



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Tema: Evaluación del ácido hipocloroso sobre los índices
productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de
engorde**

**DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO
VETERINARIO**

Autora: Acosta Acosta Evelyn Liliana

Tutor: Dr. Mg. Lozada Salcedo Euclides Efraín

Cevallos - Ecuador

Enero - 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación sobre el tema: **“Evaluación del ácido hipocloroso sobre los índices productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde”**

La alumna Evelyn Liliana Acosta Acosta, estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en su totalidad, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo, ante el organismo pertinente para ser sometido a la evaluación de los profesores calificadores designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Cevallos, enero 2026



Dr. Lozada Salcedo Euclides Efraín Mg.

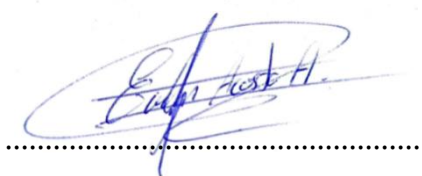
C.C.: 1803221181

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito, Evelyn Liliana Acosta Acosta, portador de la cédula de ciudadanía cédula de ciudadanía número: 1804542940, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “Evaluación del ácido hipocloroso sobre los índices productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde” es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.

Cevallos, enero 2026



Acosta Acosta Evelyn Liliana

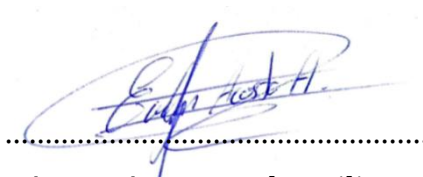
C.C.: 1804542940

AUTORA

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “Evaluación del ácido hipocloroso sobre los índices productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad. Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial. Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.

Cevallos, enero 2026



Acosta Acosta Evelyn Liliana

C.C.: 1804542940

AUTOR

TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado del Trabajo de Titulación, "Evaluación del ácido hipocloroso sobre los índices productivos en conejos mestizos (*oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde" de Acosta Acosta Evelyn Liliana, estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de conformidad con el Reglamento para la Titulación de Grado para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato, una vez revisado y calificado

Cevallos, enero 2026

REVISADO POR



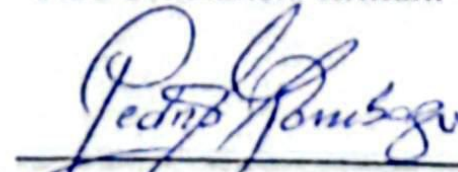
Dr. Mg. Euclides Efraín Lozada Salcedo

PRESIDENTE

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACION

Para constancia firman:



Ing. Pomboza Pedro Pablo, PhD

PRESIDENTE



Dr. Mg. Díaz Sjostrom Pedro
MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO



MVZ. Mg. Rodríguez Portero Angela Marissa
MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con todo mi corazón a Dios por guiarme y cuidarme en cada paso que doy, por darme valor y seguridad para continuar. A mis padres, por apoyarme y enseñarme que nada en la vida es fácil en cada caída siempre me han dado su mano con amor para levantarme y continuar, además de su entrega y sacrificio por verme triunfar, sobre todo a mi mamá Alexandra quien ha sido la mujer más valiente que he visto siempre luchando contra las adversidades, a pesar de ello me sigue apoyando con su amor.

A mis abuelitos maternos, Ángel Acosta y Blanca Núñez, por siempre brindarme aquel cariño inmenso que cada día se convierte en un amor infinito, por ser una guía más en mi vida y siempre cuidarme. Gracias por sus consejos, abrazos, besos y palabras de aliento para seguir adelante.

A mi primo Gabriel Solís y a su hijita Megan quienes también forman parte de mi vida con sus ocurrencias, bromas y travesuras siempre me han sacado una sonrisa. Cada consejo me ayuda cada día a entender como es la vida. Tu apoyo y presencia me ha sido de gran ayuda en todos estos años, me tendiste tu mano en mis momentos difíciles llegando a sostenerla con firmeza.

Su presencia y apoyo incondicional ha llegado a ser mi fuerza, inspiración y motivo para seguir adelante.

Evelyn Liliana Acosta Acosta

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por concederme cada amanecer y acompañarme en cada paso de mi camino. A mis padres, a quienes agradezco por todo el sacrificio que han hecho por mí; por su paciencia, comprensión, apoyo moral y económico que me brindaron para llegar a cumplir mis sueños.

A mis abuelitos Ángel y Blanca, por sus palabras de aliento y amor de abuelitos que desde pequeña he recibido, su presencia es un gran regalo que dios me brinda cada día, cada historia contada y momento compartido lo llevo en mi mente y corazón. A mi abuelita blanca por apoyarme sin duda alguna en esta investigación porque de su amor por los animales aprendí a quererlos y cuidarlos con el cariño que cada día les brinda.

A mi primo Gabriel, quien desde un principio me apoyó, animándome a seguir adelante y no rendirme cuando lo veía todo perdido. Gracias por estar conmigo hasta el día de hoy, por ayudarme desde mi primer informe porque sé que sin tu ayuda hoy no estaría cumpliendo mi sueño. Te agradezco todo lo que hiciste por mí.

Y de manera especial, quisiera agradecer al Doctor Lozada y Doctor Rosero por impartirme sus conocimientos, paciencia y tiempo brindado durante mi formación académica y siendo mi apoyo durante el desarrollo de esta investigación. De la misma manera a todos mis docentes que marcaron mi camino, en particular aquellas mujeres que son fuente de mi admiración e inspiración. Aprecio cada palabra mencionada en el aula de clase y exigencia, que tienen como propósito formarnos como buenos profesionales. También quisiera expresar mi gratitud a cada clínica veterinaria que junto con su equipo de trabajo me recibió con las puertas abiertas, llegando ampliar mis conocimientos, destrezas y brindándome su valiosa ayuda en mis trabajos.

Evelyn Liliana Acosta Acosta

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPITULO I.....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
1.1 Antecedentes investigativos	16
1.2 Marco conceptual	20
1.2.1 Cunicultura.....	20
1.2.2 Conejo.....	20
1.2.3 Alimentación.....	21
1.2.4 Bioseguridad	22
1.2.5 Índices productivos	22
1.2.6 Ácido hipocloroso.....	23
1.2.7 Usos del Ácido hipocloroso	24
1.3 Objetivos.....	24

1.4 Hipótesis	25
CAPITULO II	26
2.1 Materiales	26
2.1.1 Ubicación del experimento	26
2.1.2 Características del lugar	27
2.1.3 Tipo de investigación	27
2.1.4 Material biológico experimental	27
2.1.6 Insumos de oficina	28
2.2 Métodos	28
2.2.1 Factores de estudio	28
2.2.2 Tratamientos	29
2.2.3 Manejo del experimento	29
2.2.4 Variable respuesta	31
2.2.5 Diseño experimental	34
2.2.6 Procesamiento de la información	34
CAPITULO III	35
3.1.1 Peso inicial (gr)	37
3.1.2 Peso final (gr)	38
3.1.3. Ganancia de peso	39
3.1.4 Consumo de alimento	40
3.1.5. Conversión alimenticia	41
3.1.6 Mortalidad	41
3.1.7 Análisis financiero	42
3.2 Verificación de la hipótesis	43
CAPITULO IV	44
4.1 Conclusiones	44
4.2 Recomendaciones	45

10. BIBLIOGRAFÍA.....	46
11. ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tratamientos de la investigación</i>	29
Tabla 2 <i>Comparación de los índices productivos en conejos machos de 12 semanas de edad</i>	36
Tabla 3 <i>C/B de los diferentes tratamientos</i>	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del criadero Doña Blanquita	26
Figura 2 Análisis de peso inicial de los diferentes tratamientos.....	37
Figura 3 Análisis del peso final de los diferentes tratamientos	38
Figura 4 Análisis de la ganancia de peso de los diferentes tratamientos	39
Figura 5 Análisis del consumo de alimento en los diferentes tratamientos	40
Figura 6 Análisis de la conversión alimenticia de los diferentes tratamientos	41

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se desarrolló en las instalaciones del criadero Doña Blanquita ubicado en el barrio Santa Cruz de la ciudad de Ambato, el objetivo fue evaluar el ácido hipocloroso sobre los índices productivos en conejos mestizos durante la etapa de engorde. Se consideró reducir la mortalidad por enfermedades y optimizar el tiempo de producción utilizando el ácido hipocloroso (HCLO) como una medida preventiva y un posible promotor de crecimiento. Para lo cual, se seleccionó 24 conejos machos de 12 semanas de edad provenientes de un mestizaje con Gigante de Flandes; en el estudio se administró por vía oral ácido hipocloroso en los siguientes grupos: T1 0,5 ml/total/día/animal de HCLO, T2 1 ml/total/día/animal de HCLO y T3 1,5/total/día/animal ml de HCLO, además de un grupo control (T0 sin administración de HCLO). Cada grupo contó con 3 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de 2 conejos, la investigación duró 30 días con una alimentación mixta, empleando balanceado comercial y alfalfa. Las variables analizadas no presentaron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, se comparó la ganancia de peso donde T1 posee menor ganancia de peso 11131.67 gr, T2 y T3 poseen mayor ganancia de peso (1210 gr y 1195 gr) entre estos existe una diferencia de 15 gr donde T2 posee resultados mayores. En la conversión alimenticia T3 posee menores resultados a comparación de los demás tratamientos, en T2 los resultados fueron semejantes a T1, si bien T1 fue representativo debido a que presenta resultados mayores. Durante el tiempo que duró la investigación no se evidenció mortalidad, por lo que, el ácido hipocloroso no afecta negativamente al organismo animal. La relación costo/beneficio de T1 y T2 fue de +0.26 y +0.16 centavos y en T3 se reportó menor rentabilidad +0.13 centavos, de tal manera que, todos los tratamientos fueron representativos. Se concluye que la administración de ácido hipocloroso no influye sobre los índices productivos, sin embargo, ante los antecedentes prescritos se lo ha considerado como una alternativa terapéutica.

