montañas debido a que es muy nitrogenado por la presencia del ganado. Aprecia los terrenos contaminados y las zonas con polución, ya que como planta nitrófila, se encarga de sanearlos. Es muy difícil encontrar ortigas en regiones o zonas donde la naturaleza todavía es virgen o poco contaminada.

Partes utilizadas

Las partes más utilizadas de la planta de ortiga son las hojas y flores (Ochoa, 2014).

2.5.2. Usos de la Ortiga

2.5.2.1. Aplicaciones

La ortiga puede tener diferentes usos, se puede utilizar como planta medicinal, para: curar afecciones de la piel, como diurético y depurativo, analgésico y astringente, antiinflamatorio, antihistamínico, etc, también tiene uso alimentario. En cuanto su uso en agricultura, la ortiga es un buen repelente contra insectos y favorece las defensas naturales de las plantas. Además, se utiliza como abono orgánico rico en nitratos, ya que es bioestimulante del suelo y un buen activador del compost como insinúa (Ochoa, 2014).

2.5.3. Principios Activos

Los principios activos que posee la planta son ácidos orgánicos como el cafeico, clorogénico, gálico y fórmico, flavonoides, mucílagos, vitamina A, abundantes sales minerales, histamina, acetilcolina y serotonina en los pelos urticantes citado por (Huerta, 2007).

Las raíces poseen taninos, fitosteroles como beta-sitosterol; ceramidas, fenilpropanos, lignanos, polifenoles, monoterpéndoles, aglutinina de la urtica dióica (lectina), polisacáridos como glucanos, glucogalacturonanos, arabinogalactano, escopoletósido. Las semillas contienen mucílagos,

proteínas, aceite (30%), con un elevado contenido en ácido linoléico y tocoferoles como señala (Inkaplus, 1885).

2.5.4. Farmacodinamia

Nuria (2013), manifiesta que la ortiga está considerada un magnífico depurativo y diurético, además de astringente, hemostático, mineralizante y estimulante del sistema circulatorio; por vía oral, en infusión o el jugo recién exprimido, se le emplea en afecciones de las vías urinarias, sangrado interno o externo, tratamiento de la anemia, trastornos respiratorios (tos) y digestivos, reumatismo, afecciones de la piel. En fitoterapia clínica se emplea como drenador hepático y diurético de tipo volumétrico y eliminador de ácido úrico.

2.5.5. Contraindicaciones

Debe ser evitado como diurético. Evitar la ingesta de más de 20 a 30 semillas, ya que tiene un efecto purgante según dice (Nuria, 2013).

2.5.6. Efectos Adversos

Las hojas frescas tienen una acción fuertemente irritante sobre la piel produciendo una sensación de quemadura. La raíz puede producir molestias gástricas y reacciones alérgicas cutáneas como señala (Ochoa, 2014).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Materiales de Campo

- 40 Cuyes
- Plantas de Ortiga
- Comederos
- Bebederos
- Overol
- Guantes
- Botas
- Cubetas
- Rótulos
- Cal
- Paja de arroz
- Lupa
- 4 Posas

3.1.2. Materiales de Laboratorio

- Balanza
- Bandejas
- Mortero
- Tamiz

3.1.3. Materiales de Oficina

- Computadora
- Flash Memory
- Libreta de apuntes
- Impresora

- Cámara digital
- Calculadora
- Esferográficos

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Ubicación Geográfica

La presente investigación, se llevó a cabo en el cantón Gonzanamá, perteneciente a la provincia de Loja la cual limita al Norte con el cantón Catamayo, al Sur con los cantones Calvas y Quilanga, al Este con los cantones Catamayo y Loja y al Oeste con los cantones Paltas y Calvas; las instalaciones donde se realizó el trabajo de campo están localizadas en la parroquia Purunuma en la Granja de cuyes “San Ignacio”; este lugar cuenta con las siguientes características meteorológicas:

- **Altitud:** 2 500 msnm.
- **Temperatura:** oscila de 12 a 21°C con un promedio de 13,5°C
- **Precipitaciones:** 1022 mm anuales.
- **Humedad relativa:** media de aproximadamente el 70 %.
- **Formación Ecológica:** Cálido-templado
- **Latitud:** -4.2 **Longitud:** -79.4



Figura 5: Ubicación de la Granja de cuyes “San Ignacio”. Fuente: Google Maps, (2018).

Asimismo, el trabajo de Laboratorio se desarrolló en el Laboratorio de Diagnóstico Veterinario de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional de Loja.

