

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

Tema: “Efecto de tres niveles de Probiótico de Lactina (*abg2210138*) sobre el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés”

Trabajo de titulación previa la obtención del título de
Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario

AUTOR: Mauricio Israel Tapia Morocho

ASESOR: Ing. Marcelo Ibarra M.Sc

TULCÁN - ECUADOR

AÑO: 2017

CERTIFICADO.

Certifico que el estudiante Mauricio Israel Tapia Morocho con número de cédula 0401504451 ha elaborado bajo mi dirección la sustentación de grado titulada: “Efecto de tres niveles de Probiótico de Lactina (αbg2210138) sobre el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el reglamento de Grado del Título a Obtener, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Ing. Marcelo Ibarra M.Sc

Tulcán, 23 de Febrero de 2017

AUTORÍA DE TRABAJO.

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Desarrollo Integral Agropecuario de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Mauricio Israel Tapia Morocho con cédula de identidad número 0401504451 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....
Mauricio Israel Tapia Morocho

Tulcán, 23 de Febrero de 2017

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.

Yo, Mauricio Israel Tapia Morocho, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la resolución del Consejo de Investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi de fecha 21 de junio del 2012 que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad”.

Tulcán, 23 de Febrero de 2017



Mauricio Israel Tapia Morocho
CI. 0401504451

AGRADECIMIENTO.

A:

Dios por la vida, las bendiciones por guiarme con su amor y permitirme llegar a la culminación de una etapa más en mi vida.

Mis **Padres Fernando Tapia y Rosa Morocho**, por los valores inculcados en mi vida, su apoyo incondicional y comprensión para ahora llegar a culminar este logro profesional.

La **Universidad Politécnica Estatal del Carchi** que me acogió en sus aulas y me permitió formarme como profesional de Ingeniería en Desarrollo Integral Agropecuario, a su cuerpo de docentes que me brindaron vastos conocimientos basados en valores éticos y morales.

Mi **tutor M.Sc. Marcelo Ibarra, a mis amigos docentes David Herrera, Luis Carvajal entre otros** que fueron la base de los conocimientos a lo largo de este proceso de estudio, les agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo para la ejecución y finalización del presente trabajo de titulación.

La Lcda. **Mirian Álvarez** que en su trabajo como directora de Bienestar Universitario siempre creyó en mí cuando ya todos me habían dado la espalda.

Mi **tío Patricio Morocho** y sus palabras de aliento cuando los obstáculos eran más difíciles y ya desistía de la meta, usted estaba ahí apoyándome.

Mi amiga **Johanna M.** con la cual compartimos muchas tareas, exposiciones y experiencias académicas.

A todos muchas gracias

DEDICATORIA.

A:

Dios por derramar sus bendiciones sobre mí y llenarme de fuerza, para vencer todos los obstáculos.

Mi **madre Rosa Morocho** por brindarme todo el amor, su esfuerzo, sacrificio, comprensión y el apoyo incondicional en cada momento de mi vida y sobre todo en mis estudios universitarios.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO.....	I
AUTORÍA DE TRABAJO.....	II
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	- 1 -
ABSTRACT.....	- 2 -
INTRODUCCIÓN.....	- 3 -
I. EL PROBLEMA.....	- 4 -
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 4 -
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	- 5 -
1.3. DELIMITACIÓN.....	- 5 -
1.3.1 Ubicación Agroecológica.....	- 5 -
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	- 5 -
1.5. OBJETIVOS.....	- 7 -
1.5.1 Objetivo General.....	- 7 -
1.5.2 Objetivos Específicos.....	- 7 -
II.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	- 8 -
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	- 8 -
2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	- 9 -
2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	- 10 -
2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	- 12 -
2.4.1 Generalidades del Conejo.....	- 12 -
2.4.2. Importancia de la crianza de conejos.....	- 13 -
2.4.2.1-Productos y subproductos.....	- 14 -
2.4.3. Situación Mundial y Nacional.....	- 15 -
2.4.4.-El conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	- 16 -
2.4.5.-Principales razas de Conejos.....	- 17 -
2.4.5.1-Raza Neozelandés.....	- 18 -
2.4.6. Instalaciones y Manejo.....	- 19 -
2.4.6.1 Instalaciones.....	- 19 -
2.4.6.2 Manejo de la Explotación.....	- 21 -