Palabras claves: Ácido hipocloroso, Administración oral, Conejos machos, Índices productivos, Análisis estadístico

ABSTRACT

This research was conducted at the Doña Blanquita breeding facility, located in the Santa Cruz neighborhood of Ambato, Ecuador. The objective was to evaluate the effects of hypochlorous acid on the production indices of crossbred rabbits during the fattening stage. The aim was to reduce mortality from disease and optimize production time using hypochlorous acid (HClO) as a preventative measure and a potential growth promoter. For this purpose, 24 male rabbits, 12 weeks old, crossbred with Flemish Giant, were selected. Hypochlorous acid was administered orally to the following groups: T1 (0.5 ml/day/animal of HCl), T2 (1 ml/day/animal of HCl), and T3 (1.5 ml/day/animal of HCl), in addition to a control group (T0, no HCl administration). Each group had three replicates, and the experimental unit size was two rabbits. The study lasted 30 days with a mixed diet of commercial feed and alfalfa. The analyzed variables did not show statistically significant differences; however, weight gain was compared, with T1 showing the lowest weight gain (11,131.67 g), while T2 and T3 showed the highest (1,210 g and 1,195 g, respectively). There was a 15 g difference between these two groups, with T2 showing the highest gain. In terms of feed conversion ratio, T3 showed the lowest results compared to the other treatments. T2's results were similar to T1, although T1 was considered representative due to its higher results. No mortality was observed during the study, indicating that hypochlorous acid did not negatively affect the animals. The cost-benefit ratio for T1 and T2 was +0.26 and +0.16 cents, respectively, while T3 showed lower profitability (+0.13 cents). Therefore, all treatments were representative. It is concluded that the administration of hypochlorous acid does not influence production indices; however, given the prescribed history, it has been considered as a therapeutic alternative.

Keywords: Hypochlorous acid, Oral administration, Male rabbits, Production indices, Statistical análisis.

INTRODUCCIÓN

En la serranía ecuatoriana la crianza de animales menores especialmente de conejos se lo realiza en un 90% utilizando diferentes sistemas de producción, esto depende del alcance económico del productor, por lo tanto, la alimentación suele basarse en alfalfa, hortalizas, legumbres y en balanceado peletizado **(Dávila, 2011)**. La cunicultura se ha convertido en una fuente de comercialización en diferentes ciudades de la región, donde Tungurahua posee el 50%, el conejo posee un gran aporte nutricional en la dieta de ser humano y a precios accesibles **(Villacis, 2022)**.

Las enfermedades son frecuentes en las diferentes etapas de desarrollo de los conejos, estas se derivan de condiciones inadecuadas en su producción, generando pérdidas económicas por el uso recurrente de antibióticos ya que estos evitan complicaciones por agentes secundarios o la muerte. Además, durante el proceso patológico es común la disminución del apetito y por ende, afecta a la ganancia de peso y conversión alimenticia **(Varga, 2013)**. De tal manera, que el productor ha optado por la aplicación de promotores de crecimiento y medicamentos preventivos para mantener a los animales sanos.

Con el pasar del tiempo, los antibióticos han experimentado un incrementado en su producción debido a la creciente demanda por parte de los productores, esto se debe a la necesidad de aumentar los índices productivos **(Escobar, 2017)**. Su expansión ha llegado a tal punto que, se han encontrado restos de antibióticos en los productos de origen animal; por consiguiente, se busca introducir sustancias que no ocasionen riesgo a la salud animal y humana, por lo que, al usar un aditivo natural como el propóleo no se halló residuos a comparación de los antibióticos **(Bravo, 2018)**.

El ácido hipocloroso se ha convertido en una alternativa terapéutica eficiente ya que actúa contra los antígenos, además de ser naturalmente sintetizado por células inmunes **(Lafaurie et al., 2015)**. Por tal motivo, en este estudio se administró el ácido hipocloroso en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde con el fin de ser utilizada como medida preventiva y un posible promotor de crecimiento.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

En una investigación realizada en ratones, se analizaron los efectos del ácido hipocloroso en el agua altamente purificada y ligeramente ácida, confirmando la seguridad de la administración del HClO. Posterior a ello, no tuvo alteración en los parámetros bioquímicos, es decir, se evaluó la homeostasis de la glucosa donde se demostró resultados favorables en los niveles altos de glucosa en ratones obesos; también en el hipocampo de los ratones suprimió los mediadores de la inflamación (TNF- α , Il6). Concluyendo que, el HClO puede llegar a convertirse en una alternativa para prevenir la hiperglucemia y al atenuar los procesos inflamatorios que permiten estimular la formación de la memoria; dentro de las limitaciones en el estudio, no se ha podido potencializar efectos precisos que puede afectar a la microbiota intestinal (Watanabe et al., 2024).

En un modelo experimental se inoculo *Helicobacter spp.* en 32 caninos, al afirmar el diagnóstico mediante una endoscopia; se observaron petequias, moco, congestión, engrosamiento de los pliegues. Además, se tomó biopsias para confirmar con una prueba de ureasa. Posterior a ello, se suministró por vía oral el ácido hipocloroso a dosis de 1 ml/kg/día en 3 tomas durante 15 días a 16 caninos. A los 20 días se realizaron nuevamente los análisis, en donde un análisis comparativo evidenció una efectividad del 100%, es decir, el HClO eliminó al *H. pylori* teniendo una buena cicatrización,

coloración y regeneración de la mucosa, por lo contrario, en el tratamiento de control no tuvo una respuesta significativa (**Moreno, 2006**).

En el estudio de **Villacrés (2023)**, se evaluó la acción del ácido hipocloroso ante 16 becerros de 45 kg diagnosticados con enteritis bacteriana neonatal, para lo cual, se empleó por vía oral dosis de 0.5, 1, 1.5 ml/kg PV cada 12 horas por 5 días en grupos de 4 becerros. Se catalogó el grado de diarrea la misma que se controló y demostró tener 100% de efectividad a dosis de 1 y 1.5 ml/kg. Los resultados demostraron un beneficio terapéutico positivo para la gastroenteritis bacteriana ante el efecto del antibiótico aplicado en el tratamiento testigo, recomendando a la dosis de 1.5 ml/kg para el control de *E. coli*. Además, en los valores hematológicos no existieron diferencias dentro de los grupos experimentales y en los valores de UFC el tratamiento testigo se evidenció una disminución a comparación de los demás tratamientos.

Según **García (2025)**, manifiesta que la aplicación del ácido hipocloroso en el agua de los lechones post destete impide la adhesión de los patógenos como las bacterias gram negativas (*E. coli*) llegando a salvaguardar la salud intestinal evitando las diarreas post-desdete. La *E. coli* es una problemática por su rápida diseminación en las granjas llegando causar disfunción metabólica, pérdida de peso y aumenta los índices de mortalidad, por tal motivo, se ha utilizado como preventivo sienta eficaz en el rendimiento de los lotes ya que no representa toxicidad o irritabilidad.

En un estudio sobre el control de mastitis subclínica en la hacienda Santa Clara, la cual se tomó como alternativa de terapia al ácido hipocloroso para 36 vacas. Se determinó el grado de mastitis, además de administrar por vía intramamaria el HCLO a dosis de 10 ml, 20 ml y 30 ml por 5 días y el T0 con antibioterapia por 3 días. Posterior a ello, se evaluó la efectividad de cada uno de los tratamientos, es decir, todos los tratamientos de grado III fueron negativos, el 100% fue en respuesta antimicrobiana de los tratamientos para *Streptococcus spp*. El tratamiento de 30 ml fue el más indicado y recomendado al obtener una reducción de colonias de *Streptococcus spp*. y *Escherichia coli*; considerando al HCL como efectivo antimicrobiano (**Toasa, 2022**).

En el estudio realizado por **Fuentes (2018)**, usó el ácido hipocloroso en 32 vacas diagnosticadas mediante palpación con endometritis bovina posparto. Las muestras se obtuvieron del lumen uterino por medio de un cepillo para realizar citología y cultivo. Se determinó 4 tratamientos vía uterina con 8 repeticiones, los tratamientos con oxitetraciclina se infundieron 60 ml, mientras que en el HCLO 120 ml; T1: oxitetraciclina 5% durante 10 minutos, T2: oxitetraciclina 0.5% durante 15 minutos, T3: HCLO 0.5% durante 10 minutos, T4: HCLO 0.5% durante 15 minutos. Se tomó muestras sanguíneas donde se evidenció una disminución en el leucograma en el T3 y T4 a comparación del T1 y T2. En la citología, T4 evidencia un mayor porcentaje de infección leve. Mientras tanto, en el cultivo se determinó la presencia de *E. coli* donde se evidenció una respuesta antimicrobiana en T3 y T4; al comparar con T1 y T2 quienes presentaron bacterias patógenas. De tal manera, se evidencia que el HCLO es un agente bactericida eficiente para la endometritis además de brindar un efecto antiinflamatorio, especialmente el T4, demostrando que el HCLO es una alternativa para tratamientos intrauterinos.

En un trabajo de investigación elaborado por **Capa et al. (2024)**, evaluó la efectividad del ácido hipocloroso ante los tratamientos de otitis externa en 20 perros, se los examinó y se tomó muestras. Además, se consideró en este estudio a pacientes con otitis causada por bacterias y *Malassezia*. Posteriormente, se realizó la limpieza adecuada para luego aplicar el HCLO al 0.5% en cada oído una vez al día durante 2 meses, por lo que, la recuperación fue del 90% de los pacientes. El prurito es evidente en este tipo de problemas, siendo notorio en la quinta semana la disminución del prurito del 80% de los pacientes. Junto con la citología se identificó el número de *Malassezias* comparando el resultado de la primera semana y de la última, en la cual se determinó la ausencia del patógeno concluyendo que el uso de HCLO en tratamientos de otitis externa es eficaz a partir de la semana 3.

El ácido hipocloroso también fue aplicado en 23 pacientes caninos diagnosticados con otitis bacteriana; por medio de cultivos se determinó la presencia de *Proteus mirabilis*, *Streptococo beta-hemolítico*, *E. coli*, *Estafilococo coagulasa negativas y positiva*. De

tal manera, se aplicó T1 HCLO al 0.05% a 12 pacientes y T2 clorhexidina 1% a 11 pacientes. Las limpiezas de los tratamientos duraron 14 días seguidos, cada 7 días se tomó muestras para analizar los resultados los cuales evidenciaban la eliminación de las bacterias. El tratamiento con HCLO tuvo efectos positivos cada día debido a la disminución de las UFC. Al finalizar, se demostró que el 94.4% de las bacterias fueron eliminadas, así como también los signos clínicos disminuyeron; confirmando al HCLO como una alternativa terapéutica ante la otitis bacteriana (Ayala, 2023).