3.2.2. Descripción y Adecuación de las Instalaciones

a. Desinfección y Limpieza de la nave

La desinfección de las instalaciones se realizó una semana antes de la llegada de los cobayos, con el fin de tener una limpieza apropiada para realizar el experimento, en el interior del galpón se retiró el material extraño con la ayuda de la una pala y escoba. Luego se procedió a colocar cal espolvoreada en el piso de cada poza.

b. Preparación de la Instalación

La nave en la cual se realizó la investigación tiene un área aproximada de 150 m² en la que se alojó los 40 cobayos del proyecto. Una semana antes de la llegada de los cobayos se procedió a preparar el galpón, realizando actividades oportunas, la división de las pozas se realizó con malla y el material de la cama que se utilizó fue cascarilla de arroz, la misma que se colocó con un espesor de 10 a 15 centímetros de manera uniforme.

c. Recepción de los Cuyes

Los cuyes fueron seleccionados al azar de una camada mestiza con la misma edad sin tomar en cuenta el sexo; luego se procedió a verificar la presencia de ectoparásitos, y a descartar cualquier anomalía anatómica; seguidamente fueron colocados en cada una de las pozas de forma aleatoria.

3.2.3. Descripción e Identificación de las Unidades Experimentales

Se trabajó con 40 cobayos distribuidos en 4 tratamientos; en cada tratamiento se colocaron 10 animales; constituyendo cada animal, una unidad experimental.

3.2.4. Descripción de los Tratamientos

Se organizaron al azar cuatro tratamientos, mismos que se describen a continuación:

Tratamiento 0

Conformado por 10 unidades experimentales, grupo que se constituyó en el tratamiento testigo, al cual no se le aplicó ningún producto.

Tratamiento 1

Integrado por 10 unidades experimentales a las cuales se les aplicó un patento químico en base a un compuesto organofosforado (triclorfon) con el nombre comercial Neguvon® en polvo, que fue aplicado mediante la técnica de espolvoreo cada 15 días, con 5 aplicaciones en total.

Tratamiento 2

Constituido por 10 unidades experimentales a las cuales se les aplicó una solución alcohólica de extracto de ortiga a concentración de 15 g/L, aplicada mediante la técnica de spray, cada 15 días, con 5 aplicaciones en total.

Tratamiento 3

Conformado con 10 unidades experimentales a las cuales se les aplicó una solución alcohólica de extracto de ortiga a una concentración de 25 g/L, aplicada mediante la técnica de spray, cada 15 días, con 5 aplicaciones en total.

3.2.5. Recolección de la Planta de Ortiga

Se procedió a recolectar planta de ortiga antes de la floración con la respectiva protección (utilización de guantes) de la cual se utilizó las hojas.

3.2.6. Preparación de la Solución Alcohólica de Ortiga

Se retiró las hojas de la planta de ortiga y se procedió a pesar la cantidad de 15 g y 25 g; a continuación, se colocó en un mortero las cantidades mencionadas para la extracción del zumo; luego se vertió todo el contenido en un litro de alcohol metílico, se selló y se dejó reposar a temperatura ambiente durante 8 días, para posteriormente filtrar en gasa y dejar listo para su aplicación.

3.2.7. Diseño Experimental

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, conformado por cuatro Tratamientos y 10 repeticiones, donde cada animal se constituyó en unidad experimental, como se observa en la Figura 6.

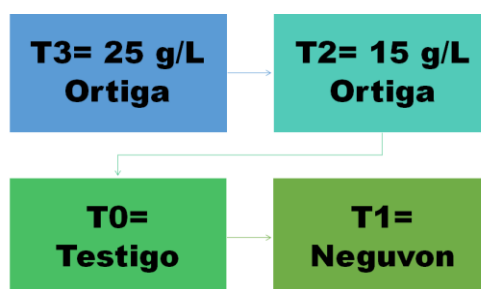


Figura 6: Distribución de los 4 Tratamientos. **Fuente:** (La Autora)

3.2.8. Variables en Estudio

a. Carga parasitaria

Según la técnica propuesta, se ejecutó el conteo de los piojos ubicando al animal primeramente en decúbito ventral y luego dorsal estableciendo la cantidad presente en 1 cm² de piel del cobayo de las siguientes regiones; cuello, detrás de las orejas y de la parte ventral, al mismo tiempo se tomaron muestras de parásitos para poder identificar los géneros en el Laboratorio.

La carga parasitaria fue registrada al inicio del ensayo, al día 15, 30, 45 y 60, a fin de determinar la efectividad de los productos utilizados.

b. Porcentaje de afecciones cutáneas

Se observó la reacción del animal después de cada aplicación de los productos experimentados, a fin de determinar la ausencia o presencia de cualquier tipo de afección cutánea.

c. Beneficio/Costo

El Beneficio/costo de los tratamientos se estableció por el cálculo del valor actual neto sobre el valor actual de la inversión mediante la siguiente fórmula:

$$BC = \frac{VAN \text{ (Valor actual neto)}}{VAP \text{ (Valor actual de la inversión)}}$$

3.2.9. Toma y Registro de Datos

La información se llevó en registros quincenales para determinar el control de la carga parasitaria, la aplicación de las soluciones, y la existencia o no, de afecciones cutáneas.

3.2.10. Análisis Estadístico

La información de cada una de las variables se organizó empleando estadística descriptiva; y, además en la variable de carga parasitaria se realizó el análisis de varianza y el test de Tukey, mediante el software de InfoStat/L.