2.4.6.3 Manejo Reproductivo.....	- 21 -
2.4.6.3.1 Empadre	- 22 -
2.4.6.3.2 Gestación.....	- 22 -
2.4.6.3.3 Lactación.....	- 23 -
2.4.6.3.4 Destete.....	- 23 -
2.4.6.4 Manejo Sanitario	- 24 -
2.4.7.-Sistemas de Alimentación.....	- 25 -
2.4.7.1.-Tradicional.....	- 25 -
2.4.7.2.-Alimento balanceado	- 25 -
2.4.7.3.-Mixta.....	- 26 -
2.4.7.4 Manejo Alimenticio	- 26 -
2.4.7.4.1- Gazapos en engorde.....	- 26 -
2.4.8. Nutrición y Alimentación.....	- 27 -
2.4.8.1-Requerimiento nutricional por etapa.....	- 27 -
2.4.9.-Probióticos para alimentos de animales.....	- 28 -
2.4.9.1.-Propiedades de los probióticos en animales.....	- 28 -
2.4.9.2.-Probiótico de LACTINA.....	- 29 -
2.4.9.2.1- Beneficios del Probiótico de Lactina.....	- 29 -
2.4.9.2.2- Características del Probiótico de Lactina.....	- 30 -
2.5. HIPÓTESIS.....	- 30 -
2.6. VARIABLES.....	- 30 -
III.METODOLOGÍA.....	- 32 -
3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 32 -
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	- 32 -
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	- 33 -
3.3.1.- Población.....	- 33 -
3.3.2.-Muestra	- 33 -
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	- 34 -
3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	- 35 -
3.5.1.- Fuentes bibliográficas	- 35 -
3.5.2.- Información procedimental	- 35 -
3.5.3.- Localización del experimento	- 35 -
3.5.4.- Datos informativos del lugar.....	- 36 -
3.5.5.- Factor en estudio	- 36 -
3.5.6.- Tratamientos	- 37 -

3.5.7.- Diseño experimental	- 37 -
3.5.7.1- Tipo de diseño.....	- 37 -
3.5.7.2- Características del diseño experimental.....	- 37 -
3.5.8.- Esquema de análisis estadístico	- 38 -
3.5.9.- Análisis funcional	- 38 -
3.5.10.- Variables a evaluarse	- 39 -
3.5.10.1- Ganancia de peso.....	- 39 -
3.5.10.2- Conversión alimenticia.....	- 39 -
3.5.10.3- Rendimiento a la canal.....	- 39 -
3.5.10.4- Análisis económico.....	- 40 -
3.5.11.- Materiales e insumos.....	- 40 -
3.5.11.1- Materiales de oficina.....	- 40 -
3.5.11.2- Materiales de campo	- 41 -
3.5.11.3- Insumos.....	- 41 -
3.5.11.4- Manejo del experimento	- 42 -
3.6. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	- 44 -
3.6.1. Análisis de resultados.....	- 44 -
3.6.2. Interpretación de datos.....	- 44 -
3.6.2.1- Ganancia de peso.....	- 44 -
3.6.2.2- Conversión Alimenticia.....	- 45 -
3.6.2.3- Rendimiento a la canal (Porcentaje).....	- 47 -
3.6.2.4- Análisis económico T.R.M.....	- 48 -
3.6.3. Verificación de hipótesis.....	- 49 -
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	- 50 -
4.1. CONCLUSIONES.....	- 50 -
4.2. RECOMENDACIONES.....	- 51 -
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	- 52 -
VII. ANEXOS.....	- 56 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Situación Geográfica del Cantón Tulcán	- 5 -
Tabla 2: Producción de carne de conejo al 2009.....	- 15 -
Tabla 3: Población de Conejos existentes en el Ecuador	- 16 -
Tabla 4: Taxonomía del conejo.....	- 17 -
Tabla 5: Razas de conejos productoras de carne.....	- 18 -
Tabla 6: Enfermedades comunes en conejos	- 24 -
Tabla 7: Composición del alimento para engorda y reproducción en conejos	- 27 -
Tabla 8: Operacionalización de Variables	- 34 -
Tabla 9: Límites y coordenadas	- 36 -
Tabla 10: Tratamientos de la investigación	- 37 -
Tabla 11: Análisis de varianza	- 38 -
Tabla 12: ADEVA para la ganancia de peso.	- 44 -
Tabla 13: Prueba de Tukey al 5% para incremento de peso semanal.	- 45 -
Tabla 14: ADEVA para la conversión alimenticia.	- 46 -
Tabla 15: Prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia	- 46 -
Tabla 16: ADEVA Rendimiento a la canal.....	- 47 -
Tabla 17: Prueba de Tukey al 5 % de dosis para rendimiento a la canal.....	- 47 -
Tabla 18: Beneficios netos	- 48 -
Tabla 19: Tasa de retorno marginal entre tratamientos.....	- 49 -