El HCLO también ha sido usado en diferentes áreas de la medicina, de tal manera que se demostró la efectividad como cicatrizante en heridas por oforosalpingohisterectomía en 30 hembras caninas, se aplicó a cada tratamiento mediante infiltración; T1 con agua destilada, T2 procaína 1% y T3 HCLO 0,025%. Con la ayuda de multímetro convencional y un análisis macroscópico con la escala de Vancouver se logró obtener diferencias significativas en cada tratamiento donde el HCLO obtuvo un 60% en la recuperación de los pacientes, además de una elevada conductancia eléctrica que beneficia a la repolarización celular. De tal manera, se ha mostrado que el HCLO acelera el proceso de cicatrización en corto tiempo y reduce el proceso inflamatorio en las heridas (Altamirano, 2024).

En un estudio llevado a cabo por Henao et al. (2003), evaluaron la efectividad del ácido hipocloroso como desinfectante en 5 cepas bacterianas ante las infecciones recurrentes en los centros de salud. Las cepas halladas fueron *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella enteritidis*; se utilizó la técnica de Kelsey Maurer para evaluar la efectividad del desinfectante ante condiciones termodinámicas controladas, además se modificó la albumina de las diferentes cepas. En los cultivos se evidenció resistencia en *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* procediendo a incrementar la concentración de HCLO. Al concluir con la experimentación, se recomendó al HCLO como un desinfectante efectivo para eliminar los microorganismos, además se considera que la aplicación fue efectiva ante la resistencia bacteriana de ciertas cepas.

1.2 Marco conceptual

1.2.1 Cunicultura

En la sierra ecuatoriana, la cunicultura suele ser la principal fuente de sustento para las familias de los pequeños productores, los cuales poseen sistemas de producción tradicionales donde la bioseguridad no es muy controlada. Además, la crianza se basa en la reproducción de los conejos con el fin de obtener ganancias económicas considerando el peso como la principal atracción en los comerciantes. Los mercados de las diferentes ciudades son las principales zonas de comercialización de esta especie, la cual está dirigida al consumo de carne ya sea a nivel familiar o en la gastronomía en restaurantes **(Conforme, 2009)**.

Los sistemas de producción se adaptan a las condiciones económicas que el productor posee, se puede llegar a obtener conejos con excelente peso a bajo costo. En ciertas ocasiones pueden complementar la dieta con el uso de balanceados, pero puede resultar una inversión costosa debido a los excesivos costos de los mismos, se puede aplicar alternativas de alimentación sobre todo en alimentos que son altos en fibra. La alfalfa es el forraje más utilizado en la cunicultura y a su vez apetecida por los conejos siendo relevante en la ganancia de peso **(Martínez et al., 2022)**.

1.2.2 Conejo

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) caracterizado como lagomorfo, posee un pelaje espeso con orejas largas que ayudan a la termorregulación, posee una cola corta, sus miembros anteriores son más cortas que los miembros posteriores. Se diferencia de los roedores por sus dientes incisivos que crecen constantemente. El peso depende de las razas; en pequeñas pueden llegar a 2.5 kg, medianas 2.5 a 4 kg, grandes 4 a 5.5 kg y gigantes mayor a 5.5 kg. Las razas destinadas para carne son: Gigante de Flandes, Californiano y Nueva Zelanda que sobresalen por su anchura y forma cilíndrica del

cuerpo, cabeza grande, cuello grueso y corto, el pecho, lomo y grupa son carnosos **(Viloria y Flores, 2005)**.

El Gigante de Flandes es considerado una de las razas más grandes, posee un carácter dócil, calmados; los machos son más tranquilos que las hembras ya que ellas suelen ser muy territoriales, se adaptan rápidamente a diferentes ambientes. Son ideales en la industria por la gran cantidad de carne que posee **(Gose, 2023)**. Sin embargo, suele ser susceptible a cualquier enfermedad **(Viloria y Flores, 2005)**.

El Californiano posee un manto denso, sus ojos rojos y su comportamiento suele ser complicado debido a que se asustan fácilmente. La pigmentación del pelaje se relaciona al clima, en lugares fríos muestra partes más oscuras a comparación de lugares cálidos donde hay pocas zonas pigmentadas **(López, 2019; Viloria y Flores, 2005)**.

El Nueva Zelanda se caracteriza por su pelaje blanco, posee una grupa ancha al igual que los hombros. El lomo, dorso y espalda posee abundante carne. Tiene ojos rojos, orejas erguidas y en la punta son redondas y su temperamento es dócil **(Viloria y Flores, 2005)**.

1.2.3 Alimentación

El conejo debe consumir el 15% del P.V. siendo un poco más de lo calculado. La alimentación tradicional se basa simplemente en forraje verde, es decir, alfalfa o heno; contiene un alto contenido de fibra y ayuda al desgaste de sus dientes **(Vásquez, 2011)**. Actualmente, el uso de balanceado suele ser indispensable en ciertos criaderos debido a la elaboración de un alimento equilibrado y adaptable a las diferentes etapas de desarrollo, por lo que, se le combina con el forraje verde denominando a esta combinación alimentación mixta **(Viloria y Flores, 2005; Satan, 2016)**.

1.2.4 Bioseguridad

En los sistemas de producción, la bioseguridad trata de prevenir las enfermedades y evitar que estas se diseminen a los demás animales. Por lo tanto, engloba acciones que se debe tomar al momento de introducir y controlar una enfermedad o plagas. La limpieza y desinfección debe ser constante para evitar la proliferación de los microorganismos. Las jaulas deben ser de acuerdo al tamaño y a las necesidades del animal, en el caso de los nidales o comederos deben estar limpios ya que estos son una fuente para la propagación de las bacterias y hongos. También la humedad, suciedad el contacto con las heces y otros animales domésticos infectados (**Pons et al., 2024; Luciano, 2008**).

1.2.5 Índices productivos

Los índices de producción son considerados indicadores que determinan si la dieta es adecuada en cantidad y calidad para poder llegar a obtener el peso deseado para el consumo. En el cual, se caracteriza, la ganancia de peso que puede ser reportada diaria o semanalmente debido al aprovechamiento de los nutrientes, además junto con el consumo del alimento, se puede obtener la conversión alimenticia con el fin de determinar si la dieta cumple con las necesidades nutricionales del animal (**Rizzo et al., 2019**).

Según lo aportado por **López (2014)**, manifiesta que la mortalidad debe ser considerada dentro de los índices productivos, ya que es común la presencia de diarreas por cualquier índole sea alimenticio o bacteriano, por ende, no debe superar el 5% sino reflejará grandes pérdidas económicas.

1.2.6 Ácido hipocloroso

El ácido hipocloroso naturalmente es sintetizado por los macrófagos y neutrófilos al momento que actúa contra los antígenos mediante la fagocitosis, es decir, cuando un agente patógeno ingresa estas células pertenecientes al sistema inmune se activan provocando en primera instancia un estallido respiratorio el cual esta mediado por la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato oxidasa (NADPH oxidasa) de la membrana del fagolisosoma, al existir cantidades grandes de oxígeno la NADPH oxidasa provoca una reducción de O_2 donde la membrana cataliza y produce el anión superóxido, dicho anión es muy inestable por su acción de dismutación o por la enzima superóxido dismutasa para producir El peróxido de hidrogeno (H_2O_2) quien se vincula con el cloro, al haber una concentración mayor de Cl en plasma; la enzima mieloperoxidasa que se halla en gránulos azurófilos llega a catalizar el H_2O_2 y el Cl dando lugar al ácido hipocloroso (HClO). El resultante del HClO que se dio gracias al estallido queda extracelularmente libre llegando a oxidarse y reaccionarse con la taurina para formar cloramina de taurina que posee propiedades antiinflamatorias y antibacteriana de duración larga (**Lafaurie et al., 2015**).

Químicamente se puede obtener mediante métodos de hidrólisis, electrólisis y acidificación. La obtención por el método de acidificación se halla comercialmente, es decir, surge por un proceso secundario de oxidación del H_2O para generar al HClO. El HClO es la forma activa del hipoclorito de sodio (**Lafaurie et al., 2015**).

La eficacia del HClO como antibacteriano ha sido de importancia en los tratamientos contra bacterias gram positivas y gram negativas (**Chen et al., 2016**). Mientras que **Gessa et al. (2022)**, menciona que es capaz de inhibir la replicación de los virus, así como también tiene una eficacia ante la actividad micótica; de tal manera que ha sido usada como antiséptico preventivo en la salud humana aplicándola en las diferentes mucosas.

1.2.7 Usos del Ácido hipocloroso

Su uso se extiende en las diferentes áreas de la medicina, siendo una alternativa ante el tratamiento de las enfermedades, heridas o como desinfectante. En la medicina humana, **Gualtero et al. (2015)** indica que en odontología se aplicó como enjuague bucal antiplaca sin alterar el pH de la saliva. Además, ha permitido prevenir y tratar infecciones de heridas con complicaciones, es decir, posee gran efectividad antimicrobiana con un aspecto positivo ya que interrumpe la replicación microbiana debido a que rápidamente inhibe la síntesis de ARN y ADN. Estudios in vitro, han demostrado la actividad antimicrobiana como segura y efectiva ante las bacterias (**Armstrong et al., 2015**). En la medicina veterinaria, **Villacrés (2023)** comenta que a dosis altas de HClO tiene un efecto similar a los antibióticos ante la enteritis bacteriana en terneros. Mientras que **Capa et al. (2024)** describe el beneficio ante el sobrecrecimiento fúngico y bacteriano caracterizando al HClO como una alternativa efectiva segura para evitar tratamientos drásticos con antifúngicos o antibióticos.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Evaluar el efecto del ácido hipocloroso sobre los índices productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde.

Objetivos específicos

- Comparar estadísticamente los efectos de la administración oral del ácido hipocloroso entre los grupos experimentales, en tres dosis propuestas: 0,5; 1,0; y 1,5 ml sobre los índices productivos en conejos mestizos.

- Analizar económicamente los resultados, mediante la relación costo/beneficio.

1.4 Hipótesis

Ha: El ácido hipocloroso influye sobre los índices productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde.