4. RESULTADOS

4.1. CARGA PARASITARIA

La aplicación de las sustancias experimentadas y el control de la carga parasitaria se realizó al inicio del trabajo; y luego cada 15 días, hasta el día 60, con un total de 5 observaciones durante todo el ensayo. Los resultados se anotan en las tablas siguientes.

4.1.1. Carga Parasitaria Inicial

Los cuyes empleados en la investigación presentaron infestación de piojos (*Gliricola porcelli*) de acuerdo a las claves taxonómicas (López, 2013). Ver Anexo 2-Figura 25. Se procedió a tomar la carga parasitaria de cada una de las unidades experimentales de los tratamientos mediante un conteo rápido del número de piojos, colocando al animal sobre las faldas del operador, levantando el pelo y observando la presencia de los parásitos. Luego se realizó la primera aplicación de los productos mencionados.

Tabla 3. Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al inicio del experimento (número de piojos/animal)

Repeticiones	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
1	45	38	34	40
2	50	30	46	44
3	43	34	56	39
4	56	43	45	46
5	47	54	36	46
6	44	54	58	58
7	42	48	55	55
8	46	55	57	45
9	34	48	54	43
10	47	58	57	56
Promedio	45,4^a	46,2^a	49,8^a	47,2^a

^a No son significativos ($P > 0.05$)

Conforme se evidencia en la tabla tres, la carga parasitaria inicial, fue uniforme en cada uno de los tratamientos y unidades experimentales, sin existir diferencia estadística entre los grupos en cuestión.

4.1.2. Carga Parasitaria a los 15 días

Al día 15 se realizó un control de la carga parasitaria y la segunda aplicación de los productos utilizados en el experimento, cuyos resultados se anotan en la siguiente tabla.

Tabla 4. Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 15 del experimento (número de piojos/animal)

Repeticio nes	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
1	52	26	28	36
2	49	41	28	25
3	49	28	36	30
4	48	38	34	34
5	47	38	35	28
6	48	44	33	29
7	48	38	35	35
8	54	28	38	29
9	48	36	46	36
10	50	35	38	32
Promedio	49,3^b	35,2^a	35,1^a	31,4^a

a No son significativos ($P > 0.05$)

b Estadísticamente significativo ($P < 0.05$)

Cómo puede observarse en la tabla cuatro, la carga parasitaria en los grupos experimentales empieza a diferenciarse, encontrándose diferencia estadística significativa al análisis, entre el grupo testigo y los grupos experimentales, que fueron estadísticamente similares al día 15.

4.1.3. Carga Parasitaria a los 30 días

A los 30 días, se realizó la tercera aplicación de los productos ectocidas, a la vez que se practicó un nuevo control de carga parasitaria, cuyos resultados se anotan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 30 del experimento (número de piojos/animal)

Repeticiones	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
1	64	32	22	34
2	58	26	34	24
3	63	35	23	22
4	57	24	38	19
5	52	54	29	21
6	56	42	28	28
7	66	22	36	19
8	78	45	34	21
9	58	33	28	19
10	62	30	32	22
Promedio	61,4^c	34,3^b	30,4^{ab}	22,9^a

a, b, ab, c Estadísticamente significativo ($P < 0.05$)

Cómo puede observarse en la tabla cinco, la carga parasitaria en los grupos experimentales a los 30 días, se ha reducido significativamente, encontrándose diferencia estadística significativa al análisis entre los grupos experimentales y el testigo, siendo el T3, diferente al T1 y T0, pero similar al T2.

4.1.4. Carga Parasitaria a los 45 días

Una nueva aplicación de los tratamientos y recuento de carga parasitaria con la finalidad de evaluar el efecto de las sustancias utilizadas en el experimento, se realizó a los 45 días, cuyos resultados se anotan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 45 del experimento (número de piojos/animal)

Repeticiones	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
1	65	34	26	17
2	67	27	24	23
3	60	37	32	26
4	68	48	28	18
5	69	40	30	19
6	60	34	24	15
7	69	34	29	12
8	78	32	31	17
9	64	28	24	26
10	65	32	23	20
Promedio	66,5^d	34,6^c	27,1^b	19,3^a

a, b, c, d Estadísticamente significativo ($P < 0.05$)

En la tabla seis se observa ya una clara tendencia de efectividad de los tratamientos, en donde el T3, es superior de los demás grupos, y el T0 o grupo testigo, ha incrementado su grado de infestación en relación a la carga parasitaria inicial.

4.1.5. Carga Parasitaria a los 60 días

El último tratamiento y recuento de carga parasitaria de piojos (*Gliricola porcelli*), se realizó a los 60 días, a fin de determinar el efecto ectocida de los principios activos experimentados; cuyos resultados se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 7. Carga parasitaria en cada uno de los grupos experimentales, registrada al día 60 del experimento (número de piojos/animal)

Repeticiones	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
1	80	29	25	15
2	63	22	24	20
3	68	35	30	23
4	75	42	28	18
5	69	42	25	19
6	60	30	24	13
7	70	34	27	12
8	67	29	31	17
9	64	28	22	23
10	60	28	23	18
Promedio	67,6^c	31,9^b	25,9^b	17,8^a

a, b, c Estadísticamente significativo ($P < 0.05$)

En la evaluación final constante en la tabla siete, podemos observar que la carga parasitaria en el T3 se redujo significativamente en comparación con los demás tratamientos, siendo el T2, similar estadísticamente al T1, y todos ellos, diferentes al T0, que mantuvo una elevada carga parasitaria, esto se comprobó mediante la realización del test de tukey.