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Productos y subproductos del conejo	- 14 -
Figura 2: Conejo Raza Neozelandés	- 19 -
Figura 3: Lugar del experimento.....	- 36 -
Figura 4: Distribución de tratamientos del Diseño Experimental.....	- 38 -

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Galpón de conejos	- 56 -
Anexo 2: Probiótico de Lactina	- 56 -
Anexo 3: Adaptación de conejos en las jaulas	- 57 -
Anexo 4: Registro de peso	- 57 -
Anexo 5: Peso a la canal	- 58 -
Anexo 6: Peso de vísceras.....	- 58 -

RESUMEN EJECUTIVO.

Para evaluar el efecto de tres niveles de Probiótico de Lactina (*abg2210138*) sobre el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés se aplicó un diseño de bloques completos al azar, utilizando 5 tratamientos y 4 repeticiones. Las variables a evaluar fueron: ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal. Para los tratamientos el factor en estudio fue: Dosis de Probiótico de Lactina (T1= Testigo, T2= 250, T3= 500, T4= 750, T5= 1000 gr/Ton), en la etapa de engorde, la alimentación fue con materia verde y balanceado en cantidades iguales que se ajustaba semanalmente según aumentaban su peso.

Los mejores resultados se obtuvieron con los tratamientos T5= 1000 gr/Ton y T4=750 gr/Ton, en cuanto a ganancia de peso, con un promedio de 3,12 y 2,96 kg respectivamente, y el rendimiento a la canal con un porcentaje de 67.27 y 66.35 % respectivamente, en la conversión alimenticia el mejor fue T5 con 2.41; y en base al análisis económico, el T4 = 750 gr/Ton., presenta la mejor tasa marginal de retorno de 1682,91 %.

Palabras clave: conejo, probiótico, alimentación

ABSTRACT.

In order to evaluate the effect of three Probiotics levels of Lactin (*abg2210138*) on the fattening of New-Zealander rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), a randomized full-block design was applied, using 5 treatments and 4 repetitions. The evaluated variables were: weight gain, feeding conversion and carcass yield. For the treatments, the study factor was: Lactin Probiotic Dose (T1= Witness, T2= 250, T3= 500, T4= 750, T5= 1000 gr/Ton), on the fattening stage, the feeding was carried out through green material and feed equally balanced and weekly adjusted according to the weight gain.

The best results were obtained with treatments T5= 1000 gr/Ton and T4=750 gr/Ton, in terms of weight gain, with an average of 3.12 and 2.96 kg respectively, and the carcass yield with a 67.27% and 66.35% respectively, in the feeding conversion, the best one was T5 with 2.14; and based on the economic analysis, T4 = 750 gr/Ton. is the best one with a marginal rate of return of 1682.91%.

Key words: rabbit, probiotics, feeding

INTRODUCCIÓN

Alrededor del mundo, los productos cárnicos han jugado un papel muy importante en la nutrición de las poblaciones. (Cury, 2011). Ecuador tiene la suficiente cantidad de carne para satisfacer el consumo de sus habitantes, la producción de carnes se sustenta en diferentes especies ganaderas, de las cuales sobresale el pollo, cerdo y la res como las carnes preferidas por el ecuatoriano. (Ruiz, 2015)

El resto de la actividad pecuaria destinada a producir carne (ovinos, caprinos, pavos, cuyes y conejos) se mantienen en baja proporción, debido principalmente a los hábitos de consumo en la dieta de la población. La producción de animales menores es una de las tradiciones de las familias que se ubican en el sector rural.

La cunicultura se define como el proceso de cría, engorda y reproducción del conejo en forma económica para obtener el máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos. Es una actividad económicamente favorable para campesinos o población con escasos recursos, debido a su fácil manejo, la rapidez en la recuperación de la inversión y a la posibilidad de generar ingresos. (Gamboa, 2001)

La población en general, cada día es más exigente en la calidad e inocuidad de los alimentos, prefiriendo aquellos productos naturales y libres de compuestos químicos que los hacen más saludables. La calidad y seguridad de un alimento de origen animal se basa en los procesos nutritivos a los que se somete la explotación, incluyendo nuevas tecnologías de nutrición animal que pueden ser interactuados con probióticos como una técnica adecuada de alimentación.