H0: El ácido hipocloroso no influye sobre los índices productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

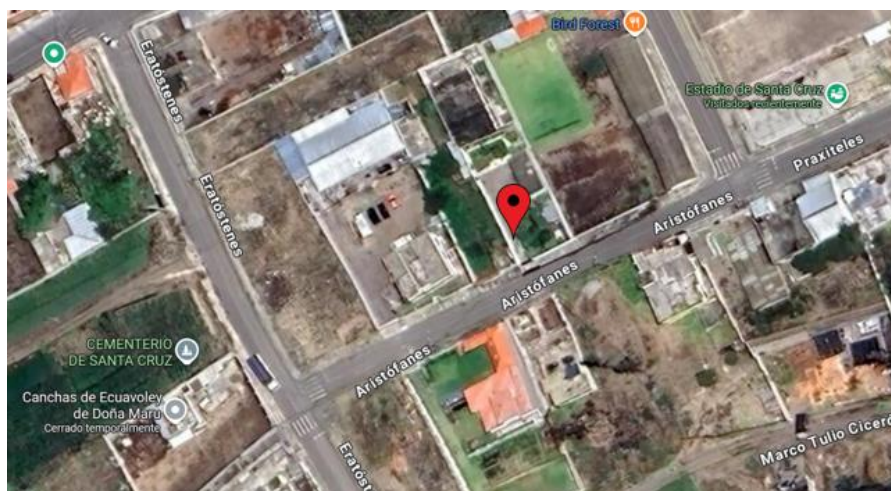
2.1 Materiales

2.1.1 Ubicación del experimento

La investigación se realizó en el criadero Doña Blanquita en el barrio Santa Cruz ubicado en la Av. Aristófanos y Eratóstenes a pocos metros del estadio del mismo lugar. El barrio Santa Cruz pertenece a la parroquia de Pishilata, en la ciudad de Ambato de la provincia de Tungurahua. A una latitud de -1.2833333 y longitud de -76.6 (Tutiempo, 2021). Sus coordenadas geográficas son $1^{\circ}16'60''$ S y $78^{\circ}36'0''$ W (GetaMap, 2025).

Figura 1

Ubicación del criadero Doña Blanquita



2.1.2 Características del lugar

En el lugar que se realizó la investigación se ubica en el barrio Santa Cruz considerada como una zona urbana situada en la parte oriental de la ciudad de Ambato, en dicho lugar las condiciones meteorológicas se caracterizan por una temperatura de 8 – 11 °C y una humedad 67% (AccuWeather, 2025; MeteoConsult, 2025).

2.1.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación para el presente estudio, se caracterizó por ser práctico-experimental; con la finalidad de evaluar la respuesta de las variables dependientes ante los diferentes tratamientos.

2.1.4 Material biológico experimental

- 24 Conejos mestizos machos de 12 semanas de edad

2.1.5 Materiales de campo

- Botas
- Overol
- Mascarilla
- Cofia
- Guantes de examinación
- Jaulas
- Comederos
- Bebederos
- Carretilla

- Palas
- Balanza
- Balanceado comercial
- Alfalfa
- Ácido hipocloroso

2.1.6 Insumos de oficina

- Computadora
- Papel
- Carpeta
- Esferos

2.2 Métodos

2.2.1 Factores de estudio

T1. Ácido hipocloroso de 0.045 ml/100 ml a una dosis de 0.5 ml/día/animal

T2. Ácido hipocloroso de 0.045 ml/100 ml a una dosis de 1.0 ml/día/animal

T3. Ácido hipocloroso de 0.045 ml/100 ml a una dosis de 1.5 ml/día/animal

T0. Control, sin la administración de ácido hipocloroso

Tomándose como referencia las dosis empleadas por **Villacrés (2023)**, quien empleó ácido hipocloroso en becerros por vía oral dosis de 0.5, 1, 1.5 ml/kg PV cada 12 horas.

2.2.2 Tratamientos

Tabla 1

Tratamientos de la investigación

Tratamientos	Nº repeticiones / tratamientos	Nº animales / repeticiones	Total animales / tratamiento
T1	3	2	6
T2	3	2	6
T3	3	2	6
T0	3	2	6
Total			24

2.2.3 Manejo del experimento

- Unidad experimental

Para el presente estudio, se utilizaron animales que provienen de un mestizaje con Gigante de Flandes para lo cual, se tomó en cuenta a los machos de 12 semanas. Cada tratamiento constó de 2 conejos como unidad experimental, por lo tanto, cada tratamiento obtuvo 6 conejos siendo un total de 24 conejos.

- Instalaciones

Se llevó a cabo en el criadero Doña Blanquita en el cual se destinó un espacio individual para los 24 conejos con jaulas hechas de madera y malla, especialmente el piso es de malla. Cada jaula mide 60 cm de ancho, 70 cm de largo y 60 cm de alto

(0.42 m²), también se consideró el alto de 50 cm del piso hacia la jaula. Los bebederos y comederos son destinados individualmente para cada animal.

- Identificación

La identificación de cada animal se realizó mediante un arete que fue ubicado en la oreja derecha. Por otra parte, en cada jaula se colocó el número del arete que cada conejo poseía y adjunto el nombre del tratamiento a aplicar, con el fin de identificar a que tratamiento pertenece cada conejo.

- Desparasitación

Antes de iniciar con la adaptación, se desparasitó a cada conejo con ivermectina a dosis de 0.5 mg/kg.

- Adaptación

Ocho días fueron destinados para la adaptación de las jaulas antes de iniciar con el estudio, cada conejo fue manipulado y se administró agua en una jeringa para estimular la toma del producto según las dosis que corresponda.

- Alimentación

Se considero aplicar un sistema de alimentación mixto con la administración de alfalfa previo un análisis bromatológico para conocer la humedad, materia seca y orgánica, grasa, proteína, cenizas, fibra bruta, energía, FDN, FDA (Anexo 1). Además de adicionar a la alimentación la cantidad de balanceado comercial necesaria, aportando

proteína cruda 16%, grasa cruda 3.0%, fibra cruda 6.0% ceniza 8.0% y humedad 13.0%, se brindó un aproximado de 130 gramos de balanceado. A su vez, para la alimentación diaria del conejo se consideró el 15% del peso vivo (**Vásquez, 2011**).

- Tiempo de la investigación en campo

El trabajo de campo se desarrolló durante un mes con la aplicación de ácido hipocloroso vía oral, los datos fueron tomados cada semana, y los resultados obtenidos fueron procesados posteriormente.

2.2.4 Variable respuesta

2.2.4.1 Índices productivos

- Ganancia de peso

Se calculó con los pesos obtenidos de cada uno de los conejos de los diferentes tratamientos, considerando el peso al inicio del estudio. Posteriormente, se tomó cada semana y al final del estudio para obtener el peso final. Para lo cual, se utilizó la formula recomendada por **Neira (2015)**:

$$\mathbf{GP\ (gr) = Pf - Pi}$$

GP = Ganancia de peso

Pf = Peso final

Pi = Peso inicial

- Conversión alimenticia

Se determinó relacionando la ganancia de peso semanal y total con la cantidad de alimento consumido. Por lo que, fue necesario primero obtener la cantidad de alimento consumido mediante la fórmula:

$$\text{CAC (gr)} = \text{AO} - \text{AS}$$

CAC = Cantidad de alimento consumido

AO = Alimento ofrecido

AS = Alimento sobrante

Una vez obtenido dicho dato, se procedió a determinar la conversión alimenticia. Según **Neira (2015)** aplicando la fórmula:

$$\text{CA (gr)} = \text{CAC} / \text{GP}$$

CAC = Cantidad de alimento consumido

GP = Ganancia de Peso

- Mortalidad

Por medio de registros, se obtuvo el número de animales fallecidos durante los 30 días que duró la investigación, valorando el número total de conejos con el que se inició el experimento, posteriormente se aplicó la formula recomendado por **Acurio (2016)**.

$$\% \text{ Mortalidad} = \text{NAF} / \text{TA} * 100$$

% Mortalidad = Porcentaje de mortalidad

NAF = Número de animales fallecidos

TA = Total de animales

2.2.4.2 Análisis financiero

Se recopilaron los registros de inversiones utilizadas durante el inicio y finalización de la investigación para determinar los costos de producción mediante la fórmula:

$$\text{CP} = \text{CV} + \text{CF}$$

CV = Costos variables

Cf = Costos fijos.

Posteriormente, se registraron los rubros por venta de animales. Además, lo generado por los ingresos obtenidos se estableció la relación costo/beneficio aplicando la fórmula:

$$\text{C/B} = \text{I/CP}$$

C/B = Costo/Beneficio

I = Ingresos de la venta

CP = Costos de producción

Si el resultado es menor a 1 se considera no rentable, mientras que, si es mayor a 1 es considerado rentable **(Pino, 2023)**.

2.2.5 Diseño experimental

La unidad experimental se estableció mediante un diseño estadístico al azar (DCA). Para lo cual, se implementó tres tratamientos con ácido hipocloroso vía oral en tres diferentes dosis, es decir, T1 a dosis de 0.5 ml, T2 a dosis de 1 ml y T3 a dosis de 1.5 ml; frente a un tratamiento control (T0) sin la aplicación de ácido hipocloroso. Se empleó 3 repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de 2 conejos, con un total de 24 animales. Para la comparación de medias y la significancia estadística se utilizó la prueba de Tukey al 5%.

2.2.6 Procesamiento de la información

Todos los datos obtenidos durante la investigación, se registraron en una base de datos utilizando inicialmente el programa Excel; para posteriormente ser ingresados en el programa Infostat.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Efectos de la administración oral del ácido hipocloroso entre los grupos experimentales.

Una vez obtenida la información, se realizó una comparación estadística entre los grupos experimentales utilizando los resultados obtenidos en cada uno de los índices productivos como se refleja en la tabla 2.