4.2. EFECTIVIDAD DE LAS SUSTANCIAS EXPERIMENTADAS

Para establecer la efectividad de las sustancias utilizadas en la investigación, se utilizó los promedios de carga parasitaria al día 1, 15, 30, 45 y 60; cuyos datos puede visualizarse en la figura 7.

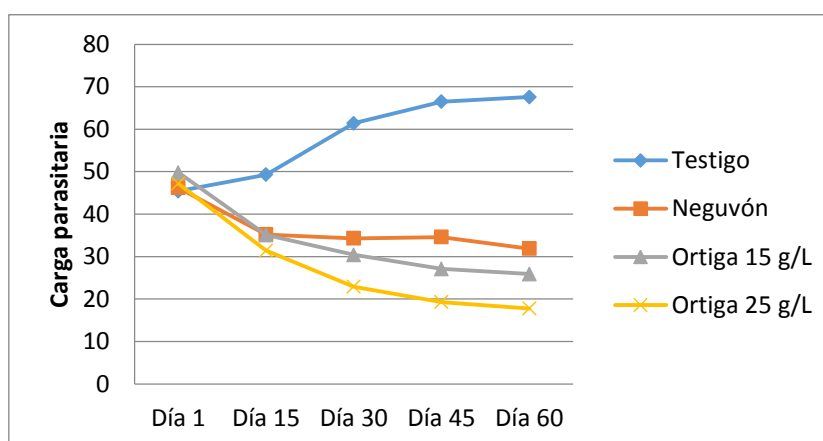


Figura 7: Efectividad de las sustancias ectocidas a lo largo del experimento (promedio de piojos/animal). **Fuente:** (La Autora)

4.3. AFECCIONES CUTÁNEAS

Tabla 8. Análisis de ausencia o presencia de afecciones cutáneas

Afecciones	Ausencia	Presencia	Observaciones
Alopecia	X		Ninguna
Prurito	X		Ninguna
Irritaciones	X		Ninguna

Concerniente a las afecciones cutáneas en la Tabla ocho. Se puede observar que no existió ningún tipo problema que sea producido por el uso de ortiga en solución alcohólica.

4.4. COSTO/BENEFICIO DE LOS TRATAMIENTOS

El costo/beneficio de los tratamientos fue calculado a partir del costo de los cobayos al inicio del experimento, costo de la alimentación, costo de la cama y de los productos ectocidas; con la finalidad de contrastar con los posibles ingresos a obtenerse al final del experimento, dados por el precio de los cobayos de acuerdo a su peso y el valor de la cama como abono orgánico. Para este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$BC = \frac{VAN \text{ (Valor actual neto)}}{VAP \text{ (Valor actual de la inversión)}}$$

Los resultados se muestran en la tabla nueve:

Tabla 9. Costo/beneficio de los tratamientos para el control de ectoparásitos en cobayos (USD)

EGRESOS				
Rubro	Costo promedio/animal			
	T0	T1	T2	T3
Compra de cobayos	5,00	5,00	5,00	5,00
Alimento	2,00	2,00	2,00	2,00
Desparasitantes	0,00	0,40	0,30	0,32
Cama	0,25	0,25	0,25	0,25
Valor actual de la inversión	7,25	7,65	7,55	7,57
INGRESOS				
Rubro	Ingreso promedio/animal			
	T0	T1	T2	T3
Venta de Cobayos	8,00	8,60	9,00	9,00
Venta de cama	0,30	0,30	0,30	0,30
Valor actual neto	8,30	8,90	9,30	9,30
SUPERÁVIT	1,05	1,25	1,75	1,73
C/B	1,14	1,16	1,23	1,23
% de utilidad neta	14	16	23	23

Como se aprecia en la tabla nueve, el Costo/Beneficio fue superior en los tratamientos ectocidas con ortiga (1,23), en relación al tratamiento con triclorfón y el grupo testigo (1,16 y 1,14 respectivamente).

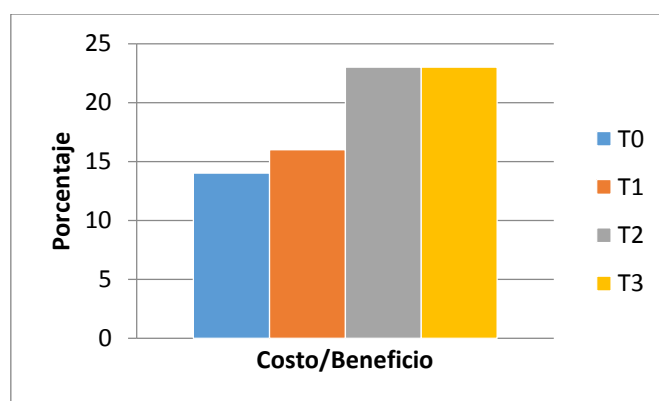


Figura 8: Costo/beneficio de los tratamientos, expresado en porcentaje. **Fuente:** (La Autora)