Esta investigación se ha realizado con el fin de evaluar el efecto de tres niveles de Probiótico de Lactina (α bg2210138) sobre el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés”

I. EL PROBLEMA.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La producción del conejo tiene un buen futuro en el país, por lo que al no existir criaderos tecnificados para el buen desarrollo de esta actividad en la zona norte, se hace necesaria la realización de una investigación que presente técnicas de producción que logren alcanzar cantidad y calidad en menor tiempo a menor costo. (Yar, 2005)

El conejo no tiene una producción significativa en la provincia del Carchi, según datos obtenidos por parte del Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Sinagap, 2013), indica la existencia de 6.981 conejos en la provincia del Carchi, distribuidos en 1.255 UPAs, la potencialidad en cuanto alimentación y las condiciones climáticas que está dotada la provincia del Carchi brindan una oportunidad para producir una apreciable cantidad de carne y piel de conejo.

Sin embargo la explotación cunícola es una actividad que no atrae a los productores debido a la poca o nada experiencia previa con la especie.

La cunicultura es tomada como una actividad secundaria para cubrir algún costo familiar, por la sencilla razón de que ningún cunicultor se dedica exclusivamente a su crianza por el bajo nivel de investigación acerca del manejo cunícola, no se ha desarrollado una tecnología que optimice la producción para nuestras condiciones, baja eficiencia comparado con otros monogástricos por que presenta alta conversión alimenticia y problemas de comercialización. (López J. , 2011)

Por lo tanto existe la necesidad de buscar una tecnología de alimentación ideal para incentivar la crianza del conejo para lo cual se ha considerado conveniente iniciar la investigación con una raza de buena producción de carne y piel, como lo es la raza neozelandés y el uso de probióticos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo influirá en el engorde y rentabilidad de la producción en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza neozelandés la aplicación del probiótico de lactina en su alimentación?

1.3. DELIMITACIÓN.

La presente investigación se realizó en un período de 45 días, en la Provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Tulcán, esta investigación se encuentra en la línea de investigación de Desarrollo de la Producción Agropecuaria y Agroindustrial. Y como sub línea en producción, manejo y nutrición animal.

1.3.1 Ubicación Agroecológica

Tabla 1: Situación Geográfica del Cantón Tulcán

Indicador	Características
Ubicación	Al norte de la provincia del Carchi
Altura	2956 – 3001 m.s.n.m.
Temperatura promedio	11.8°C
Sistema de coordenadas	X: 866850
UTM WGS84,	Y: 10091966
Topografía	Irregular
Suelos	Ricos en materia orgánica

Fuente: GAD, Tulcán. (2013)

1.4. JUSTIFICACIÓN.

La cunicultura en el Ecuador es una actividad que no tiene gran significancia dentro de la cadena de producción de carnes, sin embargo la producción de conejos para carne comienza a tomar impulso en el año 1984, la actividad ha ido incrementando lenta pero gradualmente especialmente en las provincias de la zona centro del país. (Yar, 2005)

En la provincia del Carchi la ganadería es la segunda actividad más importante económicamente, en la que sobresalen la vaca, torete, ternero, buey, gallina, pollo, chanco y otras especies que no tiene peso significativo como el cuy, oveja, conejo y pavo en la cual se centra en el autoconsumo y venta del animal. (Flores, 2013)

Los conejos pueden ser criados en distintos ambientes, se puede determinar una temperatura ambiental no inferior a los 8°C y máxima de 28°C, siendo los óptimos entre los 18 y 22°C. Se pueden criar conejos en múltiples ambientes, y sólo es cuestión de atender sus necesidades, aportando medidas correctoras en cada ubicación, tipo de alojamiento y época del año. La provincia del Carchi brinda todas estas particularidades para realizar una buena explotación cunícola.

En el cantón Tulcán según investigaciones realizadas anteriormente (Yar, 2005) se ha determinado que no existe instalaciones cunícolas tecnificadas para la producción y comercialización del conejo, en la parte rural se crían de manera casera suministrando la alimentación de una forma empírica para consumo familiar.

Se pretende con este estudio buscar una tecnología para el engorde del conejo utilizando probióticos como una opción de nutrición animal ya que los probióticos constituyen aditivos alimentarios que podrían sustituir totalmente a los antibióticos como aditivos promotores del crecimiento en la alimentación animal, ya que repercutirían de forma positiva en:

- La reducción considerable de problemas gastrointestinales.
- El menor gasto en medicamentos, especialmente antibióticos.
- La reducción de mortalidad debido a diarreas.
- La mejor eficiencia alimentaria.
- El incremento de indicadores zootécnicos.