Tabla 2

Comparación de los índices productivos en conejos machos de 12 semanas de edad

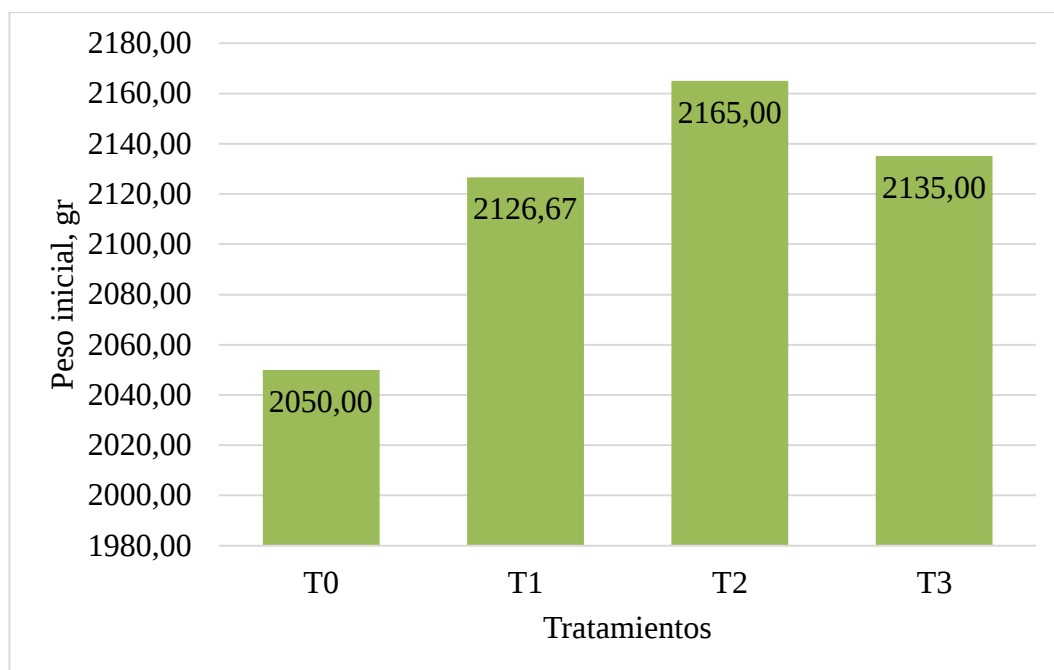
Tratamientos / Variables	T0	T1	T2	T3				
	Control	0,5 ml HCLO	1 ml HCLO	1,5 ml HCLO				
					CV, %	EE	p - valor	Significancia
Peso inicial, gr	2050	2126.67	2165	2135	10.40	127.20	0.9280	N.S.
Peso final, gr	3270	3258.33	3375	3330	10.20	194.87	0.9691	N.S.
Ganancia de peso, gr	1220	1131.67	1210	1195	18.41	126.42	0.9586	N.S.
Ganancia media diaria, gr	40.67	37.72	40.39	39.83	18.36	4.20	0.9573	N.S.
Consumo de alimento, gr MS	1992.40	2033.90	2080.04	2065.03	10.43	123.00	0.9583	N.S.
Conversión alimenticia, gr MS	1.66	1.80	1.76	1.73	9.59	0.10	0.7875	N.S.
Mortalidad, %	0	0	0	0				

Nota: CV: Coeficiente de variación. E.E: Error estándar. N.S.: No significativo. gr: gramos

3.1.1 Peso inicial (gr)

Figura 2

Análisis de peso inicial de los diferentes tratamientos

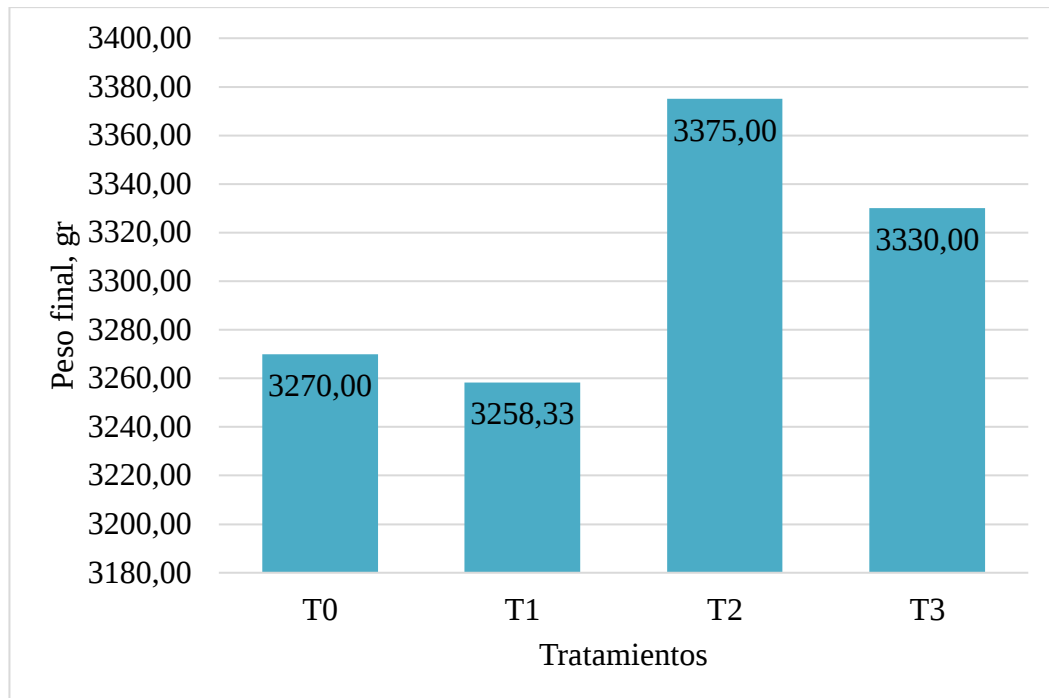


Los resultados obtenidos para el peso inicial, fueron en el tratamiento T0 un valor de 2050.0 gr, para T1 el valor fue 2126.67 gr, para T2 el valor fue de 2165.0 gr, para T3 el valor fue de 2135.0 gr (Figura 2), con un P valor de 0,9280. Resultados que no son estadísticamente significativos, lo que significa que no hay diferencias entre los tratamientos. Datos que son semejantes a los obtenidos por **Bravo (2018)**, quien al suplementar propóleo en la dieta de los conejos como una alternativa al uso de sulfamidas no halló diferencia estadística en el peso inicial donde T0 fue de 1372.5 ± 188.8 gr, T1 37.5 mg de propóleo fue de 1373.5 ± 158.3 gr, T2 0.25g/l fue de 1389.0 ± 119.6 gr.

3.1.2 Peso final (gr)

Figura 3

Análisis del peso final de los diferentes tratamientos

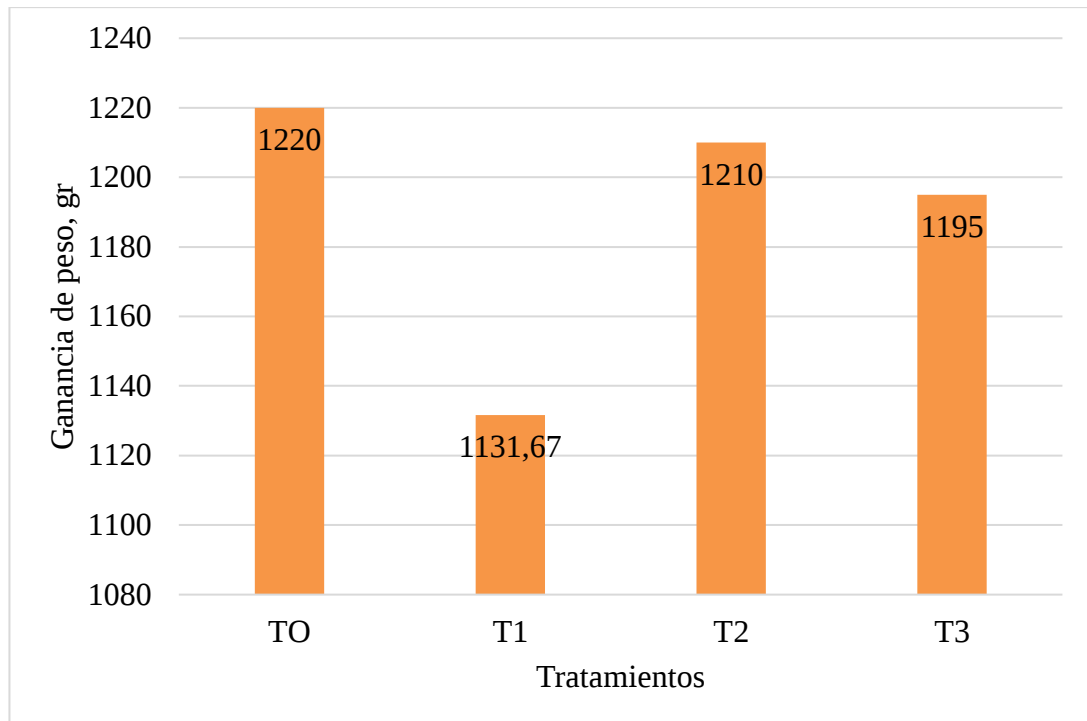


Los resultados del peso final de los diferentes tratamientos fueron para T0 un valor de 3270.0 gr, T1 con un valor de 3258.33 gr, T2 un valor de 3375.0 gr y para T3 el valor fue de 3330.0 gr con un P valor de 0.9691 (Figura 3). Resultados que no presentan diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. A diferencia con los datos obtenidos por **Toro et al. (2016)**, indica que al adicionar harina de *Agave tequilana* en diferentes porcentajes a la dieta de conejos en la etapa de crecimiento y ceba se observaron efectos positivos en los pesos finales, en particular el tratamiento de 1.5% con 2477.68 gr, seguido del T3 al 1% con 2372.37 gr, T2 al 0.5% con 2368.37gr y T1 al 0% 2398.37 gr.