5. DISCUSIÓN

En lo concerniente a la carga parasitaria, el promedio final de piojos que se obtuvo en cada tratamiento es el siguiente, T1 con 31,9, T2 con 25,9 y T3 con 17,8; esto no concuerda con lo expresado por Yucailla (2013), quien trabajó con desparasitantes naturales para el control de piojos en cuyes, y obtuvo un promedio de piojos final de 8,33 con agua de chocho; 9,00 con agua de guarango; 16,67 con agua de alcachofa y 12,33 con agua de marco. Por su parte, Calle (2018), utilizó el barbasco para el control de piojos en cuyes, y alcanzó un 100% de eficacia, ya que al finalizar su trabajo el conteo de piojos fue de cero en las cuatro repeticiones. Asimismo, Tello (2015), evaluó la ortiga para el control de piojos en dosis de 15 g/L y 25 g/L, reportando un promedio final de piojos en el T3 de 4,20 en el T1 de 5,27 y en el T2 de 7,13. De la misma manera, Portilla (2018), evaluó la eprinomectina en el control de piojos reportando una carga parasitaria final de 3,5 piojos por cobayo. Además, Alvarado (2012), evaluó la efectividad de la cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón como antiparasitarios externos en cuyes, logrando erradicar a los 60 días los parásitos con la cipermetrina y fipronil, en cambio con la aplicación de la deltametrina y el triclorfón, todavía se evidenció la presencia de ectoparásitos, dando una efectividad que fue de 86,45 % y 90,73 %, en su orden. Otros autores que evaluaron diferentes patentados comerciales difieren de nuestros resultados ya que obtuvieron una mayor eficacia como lo citamos a continuación; por ejemplo, Bezada (2016), que trabajó con Fipronex para el tratamiento y control de los ácaros, reportó a la octava semana una eficacia del 100%, es decir erradicó por completo los ácaros. Pérez (2007), evaluó la efectividad de fipronil + ivermectina en el control de piojos en cuyes, reportando a la octava semana una eficacia del 98% con fiver (ivermectina) y 95% con fipronil. Castro *et al.* (2017), alcanzó con la cipermetrina a los 60 días una efectividad del 100 %, así mismo con triclorfón a los 60 días 90,73% de efectividad. Marcatoma

(2017), trabajando con diferentes antiparasitarios comerciales (cipermetrina, ivermectina, doramectina y abamectina) en el control de ectoparásitos y con la doramectina logró exterminar al 100% los parásitos; sin embargo, con los otros tres patentados comerciales alcanzó una eficacia sobre el 95% en cada uno de ellos. Finalmente podemos argumentar que la poca eficacia del Neguvon® se atribuye al mecanismo de resistencia a los ectoparasiticidas que es un comportamiento fisiológico, que incluye disminución de la penetración en el organismo, aumento del metabolismo de los insecticidas y disminución de la sensibilidad del sitio, lo que provoca un aumento rápido de la detoxificación de los insecticidas por medio de incremento en la actividad de las esterasas, monooxigenasas y glutatión-S – transferasa de los ectoparásitos (Perez, 2007). Ya que la acción farmacológica de los organofosforados es inhibir irreversiblemente la enzima acetilcolinesterasa del parásito, provocando una sensible disminución de la degradación de la acetilcolina generando un estado permanente de excitación y la muerte del parásito. La acetilcolinesterasa en el hospedador y las diferentes especies de parásitos varía en cuanto a su afinidad y sensibilidad hacia los fármacos organofosforados (Perez, 2007).

Referente a las afecciones cutáneas, Tello (2015), determinó que no existió ningún tipo de toxicidad producida por el uso del polvo de ortiga. Esto concuerda con nuestro trabajo en el cual se evidenció que la ortiga en solución alcohólica, no causa ningún efecto cutáneo en los cobayos. En contraste a nuestra investigación, López (2012), que evaluó la toxicidad por vía oral en ratones de los extractos hidroalcohólicos de la *urtica urens* (ortiga) y *piper elongatum* poir. (matico), determinó que los ratones hembras presentaron un aumento significativo en los niveles de creatinina, urea, triglicéridos y fosfatasa alcalina y los ratones machos en los niveles de triglicéridos. Este aumento estaría relacionado con el incremento de peso de órganos que experimentaron, es decir, aumento del peso de riñones con elevados niveles de creatinina y urea que al ser parámetros de control de funcionamiento del órgano al encontrarse elevados sugieren una alteración

en la fisiología del órgano por lo que se podría atribuir a un posible efecto tóxico del extracto.

Por su parte, Bezada (2016), menciona que los animales no presentan ninguna reacción alérgica desfavorable al producto (fipronex) en el transcurso del tratamiento.