La mejor salud intestinal implica un aumento de la digestibilidad de los nutrientes y una protección contra microorganismos patógenos, por lo que se optimizaría la calidad de las producciones si son incorporados de manera rutinaria en la dieta de los animales. (García, 2014)

Además la carne de conejo constituye una fuente de proteína animal muy apreciada para la alimentación humana, debido a que es una carne blanca, magra, una fuente importante de proteína, grasa polinsaturada, buen balance de omegas 3 y 6, baja en sodio y rica en potasio, vitaminas y minerales, entre otras cualidades.

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivo General.

Evaluar el efecto de tres niveles de Probiótico de Lactina (abg2210138) sobre el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés

1.5.2 Objetivos Específicos.

- a) Determinar el efecto de los Probióticos de Lactina sobre la ganancia de peso, la conversión alimenticia y el rendimiento a la canal en conejos en etapa de engorde.
- b) Definir la mejor dosis de inclusión de Probióticos de Lactina en la alimentación de conejos.
- c) Determinar cuál es el tratamiento más eficiente de la investigación mediante un análisis económico.

II.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

Los probióticos han sido definidos como microorganismos vivos que ejercen un efecto benéfico para el tracto intestinal del hospedero, manteniendo y reforzando los mecanismos de defensa ante patógenos sin perturbar las funciones fisiológicas y bioquímicas normales. (Guevara, 2011)

Angel (2013), en su investigación “Uso de probióticos en la nutrición de monogástricos como alternativa para mejorar un sistema de producción “evidencia que los probióticos presentan características nutricionales que los potencian como alternativa, en programas de alimentación en animales monogástricos para ser incorporados a sistemas de producción sostenible. Los probióticos que se utilizan en la cría intensiva de animales de granja podrían sustituir totalmente a los antibióticos como aditivos promotores del crecimiento, por los efectos benéficos que producen. El uso de estos productos permite la eubiosis de la microflora gastrointestinal y, por tanto, garantiza un buen estado de salud y mejor comportamiento productivo de los animales.

La productividad animal definitivamente está sujeta a la existencia o no de microorganismos patógenos en su tracto digestivo, por esto desde el punto de vista práctico es difícil recomendar o no el uso de probióticos, más aun determinar cuál de ellos es el más apropiado para un sistema de producción en particular.

Canchignia (2012), en su investigación “Probiótico lactina (obg2210138) más enzimas (SSF) en dietas a base de palmiste en crecimiento engorde de cuyes” evaluó el balanceado con diferentes niveles de palmiste (3, 6,9 y 12%) más la adición de Probiótico lactina y enzimas (SSF) frente a un tratamiento testigo. Determinándose que el palmiste más la adición de Probiótico lactina y enzimas SSF, afectaron el comportamiento productivo de los cuyes registrándose diferencias altamente significativas, así para el consumo total de

alimento (4,99 Kg/MS), rendimiento a la canal (76,45%), no así en otras variables se presenta diferencias numéricas para la ganancia de peso 0,66 Kg, conversión alimenticia (6,90), rendimiento a la canal 77,82% y a su vez demostraron ser más eficientes en la conversión alimenticia 7,27. El análisis económico determinó que al emplearse el nivel 3%, se alcanzó el mayor beneficio/costo (1.31). Se concluye que los cambios que se genera en la digestibilidad de la MS y fibra, se explican por el incremento en las poblaciones microbianas en el ciego y colon de conejos que recibieron inóculos bacterianos, traduciéndose en un incremento de compuestos energéticos y mayor síntesis de proteína microbiana.

2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

La presente investigación se rige en las políticas establecidas por el Gobierno Nacional del Ecuador y sus instituciones afines a la producción de alimentos, las mismas que se detallan ha así:

Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 – 2017, es el instrumento del Gobierno Nacional para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública. Por lo que la presente investigación hace referencia a los siguientes objetivos:

Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población.

Objetivo 4: Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

Objetivo 8: Establecer un sistema económico, social, solidario y sostenible.

Objetivo 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva.

Art. 13 de la Constitución de la república del Ecuador (2008) prescribe que las personas y las colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. Para lo cual el Estado promoverá la soberanía alimentaria.

Que la Constitución de la República del Ecuador (2008) en el Capítulo III

Soberanía Alimentaria, artículo 281, numeral 7 dispone: Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.

Art. 9.-Investigación y extensión para la soberanía alimentaria.- El Estado asegurará y desarrollará la investigación científica y tecnológica en materia agroalimentaria, que tendrá por objeto mejorar la calidad nutricional de los alimentos, la productividad, la sanidad alimentaria, así como proteger y enriquecer la agro biodiversidad.

Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos, sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.

Literal 8.- Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiadas para garantizar la soberanía alimentaria.