3.1.3. Ganancia de peso

Figura 4

Análisis de la ganancia de peso de los diferentes tratamientos

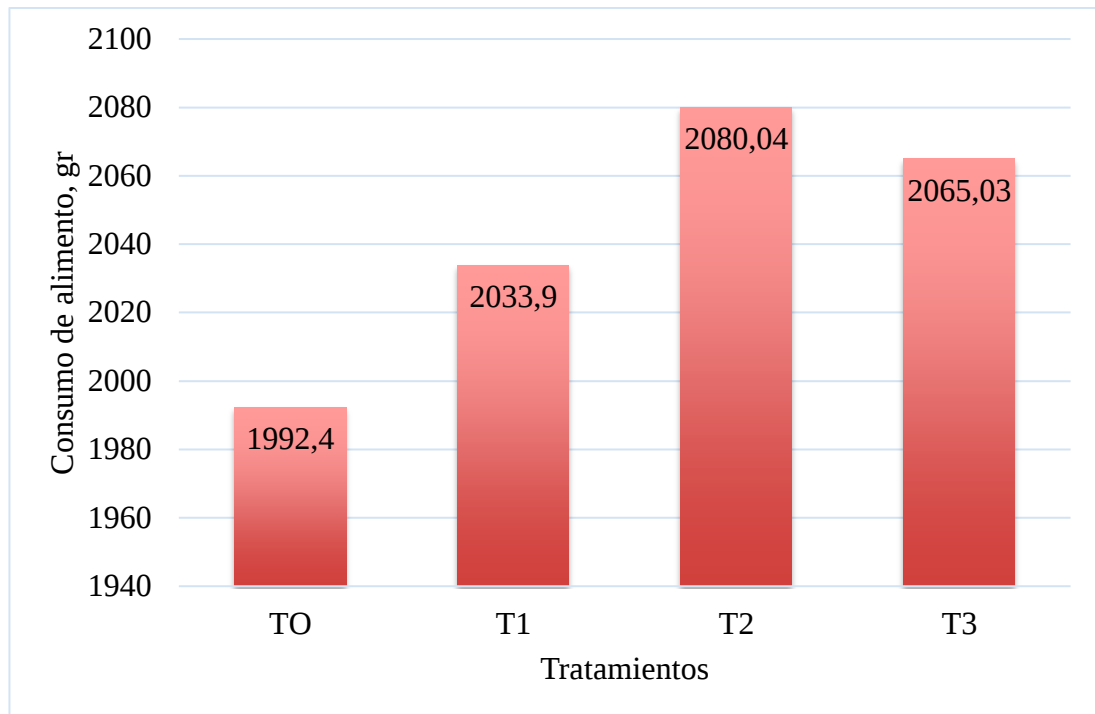


Al realizar el análisis estadístico, no se demostraron diferencias significativas en la ganancia de peso ante el uso de ácido hipocloroso en los diferentes tratamientos; los valores reportados son T0 1220 gr, T1 1131.67 gr, T2 1210 gr, T3 1195 gr (Figura 4) con P valor de 0.9586. Por lo que, el ácido hipocloroso no influyó sobre la ganancia de peso en los tratamientos. Datos que no son compatibles con **Pino (2023)** quien menciona que al usar 1% de jengibre/kg de alimento como promotor de crecimiento en conejos posee mayor influencia en la ganancia de peso con un valor de 2372.78 gr a diferencia del orégano con 2130.67 gr, el cual no fue representativo.

3.1.4 Consumo de alimento

Figura 5

Análisis del consumo de alimento en los diferentes tratamientos

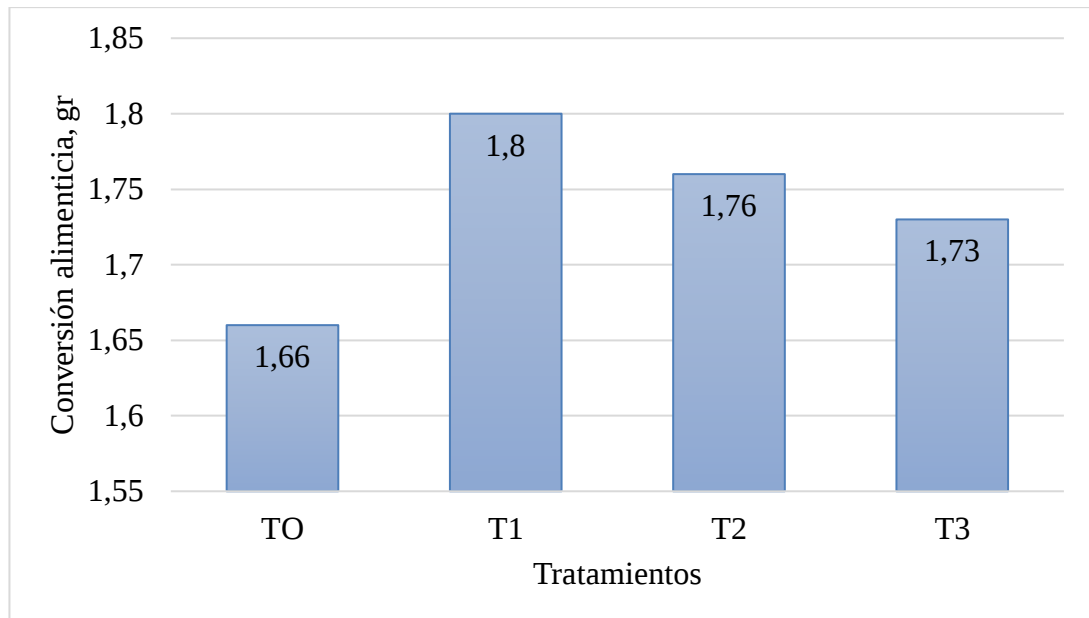


Los resultados del consumo de alimento reportados fueron en T0 1992.4 gr, T1 2033.9, T2 2080.04 gr y T3 2065.03 gr con P valor de 0.9583 (Figura 5). Estadísticamente no se hallaron diferencias estadísticas en los diferentes tratamientos. Resultados que no son compatibles con los obtenidos por **Garrido (2017)** quien indica que, al adicionar diferentes dosis en mg de jengibre como promotor de crecimiento, el consumo de alimento no fue estadísticamente significativo, a pesar de ello, los resultados obtenidos fueron en T0 como testigo fue 7.37 kg, T1 con 700 mg el valor fue de 7.409 kg, T2 con 800 mg el resultado fue 7.298 kg y T3 con 900 mg el valor fue 7.640 kg, siendo este el tratamiento con mayores resultados.

3.1.5. Conversión alimenticia

Figura 6

Análisis de la conversión alimenticia de los diferentes tratamientos



Estadísticamente en los diferentes tratamientos, no presentaron diferencias significativas en la conversión alimenticia durante los 30 días que duró la investigación, sin embargo, se obtuvo los siguientes resultados en T0 1.66 gr, T1 1.8 gr, T2 1.76 gr y T3 1.73 gr, con P valor de 0.7875 (Figura 6). Datos que son incompatibles a **Sánchez (2024)**, quien al adicionar linaza en la dieta de los conejos a diferentes porcentajes no halló diferencias estadísticas en la conversión alimenticia, obteniendo en T0 con 3.86 gr, T1 al 3% con 2.71 gr, T2 al 6% con 2.37 gr y T3 al 9% con 2.58 gr. El P-valor fue de ($p=0.2583$).

3.1.6 Mortalidad

En el presente estudio, en donde se administró 30 días de ácido hipocloroso y comparado con el grupo control; no se obtuvo resultados de mortalidad, por lo que, se

determinó que el ácido hipocloroso a diferentes dosis no llega afectar en forma negativa el organismo animal. Datos similares al utilizar productos naturales como lo menciona **Muñoz (2021)**, quien manifiesta que al incorporar en la dieta de conejos promotores naturales de crecimiento (canela, orégano, jengibre, propóleo y zeranol) no reportó mortalidad.

3.1.7 Análisis financiero

Tabla 3

C/B de los diferentes tratamientos

Costos de producción	T0	T1	T2	T3
Conejos, \$	30	30	30	30
Balanceado, \$	14.73	16.03	19.23	17.93
Alfalfa, \$	21.76	25.02	27.28	26.02
HCLO, \$	0	0.9	3.6	8.1
Servicios básicos, \$	1.5	1.5	1.5	1.5
Mano de obra, \$	15	15	15	15
EGRESO TOTAL, \$	82.99	88.45	96.61	98.55
Ingresos de la venta, \$	T0	T1	T2	T3
Conejos vendidos, \$	6	6	6	6
Precio, \$	18	18	18	18
Abono, \$	3.75	3.75	3.75	3.75
INGRESO TOTAL, \$	111.75	111.75	111.75	111.75
C/B, \$	1.35	1.26	1.16	1.13

En los tratamientos evaluados, el costo/beneficio demuestran que los resultados son mayores a 1 considerando que todos los tratamientos son rentables; reportando valores de costo/beneficio en T0 de 1.35\$, en T1 de 1.36\$, en T2 de 1.16\$ y en T3 de 1.13\$. Dicha relación difiere de los resultados obtenidos por **Guevara (2012)**, quien indica que al usar el promotor natural de crecimiento a base de Extracto de quillaja y Vitamina

C en la alimentación de conejas en la etapa de gestación y lactancia se observó mayor rentabilidad, especialmente el tratamiento a dosis de 375 mg/kg de alimento con \$1.71, mientras que a dosis de 500 mg/kg fue de \$1.63 y a dosis de 250 mg/kg fue de \$1.57, el tratamiento control obtuvo una menor rentabilidad con \$1.53.

3.2 Verificación de la hipótesis

Se acepta la hipótesis nula (H_0), en el que, el ácido hipocloroso no influye sobre los índices productivos en conejos mestizos (*Oryctolagus cuniculus*) en etapa de engorde.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Al comparar estadísticamente los efectos de la administración oral de ácido hipocloroso entre los grupos experimentales, en tres cantidades diferentes: 0,5; 1,0; y 1,5 ml sobre los índices productivos en conejos mestizos, no mostraron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, se comparó la ganancia de peso donde T1 con la adición de 0,5 ml HCLO posee una menor ganancia 1131.67 gr a comparación de los demás tratamientos; es decir, los tratamientos, T2 con una adición de 1 ml HCLO y T3 con adición de 1,5 ml HCLO poseen una mayor ganancia de peso (1210 gr; 1195 gr) ante el T1. Sin embargo, entre T2 y T3 existe una diferencia de 15 gr, donde T2 posee resultados mayores. Mientras tanto, en la conversión alimenticia T3 (1.73 gr) posee menores resultados que los otros tratamientos; T2 (1.76 gr) posee resultados similares a T1 (1.8 gr), si bien T1 se considera representativo ya que presenta resultados mayores a los demás tratamientos. Ante el porcentaje de mortalidad no se reportaron pérdidas de animales.
- Ante el análisis financiero, se evidencia que T0 posee mayor rentabilidad (+0.35 centavos); tratamiento que no recibió HCLO. A pesar de ello, la relación costo/beneficio de T1 y T2 es de +0.26 y +0.16 centavos respectivamente y en T3 se reportó menor rentabilidad (+0.13 centavos) a comparación de los demás tratamientos. De modo que, todos los tratamientos fueron representativos ante la relación costo/beneficio.