Sobre el análisis económico y Costo/Beneficio, Yucailla (2013), quien trabajó con desparasitantes naturales reportó un costo/beneficio en el T1 de 1,33, T2 de 1,16, T3 de 1,07 y T4 de 1,03. Esto concuerda con nuestro trabajo, ya que obtuvimos en el T1 un costo de 1,16, en el T2 1,23 y en el T3 1,23. Por su parte Calle (2018), que utilizó el barbasco para el control de piojos reporta un costo/beneficio de 3,03 en el T1, 1,51 en el T2 y 2,79 en el T3, de esta manera podemos apreciar que estos valores coinciden con los resultados que obtuvimos en nuestra investigación, Tello (2015), que trabajó con la planta de ortiga para el control de piojos con tratamientos de 15 g/L, 25 g/L y Neguvon® determinó un costo/beneficio de 1,80 en el T1, 0,20 en el T2 y el T3 0,20 para cada uno de los tratamientos antes mencionados. Así mismo, Alvarado (2012), reportó un costo/beneficio semejante a este trabajo que fue de 1,22 utilizando la cipermetrina, que es superior a los obtenidos con los otros tratamientos experimentales, que fueron de 1,13, con el empleo de la deltametrina, 1,11, con el fipronil y 1,08, con el empleo del triclorfón. De la misma manera, Castro *et al.* (2017), obtuvo resultados similares en el análisis económico del indicador beneficio/costo, al utilizar cipermetrina con una rentabilidad del 22 % (beneficio/costo de 1,22), que es superior a las determinadas con los otros tratamientos experimentales, que fueron de 13 % (beneficio/costo de 1,13), con el empleo de la deltametrina, 11 % (de beneficio/costo 1,11), con el fipronil y 8 % (beneficio/costo de 1,08) con el grupo control. Finalmente Marcatoma (2017), reportó valores semejantes de esta investigación en el beneficio/costo utilizando la doramectina y abamectina en cuyes y registró un beneficio/costo de 1,20, siendo superior al resto de tratamientos puesto que al aplicar cipermetrina y la ivermectina se registró de 1,18.

6. CONCLUSIONES

- La Ortiga (*Urtica urens*) en solución alcohólica a 15 y 25 g/L, ofrece un buen control ectoparasitario a lo largo de todo el ciclo de producción de cobayos (*Cavia porcellus*); superando al tratamiento con Neguvón® (triclorfón), al cual por su constante uso, los ectoparásitos han generado resistencia en la Granja “San Ignacio” de la parroquia Purunuma del cantón Gonzanamá.
- Las soluciones alcohólicas de *Urtica urens* a 15 y 25 g/L, no producen lesiones dérmicas en los cobayos tratados, en comparación con el grupo testigo que no recibió ningún tratamiento ectocida.
- El uso de sustancias naturales como la solución alcohólica de *Urtica urens* en el control de ectoparásitos en cobayos, genera un mayor Costo/Beneficio, en comparación al grupo tratado con Neguvon® y el testigo, debido al mayor rendimiento promedio por animal.

7. RECOMENDACIONES

- Utilizar extractos alcohólicos de *Urtica urens* ya sea a dosis de 15 o 25 g/L, en el control de ectoparásitos en cobayos.
- Investigar sobre el uso alternativo de otras plantas con efecto ectocida en el control de ectoparásitos en cobayos y otras especies animales.
- Realizar nuevas investigaciones con otros niveles de concentración de *Urtica urens* y a su vez, prolongar el periodo de reposo del macerado, con la finalidad de buscar mayor eficacia al momento de su aplicación.
- Los grupos experimentales deben aislarse del grupo control y otros grupos de animales, a fin de evitar el contagio horizontal de los ectoparásitos dentro del galpón.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Ramiro. (2012). Evaluación de la efectividad de la cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón como antiparasitarios externos en cuyes. 99.
- Bezada, S. (2016). Método de uso de Fipronex ® para el tratamiento y control de los ácaros.
- Calle, C. (2018). "Utilización de barbasco (*lonchocarpus nicou*), para el control del piojo (*grilicola porcelli*), en cuyes, en el cantón tiwintza provincia de morona santiago."
- Castro Cancino, J., Ramos Mamani, L., Telles Velásquez, R., & Ajalli Sarmiento, C. R. (2017). Evaluación de la efectividad de la cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfón como antiparasitarios externos en cuyes de crianza familiar -comercial del distrito de ite de la región de tacna.
- Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*).
- Cuaical, J. A., Zuley, A., & Florez, C. (2015). La etnozootecnia aplicada al bienestar de los cuyes (*cavia porcellus*) con la comunidad educativa de la institución agropecuario guambiano municipio de silvia cauca universidad del cauca facultad de ciencias agrarias programa de ingeniería agropecuaria pop.
- Delgado, K. (2017). Prevalencia de chirodiscoides caviae y trixacarus caviae

en cuyes criollos (*caviae porcellus*) en el caserío progreso, distrito lagunas - chiclayo 2017.

Dueñas, R. E. (2002). Extracto fluído de Ortiga. 1–2.

Expreso. (2018). Beneficios de la ortiga. Retrieved June 11, 2019.