El Reglamento de titulación de Universidad Politécnica Estatal del Carchi del año 2015, sobre la obligatoriedad del trabajo de titulación menciona: “Para la obtención de Título profesional de tercer nivel, los estudiantes deben realizar un trabajo de titulación con una propuesta innovadora, orientada a ejercitarse en la investigación con pertinencia a la disciplina en que obtendrá el grado.

2.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Todas las investigaciones sobre la historia del conejo doméstico coinciden en demostrar que este animal descende del conejo silvestre, en cuanto a su domesticación, no se sabe con certeza dónde se inició, algunos autores opinan que fue en la Antigua Roma y otros que tuvo lugar en España. Por mutaciones y variaciones, complementadas por

cruzamientos y selecciones naturales, en unos casos, y dirigidos por el hombre en otros, se obtuvo el conejo actual. (Hernandez, s,f)

Se ha visto que es importante realizar esta investigación cunícola en el cantón Tulcán por las mínimas inversiones a realizar, por ocupar mano de obra familiar, por tener un ciclo reproductivo corto, por la alta habilidad reproductiva, por consumir productos no competitivos, por su tamaño en canal, ser fuente de proteína y por ser sobre todo carne blanca de tal manera que ayudara a mejorar la calidad alimentaria de la población.

La importancia de la cunicultura es el proceso de reproducción, cría y engorde de conejos, en forma económica, orientada a obtener el máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos. Por la necesidad relativamente escasa de inversión inicial, la existencia de ciclos cortos rotatorios y el potencial mercado interno la explotación de conejos es una actividad pecuaria no tradicional muy interesante desde el punto de vista económico-productivo.

Además se trata de una carne magra, con una baja proporción de grasa y con menor contenido en ácidos grasos saturados y colesterol que otras carnes. Asimismo, posee importantes minerales como hierro, zinc y magnesio; tiene un alto contenido en vitaminas del grupo B, E y posee un contenido en sodio bajo y resulta de fácil digestibilidad, según Belén Castro, experta en nutrición del “Programa PASFEC. Alimentación y Salud.

Por todo ello, esta puede ser una carne ideal para algunas personas que presentan índices de colesterol alto, diabetes así como problemas del aparato circulatorio, pues posee un adecuado porcentaje en ácidos grasos insaturados que ayudan a regular los niveles de colesterol. Personas con sobrepeso y/o que hacen dieta. Su bajo contenido en grasa y sodio, y alta tasa de hierro, siendo esta una carne light por excelencia.

Los sistemas de producción animal se caracterizan por una alta intensidad productiva, en los que frecuentemente se adicionaban antibióticos en la dieta como aditivos promotores

del crecimiento. Sin embargo, su uso continuo provocó el desarrollo de cepas patógenas resistentes y efectos residuales en los alimentos (carne, leche, huevo), lo que afecta a su consumo por el hombre (García, 2014), pues se ha tomado conciencia de que la seguridad de los alimentos de origen animal empieza por la seguridad de los alimentos para los animales, incluidos los aditivos.

Existen productos comerciales que regulan la biota bacteriana intestinal, permitiendo la sustitución de los antibióticos como aditivos promotores del crecimiento. Un ejemplo de ello lo constituyen los probióticos, los cuales se encuentran en el grupo de los alimentos funcionales. En la nutrición animal es cada vez más creciente el empleo de estos aditivos por los efectos beneficiosos que ejercen en la salud y el comportamiento productivo (García, 2014)

Aunque es necesaria una mayor difusión de la información para promover su utilización y lograr grandes impactos positivos en los sistemas de crianza, lo que permitirá optimizar la calidad de las producciones.

2.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.

2.4.1 Generalidades del Conejo.

Se cree que el conejo común, conocido bajo el nombre científico de *Oryctolagus cuniculus*, apareció hace unos 150.000 años y tubo como primer antepasado directo al *Alilepus*, que vivió hace 7 millones de años. Sus antecesores directos aparecieron en la península ibérica entre los últimos 50.000 a 200.000 años.