4.2 Recomendaciones

- Considerando las condiciones en el que el experimento se llevó a cabo, se recomienda realizar un estudio histológico mediante biopsias o muestras post mortem; para evaluar las criptas y vellosidades intestinales en conejos ante las diferentes dosis de HCLO.
- Se sugiere analizar el efecto del HCLO en conejos de crecimiento en donde los procesos patológicos por agentes microbianos como bacterias, hongos y virus; que se presentan con mayor incidencia.
- Se propone realizar estudios de sanitización del agua de bebida con la aplicación del HCLO en animales de producción; debido a su eficacia frente a agentes microbianos.

10. BIBLIOGRAFÍA

- AccuWeather. (13 de mayo de 2025). *Tiempo actual en Santa Cruz, Tungurahua, Ecuador*. AccuWeather, Inc. <https://www.accuweather.com/es/ec/santa-cruz/1237990/current-weather/1237990>
- Acurio, M. (2016). *Evaluación de avena hidropónica en la alimentación de conejos de raza neozelandés en la etapa de engorde* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/19227>
- Altamirano, D. (2024). *Efecto de la terapia neural de procaína y ácido hipocloroso en la cicatrización de heridas por Oforosalpingohisterectomia en Canis lupus familiaris* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/41130>
- Armstrong, D., Bohn, G., y Snyder, R. (2015). Expert recommendations for the use of hypochlorous solution: Science and clinical application. *A Compendium of Clinical Research and Practice*, 61(6), 2–19. <https://www.researchgate.net/publication/292489936>
- Ayala, B. (2023). *Evaluación del ácido hipocloroso como alternativa terapéutica en otitis bacteriana en perros* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/39836>
- Bravo, J. (2018). *Suplementación dietética con propóleos: Una alternativa al uso de sulfamidas sobre la productividad y salud intestinal en conejos (Oryctolagus cuniculus)* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28475>
- Capa, V., Pareja, V., Sánchez, R., Guerrero, A., y Guzmán, S. (2024). Efectividad del Ácido Hipocloroso en el Tratamiento de Otitis en Perros, en Machala. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 12215–12230. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.11278

- Chen, C. J., Chen, C. C., y Ding, S. J. (2016). Effectiveness of Hypochlorous Acid to Reduce the Biofilms on Titanium Alloy Surfaces in Vitro. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(7), 1161. <https://doi.org/10.3390/IJMS17071161>
- Conforme, H. (2009). *Análisis de la viabilidad comercial, técnica y económica para la producción y comercialización de carne de conejo en el cantón Jipijapa* [Tesis de Grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio Digital UNESUM. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/199>
- Dávila, A. (2011). *Análisis de factibilidad de producción de carne de conejo y su comercialización preparada y empacada al vacío en la ciudad de Quito* [Tesis de grado, Pontifica Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/15857>
- Escobar, J. (2017). *Evaluación de un cultivo microbiano como promotor de crecimiento en pollos de engorde* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26629>
- Fuentes, A. (2018). *Efecto del ácido hipocloroso como alternativa terapéutica sobre la endometritis bovina postparto* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28396>
- García, D. (2025). Control de la diarrea postdestete por E. coli en lechones con ácido hipocloroso. *Porcinews*, 41(6), 138–144. <https://porcinews.com/control-diarrea-postdestete-ecoli-lechones-acido-hipocloroso/>
- Garrido, H. (2017). *Utilización de Zingiber officinale (jengibre) como promotor de crecimiento en la alimentación de conejos de raza neozelandés en la etapa de crecimiento-engorde* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. DSpace ESPOCH. <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8145>
- Gessa, M., Relimpio, I., García, S., y Benítez del Castillo, J. M. (2022). Ácido hipocloroso como antiséptico en la atención al paciente con sospecha de infección

- por COVID-19. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, 97(2), 77–80. <https://doi.org/10.1016/J.OFTAL.2021.01.012>
- GetaMap. (13 de mayo de 2025). *Santa Cruz / Provincia del Tungurahua*. Getamap.Net. https://es.getamap.net/mapas/ecuador/tungurahua/_santacruz/
- Gose, C. (12 de junio de 2023). *Flemish Giant Rabbit* | PetMD. PetMD. <https://www.petmd.com/rabbit/breeds/flemish-giant>
- Gualtero, D., Buitrago, D., Trujillo, D., Calderos, J., y Lafaurie, G. (2015). Efecto de enjuagues de ácido hipocloroso sobre el pH de la saliva: estudio in vitro. *Universitas Odontológica*, 34(72), 19–26. <https://www.redalyc.org/pdf/2312/231242734010.pdf>
- Guevara, A. (2012). *Utilización del Promotor Natural de Crecimiento (HIBOTEK) en la Alimentación de Conejas Neozelandés en las Etapas de Gestación y Lactancia* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. DSpace ESPOCH. <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1510>
- Henao, S. C., Sierra, C. R., y Gaitán, J. A. (2003). Actividad bactericida del ácido hipocloroso. *Revista Facultad Medica*, 3(51), 136–142. <https://doi.org/http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/lil-424518>
- Lafaurie, G. I., Calderón, J. L., Zaror, C., Millán, L. V., y Castillo, D. M. (2015). Ácido hipocloroso: una nueva alternativa como agente antimicrobiano y para la proliferación celular para uso en odontología. *Int. J. Odontostomat*, 9(3), 475–481. https://ijodontostomatology.com/wp-content/uploads/2024/08/2015_v9n3_019.pdf
- López, E. (28 de junio de 2019). *Conejo californiano - Características, Carácter y Cuidados*. Experto Animal. <https://www.expertoanimal.com/conejos/conejo-californiano.html>
- López, J. (2014). Manejo tras el destete y beneficio. In I. Ramos (Ed.), *Crianza, producción y comercialización de conejos: cunicultura* (pp. 53–60). Editorial Macro.

- Luciano, C. (2008). *Manejo sanitario y enfermedades más frecuentes que afectan al conejo*. INTA-EEA Paraná.
- Martínez, J., Serrano, J., y Manuel, F. (2022). Sistemas de producción de conejos, características fisiológicas y alternativas para la alimentación. *Universidad & Ciencia*, 11(3), 82–97. <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/2320/4223>
- MeteoConsult. (13 de mayo de 2025). *Tiempo Santa Cruz - Ecuador (Tungurahua)*. MeteoConsult. <https://www.meteoconsult.es/tiempo-ecuador/ciudad-316306/previsiones-tiempo-santa-cruz-hoy>
- Moreno, A. (2006). *Efectividad farmacológica del ácido hipocloroso frente al Helicobacter pylori en un modelo experimental en caninos* [Tesis de grado, Universidad de la Salle]. Ciencia. Unisalle. https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/137
- Muñoz, A. (2021). *Promotores naturales de crecimiento en la producción de conejos* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. DSpace ESPOCH. <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15618>
- Neira, P. (2015). *Diatomeas en la alimentación del conejo californiano desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. DSpace ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5367>
- Pino, Lady. (2023). *Utilización de promotores de crecimiento como el orégano (Origanum vulgare) y jengibre (Zingiber offieinale) sobre indicadores productivos en conejos* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. DSpace UTB. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13876>
- Pons, E., Ponce de león, R., Fernández, L., Martin, S., Díaz, O., Calzada, J., y Milera, M. (2024). *Cunicultura en condiciones tropicales*. ACPA.
- Rizzo, L., Sabando, F., Espinosa, J., Pincay, J., Mieles, E., y Meza, G. (2019). Valoración nutricional de Tithonia diversifolia en la alimentación de conejos neozelandés. *Ciencia y Tecnología*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.18779/cyt.v12i1.318>

- Sánchez, L. (2024). *Evaluación del efecto de la semilla de linaza (Linum usitatissimum) sobre los niveles de testosterona y parámetros productivos en conejos mestizos (Oryctolagus cuniculus) durante la fase de engorde* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/42848>
- Satan, L. (2016). *Evaluación de la adición del bagazo de cerveza en las etapas de crecimiento al engorde en la alimentación de conejos (Oryctolagus Cuniculus), en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba-Parroquia Cubijies* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio UTC. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3297>
- Toasa, A. (2022). *Efecto del ácido hipocloroso como alternativa terapéutica en el control de mastitis subclínica en vacas lactantes* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/36343>
- Toro, M., Martínez, Y., Valdivié, M., Sánchez, D., y Rosales, M. (2016). Comportamiento productivo y características de la canal de conejos alimentados con harina de Agave tequilana (Growth performance and carcass yield of rabbits fed with Agave tequilana meal). *REDVET*, 17, 1–12.
- Tutiempo. (13 de mayo de 2021). *Santa Cruz (Tungurahua) - Ecuador*. El Tiempo. <https://tierra.tutiempo.net/ecuador/santa-cruz-ec014263.html>
- Varga, M. (2013). Infectious Diseases of Domestic Rabbits. *Textbook of Rabbit Medicine*, 435–471. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4979-8.00014-5>
- Vásquez, J. (2011). Alimentación de conejos. In J. Rivera, D. Dardón, A. Orellana, E. Polanco, A. Viana, M. Morales, & H. Sagastume (Eds.), *Manual técnico pecuario* (Vol. 1, pp. 7–8). ICTA.
- Villacis, A. (2022). *Uso de la moringa (Moringa oleífera) en la alimentación de los conejos (Oryctolagus cuniculus)* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo]. DSpace UTB. <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5d0f22a3-3ec5-4369-89e5-bec1fabe95ed/content>

- Villacrés, E. (2023). *Evaluación de la acción del ácido hipocloroso como alternativa terapéutica en enteritis bacteriana neonatal bovina* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. DSpace Repository. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38261>
- Viloria, A., y Flores, R. (2005). *Cunicultura* (copyright INCE, Ed.; 1st ed.). minep.
- Watanabe, K., Maruyama, Y., Mikami, R., Komatsu, K., Kikuchi, K., Hotta, K., Yoshikawa, T., Ogasawara, K., Hattori, A., y Arakawa, S. (2024). Highly purified hypochlorous acid water facilitates glucose metabolism and memory formation in type 2 diabetic mice associated with altered-gut microbiota. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67129-z>

11. ANEXOS

Anexo 1. Análisis bromatológico de la alfalfa

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS
Dirección: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldós Teléfono 0998407494 Email: luciasilvax@yahoo.com
"Eficiencia, confianza y seguridad, en sinergia con su empresa"