Guerrero Ramírez, J. (1966). Artrópodos Parásitos de *Cavia cobaya* Marcgr.,., Identificados en el Perú hasta 19661.

Gutiérrez, M. (2019). Urgencias toxicológicas, piretrinas y piretroides, plaguicidas. Retrieved August 7, 2019.

Hinojosa, R., & Mitchela, M. (2013). Hinojosa Benavides, R. A., Vigo, M., & Mitchela, M. (2013). Evaluación del marco (*Ambrosia arborescens*) en el tratamiento contra garrapatas (*Ixodes ricinus*) en cuyes (*Cavia cobayo*).

Huamán, M., Leguía, G., Chauca, L., & Torres, L. (2011). Evaluación de la efectividad del fipronil al 1% y la ivermectina al 1% en el tratamiento de la sarna causada por el *trixacarus caviae* en cuyes.

Inkaplus. (1885). Ortiga. Inkaplus, 133–136.

Insectimages. (2018). Sticktight flea, *Echidnophaga gallinacea* (*Siphonaptera: Pulicidae*) - 5459513. Retrieved June 11, 2019.

J.Huerta, C. (2007). 74 131. Medicina Naturista, 2007; Vol. 1 - N.º 2: 131-137

Jaramillo, K. (2016). Evaluación in vitro de extractos vegetales obtenidos manualmente en el laboratorio de diagnóstico veterinario de la

Universidad Nacional de Loja para el control de garrapatas en bovinos.

Karim, R. (2011). Las plantas Silvestres en la alimentación Humana y Animal.

López, E. (2013). *Gliricola porcelli* (Linnaeus, 1758) - 539289 - Biodiversidad Virtual / Invertebrados. Retrieved August 23, 2019, from Piojo parásito del cobayo.

López, y. Geraldine. (2012). Evaluacion de la toxicidad aguda y subaguda en ratones de los extractos hidroalcohólicos de las especies vegetales: *urtica urens* L. (ortiga) y *piper elongatum* Poir. (matico), utilizadas tradicionalmente en Bolivia para afecciones inflamatorias, reumáticas.

Marcatoma, Á. (2017). Utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la Granja Totorillas.

Nuria, L. (2013). Plantas Medicinales. 67.

Ochoa, M. (2014). Estudio bibliográfico de las propiedades y aplicaciones medicinales de la ortiga mayor.

Ochoa Morales, M. S. (2014). Estudio bibliográfico de las propiedades y aplicaciones medicinales de la ortiga mayor (*urtica dioica*) trabajo de graduación previa a la obtención del título de químico farmacéuta investigador.

Perez, R. (2007). "Efectividad del (fipronil más ivermectina) en el control de *dermanyssus gallinae* en cuyes de la granja agropecuaria de Yauris de la UNCP – Huancayo."

Pozo Portilla, V. E. (2018). Medición de los niveles de eficacia en ectoparásitos y residualidad de eprinomectina en carne de cuy posterior a la administración “pour on” en varias dosis. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14723/1/T-UCE-0014-058-2018.pdf>

Robles, K., & Chávez, A. (2012). Evaluación de la parasitosis externa en cuyes (*cavia porcellus*) de crianza familiar comercial en el distrito de Oxapampa - Pasco ; en las épocas de lluvia y seca Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario Katherine Robles Noriega. Retrieved from http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1568/1/Robles_nk.pdf

Robles, K., Pinedo, R., Morales, S., & Chávez, A. (2014a). External parasitism in guinea pigs (*cavia porcellus*) reared in family-commercial farms during the rainy and dry seasons in oxapampa, peru. in *Rev Inv Vet Perú* (Vol. 25).

Robles, K., Pinedo, R., Morales, S., & Chávez, A. (2014). Parasitosis externa en cuyes (*cavia porcellus*) de crianza familiar-comercial en las épocas de lluvia y seca en Oxapampa, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 25(1), 51–57.

Robles, M. (2018). Crianza de cuyes (*Cavia porsellus*) a nivel familiar en la zona de la tamborada, municipio de cochabamba.

- Robles Noriega, K., & Chávez Velásquez, A. (2012). Evaluación de la parasitosis externa en cuyes (*cavia porcellus*) de crianza familiar comercial en el distrito de Oxapampa - Pasco; en las épocas de lluvia y seca.
- Suaréz, D. P. (2016). Evaluación de dos balanceados comerciales, dos suplementos vitamínicos, dos sistemas de administración de agua en el manejo y crianza de cuyes (*cavia porcellus*) machos. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8032/1/T-UCE-0004-26.pdf>
- Tello, B. (2015). Evaluación de la Ortiga (*Urtica urens*) para el control de los piojos en cuyes mestizos en dosis de 15 g/lit y 25 g/lit en la provincia de Cotopaxi, Cantón Salcedo, Barrio San Marcos. Retrieved from <http://181.112.224.103/bitstream/27000/2855/1/T-UTC-00378.pdf>
- Yucailla Alvares, V. (2013). Utilización de agua de chocho, guarango, alcachofa y marco, como desparasitantes naturales, para el control de piojos en cuyes en la granja agroturística totorillas. Retrieved from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2996/1/17T1175.pdf>