REPORTE DE RESULTADOS

Código Rch- 11313

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant		
Srta. Evelyn Liliana Acosta Acosta.		
Domicilio / Address		Teléfonos / Telephones
Ambato		0999284426
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested		
Alfalfa fresca		
Marca comercial / Trade Mark		
No tiene		
Características del producto / Ratings of the product		
Color, Olor y sabor característico		

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO (PS) %	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	72.29	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 925.10
MATERIA SECA (%)	27.71	Cálculo
PROTEINA (%)	25.02	AOAC/kjeldahl /AOAC 2001.11
FIBRA (%)	26.04	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 930.15
GRASA (%)	1.16	AOAC/Goldfish/ AOAC 920.39
CENIZA (%)	10.63	AOAC/Gravimétrico/ AOAC 923.03
MATERIA ORGANICA (%)	89.37	Cálculo
FDN, (%)	40.11	Método Oficial AOAC 2002:04
FDA, (%)	28.42	Método Oficial AOAC 973.18
ENERGIA BRUTA Kcal/kgMS	4777.11	Cálculo

Emitido en: Riobamba, el 17 de julio de 2025

LUCIA
MONSERRATH
SILVA DELEY

Firmado digitalmente
por LUCIA
MONSERRATH SILVA
DELEY
Fecha: 2025.07.17
09:14:52 -05'00'

Ing. Lucia Silva D.
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Galo Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

Anexo 2. Análisis del programa estadístico INFOSTAT

Análisis de la varianza

Peso Inicial

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso Inicial	12	0,05	0,00	10,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21575,00	3	7191,67	0,15	0,9280
Tratamientos	21575,00	3	7191,67	0,15	0,9280
Error	388316,67	8	48539,58		
Total	409891,67	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=576,06496

Error: 48539,5833 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T2	2165,00	3	127,20 A
T3	2135,00	3	127,20 A
T1	2126,67	3	127,20 A
T0	2050,00	3	127,20 A

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

Peso final

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso final	12	0,03	0,00	10,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	27322,92	3	9107,64	0,08	0,9691
Tratamientos	27322,92	3	9107,64	0,08	0,9691
Error	911383,33	8	113922,92		
Total	938706,25	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=882,52900

Error: 113922,9167 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T2	3376,67	3	194,87 A
T3	3330,00	3	194,87 A
T0	3270,00	3	194,87 A
T1	3258,33	3	194,87 A

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

Análisis de la varianza

Consumo de Alimento Semana 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo de Alimento Semana..	12	0,06	0,00	13,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1057,38	3	352,46	0,17	0,9118
Tratamientos	1057,38	3	352,46	0,17	0,9118
Error	16318,48	8	2039,81		
Total	17375,86	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=118,09140

Error: 2039,8098 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T3	343,33	3	26,08	A
T2	337,12	3	26,08	A
T1	324,43	3	26,08	A
T0	320,05	3	26,08	A

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

Consumo de Alimento Semana 2

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo de Alimento Semana..	12	0,14	0,00	10,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1990,26	3	663,42	0,43	0,7398
Tratamientos	1990,26	3	663,42	0,43	0,7398
Error	12457,35	8	1557,17		
Total	14447,61	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=103,17900

Error: 1557,1691 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T3	402,83	3	22,78	A
T2	393,52	3	22,78	A
T1	381,71	3	22,78	A
T0	368,49	3	22,78	A

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

Consumo de Alimento Semana 3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo de Alimento Semana..	12	0,08	0,00	10,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1175,67	3	391,89	0,24	0,8655
Tratamientos	1175,67	3	391,89	0,24	0,8655
Error	13016,96	8	1627,12		

Total 14192,62 11

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=105,47103

Error: 1627,1196 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T2	410,50	3	23,29	A
T1	396,07	3	23,29	A
T0	392,03	3	23,29	A
T3	383,07	3	23,29	A

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

Consumo de Alimento Semana 4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo de Alimento Semana..	12	0,02	0,00	10,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	383,07	3	127,69	0,05	0,9825
Tratamientos	383,07	3	127,69	0,05	0,9825
Error	19104,21	8	2388,03		
Total	19487,28	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=127,77415

Error: 2388,0264 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T2	457,14	3	28,21	A
T3	455,62	3	28,21	A
T1	449,00	3	28,21	A
T0	442,95	3	28,21	A

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

Consumo de Alimento Semana 5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo de Alimento Semana..	12	0,02	0,00	10,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	373,17	3	124,39	0,05	0,9828
Tratamientos	373,17	3	124,39	0,05	0,9828
Error	18818,71	8	2352,34		
Total	19191,88	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=126,81580

Error: 2352,3385 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T1	483,00	3	28,00	A
T2	481,83	3	28,00	A
T3	480,17	3	28,00	A
T0	469,00	3	28,00	A

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

Consumo de Alimento Acumulado

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo de Alimento Acumul..	12	0,04	0,00	10,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13499,87	3	4499,96	0,10	0,9583
Tratamientos	13499,87	3	4499,96	0,10	0,9583
Error	363078,21	8	45384,78		
Total	376578,08	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=557,02994

Error: 45384,7762 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T2	2080,04	3	123,00 A
T3	2065,03	3	123,00 A
T1	2033,90	3	123,00 A
T0	1992,40	3	123,00 A

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

Análisis de la varianza

Conversión Alimenticia Semana 2

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia Sem..	12	0,06	0,00	55,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,33	3	0,11	0,17	0,9146
Tratamientos	0,33	3	0,11	0,17	0,9146
Error	5,26	8	0,66		
Total	5,59	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,12013

Error: 0,6575 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T0	1,70	3	0,47 A
T2	1,54	3	0,47 A
T1	1,33	3	0,47 A
T3	1,29	3	0,47 A

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

Conversión Alimenticia Semana 3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia Sem..	12	0,39	0,16	38,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,64	3	0,55	1,71	0,2425
Tratamientos	1,64	3	0,55	1,71	0,2425

Error	2,56	8	0,32
Total	4,20	11	

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,47997

Error: 0,3204 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T1	2,07	3	0,33 A
T2	1,42	3	0,33 A
T0	1,26	3	0,33 A
T3	1,09	3	0,33 A

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

Conversión Alimenticia Semana 4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia Sem..	12	0,16	0,00	54,48

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,51	3	0,84	0,52	0,6806
Tratamientos	2,51	3	0,84	0,52	0,6806
Error	12,87	8	1,61		
Total	15,38	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,31676

Error: 1,6091 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T3	2,82	3	0,73 A
T2	2,75	3	0,73 A
T1	1,93	3	0,73 A
T0	1,82	3	0,73 A

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

Conversión Alimenticia Semana 5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia Sem..	12	0,22	0,00	20,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,31	3	0,10	0,77	0,5432
Tratamientos	0,31	3	0,10	0,77	0,5432
Error	1,06	8	0,13		
Total	1,36	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,95117

Error: 0,1323 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T1	1,92	3	0,21 A
T2	1,85	3	0,21 A
T0	1,73	3	0,21 A
T3	1,50	3	0,21 A

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

Conversión Alimenticia Acumulada

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Conversión Alimenticia Acu..	12	0,12	0,00	9,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,03	3	0,01	0,35	0,7875
Tratamientos	0,03	3	0,01	0,35	0,7875
Error	0,22	8	0,03		
Total	0,25	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,43550

Error: 0,0277 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T1	1,80	3	0,10	A
T2	1,76	3	0,10	A
T3	1,73	3	0,10	A
T0	1,66	3	0,10	A

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

Análisis de la varianza

Ganancia de Peso Semana 2

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia de Peso Semana 2	12	0,02	0,00	42,10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2189,58	3	729,86	0,04	0,9873
Tratamientos	2189,58	3	729,86	0,04	0,9873
Error	135883,33	8	16985,42		
Total	138072,92	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=340,77015

Error: 16985,4167 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T0	321,67	3	75,24	A
T2	315,00	3	75,24	A
T3	315,00	3	75,24	A
T1	286,67	3	75,24	A

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

Ganancia de Peso Semana 3

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia de Peso Semana 3	12	0,43	0,22	22,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26556,25	3	8852,08	2,04	0,1868
Tratamientos	26556,25	3	8852,08	2,04	0,1868

Error	34700,00	8	4337,50
Total	61256,25	11	

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=172,20398

Error: 4337,5000 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T3	351,67	3	38,02	A
T0	310,00	3	38,02	A
T2	301,67	3	38,02	A
T1	221,67	3	38,02	A

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

Ganancia de Peso Semana 4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia de Peso Semana 4	12	0,22	0,00	41,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19975,00	3	6658,33	0,74	0,5583
Tratamientos	19975,00	3	6658,33	0,74	0,5583
Error	72166,67	8	9020,83		
Total	92141,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=248,34005

Error: 9020,8333 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T1	266,67	3	54,84	A
T2	251,67	3	54,84	A
T0	243,33	3	54,84	A
T3	161,67	3	54,84	A

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

Ganancia de Peso Semana 5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia de Peso Semana 5	12	0,15	0,00	23,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6341,67	3	2113,89	0,46	0,7193
Tratamientos	6341,67	3	2113,89	0,46	0,7193
Error	36950,00	8	4618,75		
Total	43291,67	11			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=177,69928

Error: 4618,7500 gl: 8

Tratamientos Medias n E.E.

T3	321,67	3	39,24	A
T0	281,67	3	39,24	A
T2	273,33	3	39,24	A
T1	260,00	3	39,24	A

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

Ganancia de Peso Acumulado

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia de Peso Acumulado..	12	0,04	0,00	18,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	14175,00	3	4725,00	0,10	0,9586
Tratamientos	14175,00	3	4725,00	0,10	0,9586
Error	383566,67	8	47945,83		
Total	397741,67	11			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=572,53083

Error: 47945,8333 gl: 8

Tratamientos	Medias	n	E.E.
T0	1220,00	3	126,42 A
T2	1210,00	3	126,42 A
T3	1195,00	3	126,42 A
T1	1131,67	3	126,42 A

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

Anexo 3. Registro fotográfico de la investigación

	
Areteado en cada conejo	Pesaje del balanceado a suministrar
	
Pesaje de la alfalfa a suministrar según los gramos correspondientes	Alimentación con alfalfa
	
Recolección del alimento sobrante	Pesaje inicial de cada conejo
	
Jaulas individuales	Pesaje semanal a cada conejo



Visita técnica