9. ANEXOS

Anexo I: Análisis Estadísticos

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	Aj	CV	
carga parasitaria	40	0,05	0,00	16,92	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	109,9	3	36,63	0,58	0,6302
Grupo	109,9	3	36,63	0,58	0,6302
Error	2263,2	36	62,87		
Total	2373,1	39			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=9,54989					
Error:62,8667			gl:36		
Grupo	Medias	n	E.E.		
Ortiga 25 g/l	49,8	10	2,51	A	
Ortiga 15g/l	47,2	10	2,51	A	
Neguvon	46,2	10	2,51	A	
Testigo	45,4	10	2,51	A	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

Figura 9: Conteo inicial de piojos y análisis de varianza día 0. **Fuente:** (La Autora)

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	Aj	CV	
carga parasitaria	40	0,72	0,69	11,99	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo	1872,5	3	624,17	30,49	<0,000 1
Grupo	1872,5	3	624,17	30,49	<0,000 2
Error	737	36	20,47		
Total	2609,5	39			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=5,44967					
Error:20,4722			gl:36		
Grupo	Medias	N	E.E.		
Ortiga 25 g/l	31,4	10	1,43	A	
Ortiga 15g/l	35,1	10	1,43	A	
Neguvon	35,2	10	1,43	A	
Testigo	49,3	10	1,43	B	

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

Figura 10: Conteo de piojos después del primer baño y análisis estadístico día 15
Fuente: (La Autora)

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	Aj	CV	
carga parasitaria	40	0,82	0,81	19,2	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8447,7	3	2815,9	55,04	<0,0001
Grupo	8447,7	3	2815,9	55,04	<0,0002
Error	1841,8	36	51,16		
Total	10289,5	39			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=8,61505					
Error:51,1611			gl:36		
Grupo	Medias	N	E.E.		
Ortiga 25 g/l	22,9	10	1,43	A	
Ortiga 15g/l	30,4	10	1,43	A B	
Neguvon	34,3	10	1,43	B	
Testigo	61,4	10	1,43	C	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

Figura 11: Conteo de piojos después del segundo baño y análisis estadístico día 30
Fuente: (La Autora)

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	Aj	CV	
carga parasitaria	40	0,94	0,93	13,25	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12872,48	3	4290,83	179,6	<0,0001
Grupo	12872,48	3	4290,83	179,6	<0,0001
Error	859,9	36	23,89		
Total	13732,38	39			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=5,88655					
Error: 23,8861			gl:36		
Grupo	Medias	n	E.E.		
Ortiga 25 g/l	19,3	10	1,55	A	
Ortiga 15g/l	27,1	10	1,55	B	
Neguvon	34,6	10	1,55	C	
Testigo	66,5	10	1,55	D	

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

Figura 12: Conteo de piojos después del tercer baño y análisis estadístico día 45.

Fuente: (La Autora)

Análisis de la varianza					
Variable	N	R ²	Aj	CV	
carga parasitaria	40	0,94	0,93	14,27	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	14484,6	3	4828,2	185	<0,0001
Grupo	14484,6	3	4828,2	185	<0,0001
Error	939,8	36	26,11		
Total	15424,4	39			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,15396					
Error: 26,1056			gl:36		
Grupo	Medias	n	E.E		
Ortiga 25 g/l	17,8	10	1,62	A	
Ortiga 15g/l	25,9	10	1,62	B	
Neguvon	31,9	10	1,62	B	
Testigo	67,6	10	1,62	C	
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)					

Figura 13: Conteo final de piojos y análisis estadístico día 60. **Fuente:** (La Autora)

Anexo II: Fotografías de la Adecuación de la Instalación



Figura 14: Colocación de Letreros. **Fuente:** (La Autora)



Figura 15: Conformación de los Grupos Experimentales. **Fuente:** (La Autora)



Figura 16: Pesaje de las hojas de la Planta de Ortiga. **Fuente:** (La Autora)



Figura 17: Trituración de las hojas de la Planta de Ortiga. **Fuente:** (La Autora)



Figura 18: Colocación de la Solución Alcohólica. **Fuente:** (La Autora)



Figura 19: Colocación de los extractos en recipientes e identificación de los mismos
Fuente: (La Autora)



Figura 20: Colado del extracto de las hojas de la Planta de Ortiga **Fuente:** (La Autora)



Figura 21: Aplicación de los extractos. **Fuente:** (La Autora)



Figura 22: Aplicación del patentado comercial. **Fuente:** (La Autora)



Figura 23: Conteo de los piojos. **Fuente:** (La Autora)



Figura 24: Visualización de los piojos bajo la lupa. **Fuente:** (La Autora)



Figura 25: Visualización del ectoparásito (piojo) encontrado bajo el estereoscopio (*glicola porcelli*). **Fuente:** (La Autora)



Figura 26: Visualización del ectoparásito (ácaro) encontrado bajo el estereoscopio (*Ornithonyssus sylviarum*). **Fuente:** (La Autora)