A mediados del siglo XX se introducen tres importantes innovaciones a la cría tradicional: la creación de las razas Nueva Zelanda y California, el alimento peletizado y las jaulas metálicas. Estas nuevas tecnologías fueron rápidamente adoptadas en Europa, lo cual obligo hacer cambios en el modo de crianza, especialmente en lo que respecta al

alojamiento, iluminación y ventilación. A partir de 1960 en Italia, España, Francia y Bélgica, se comienza a desarrollar trabajos de investigación en estos nuevos elementos, hasta lograr lo que hoy en día se conoce como cunicultura industrial. (López J. A., 2014)

2.4.2. Importancia de la crianza de conejos

La cunicultura es la rama de la ganadería que estudia la cría, explotación y producción del conejo. Este pequeño animal ha sido fuente de trabajo para muchas personas desde hace varios siglos, ya que su crianza puede ser realizada en el hogar sin un arduo trabajo, generando utilidades con un capital moderado. (López J. A., 2014)

El conejo se desarrolla y se reproduce a un ritmo muy elevado. En tan solo 10 semanas, un conejo es capaz de multiplicar su peso al nacimiento y una única coneja genera 45 o 50 crías al año, ya que el periodo de gestación del conejo es de solo un mes y cada hembra pare unas 6 crías por parto.

El hecho de que el conejo tenga ovulación inducida por el coito también hace que esta especie tenga una gran eficiencia reproductiva. Por todo ello, el conejo es muy fácil de multiplicar y con un pequeño núcleo inicial de una docena de conejas y un par de machos (seleccionado a las mejores hijas), pasado tres años, se puede obtener 3.000 reproductoras. Estas 3.000 conejas llegan a producir 100.000 kg, de carne anualmente. (Botánica, s,f)

La crianza del conejo ha sido ampliamente difundida por las características que más distinguen a este animal: carne de alto valor nutritivo, baja inversión en instalaciones, menor requerimiento de área, fácil manejo, corto ciclo reproductivo, productividad elevada, entre otros factores que representan importantes ventajas, se revisan las principales:

- Carne de alto valor nutritivo
- Baja inversión en instalaciones
- Facilidad de manejo
- Aceptable rusticidad
- Corto ciclo reproductivo
- Excelente productividad

2.4.2.1-Productos y subproductos.

El conejo ofrece una amplia gama de productos y subproductos que abren al cunicultor las puertas de nuevos mercados, como lo indica el grafico a continuación:

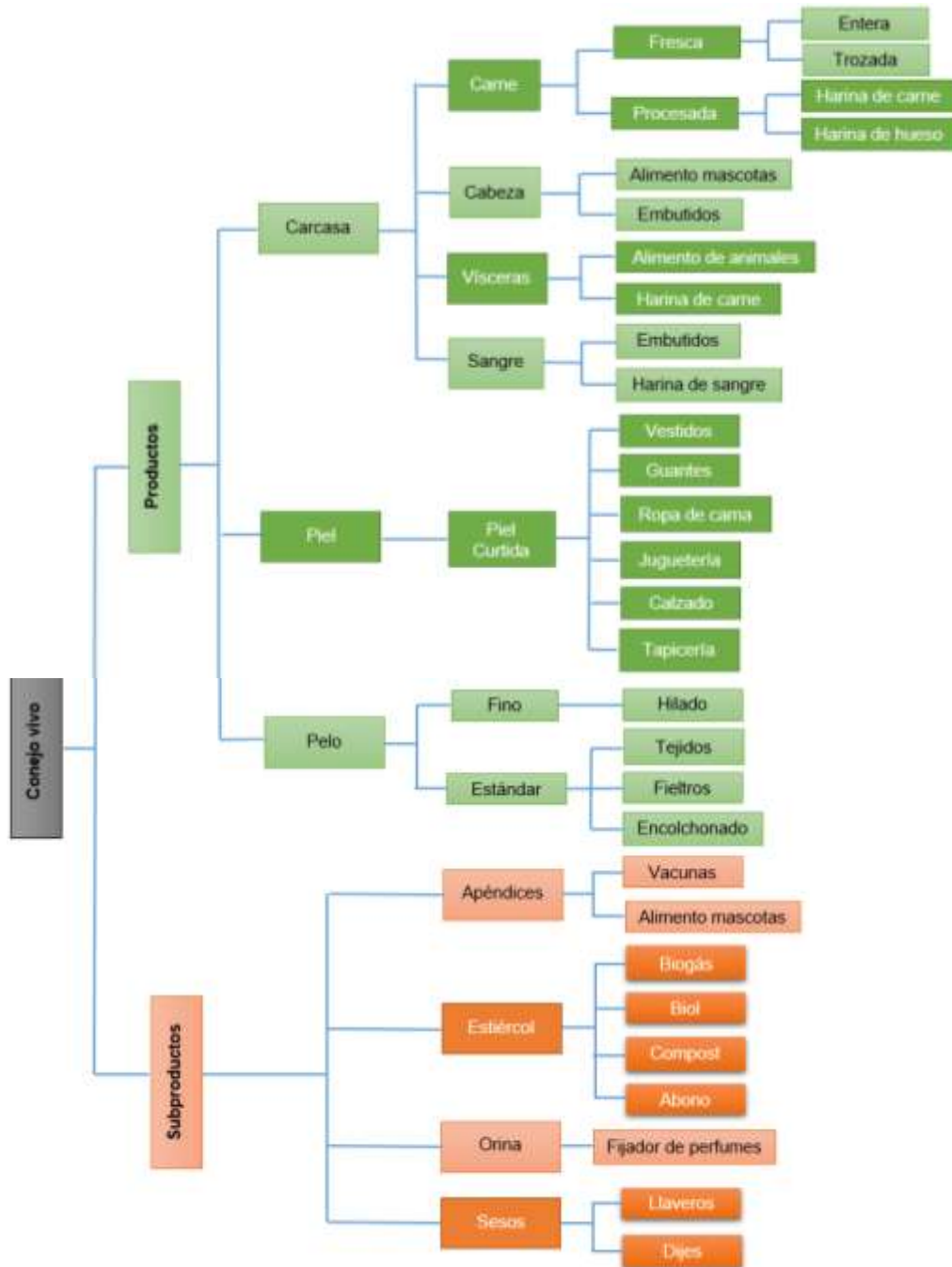


Figura 1: Productos y subproductos del conejo

Fuente: (López J. A., 2014)

2.4.3. Situación Mundial y Nacional.

En los últimos quince años, la producción de carne de conejo se ha incrementado en aproximadamente 17% a nivel mundial. Una estimación de Colin y Lebas en 1994, determino una producción aproximada de 1.5 millones de toneladas, y para el 2009 se estimó una producción de 1.8 millones de toneladas (Lebas, 2009)

Europa siempre ha sido el principal productor de carne de conejo. En los años noventa, Europa concentraba el 75% de la producción mundial. Sin embargo, diez años después, con el avance de China, la producción europea se reducirá al 50 % de la producción mundial.

Tabla 2: Producción de carne de conejo al 2009

Región	Producción en TM/año
Asia del Este	600
Europa Occidental	600
Europa Oriental	300
África del Norte	100
África del Centro y Sur	80
América del Norte	40
América del Sur	40
Sur de Asia	30
América Central	20
Medio Oriente	20
Oceanía	2

Fuente: Lebas. (2009)

La producción de conejo en Ecuador es muy baja en relación a otras especies de animales de granja; a nivel nacional se registra una producción de 515.809 animales en pie, distribuidos en 71.951.UPAs, según el III censo agropecuario. (INEC-MAG-SICA, 2002)

La crianza de esta especie se encuentran localizados en la provincia de Pichincha, Tungurahua, Azuay, Chimborazo y Guayas, mencionando a la provincia de Pichincha que a partir de 1987, es productor de pelo basado en el conejo de Angora. (Yar, 2005)

En la siguiente tabla se puede apreciar la población de conejos existentes en el Ecuador, tomando en cuenta las provincias donde mayormente se explotan.

Tabla 3: Población de Conejos existentes en el Ecuador

Provincia	Cantidad (en miles)
Azuay	88531
Bolívar	35072
Cañar	39262
Carchi	21936
Chimborazo	76145
Cotopaxi	63277
Imbabura	38331
Loja	88532
Pichincha	130105
Tungurahua	62300

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería Departamento de Animales menores. Compilados por el Dr. López

2.4.4.-El conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

El conejo es un animal herbívoro, vivaz, activo, especialmente antes de la salida y después de la puesta del sol; su alimentación es muy variada e ingiere la comida a gran velocidad. A pesar de su sensibilidad, el conejo es un animal resistente a las condiciones ambientales adversas, pues sus mecanismos digestivos y su cobertura cutánea le permiten hacerles frente al frío, a la falta de alimentos y a otras condiciones adversas. Por su temperamento tímido, y hasta cierto punto individualista, el conejo presenta desde un principio algunas predisposiciones físicas o químicas que facilitan o dificultan el éxito de cualquier explotación. (Veriano, 2002)

Actualmente a los conejos, liebres y animales afines se les da la denominación de Lagomorfos cuyo orden taxonómico es Lagomorfa e incluye dos familias Ocotonidae y Leporidae. De tal manera que la clasificación taxonómica del conejo doméstico según Gélvez (2016), es:

Tabla 4: Taxonomía del conejo

FICHA TECNICA	
Reino	Animalia
División	Chordate
Clase	Mammalia
Orden	Lagomorpha
Familia	Leporidae
Genero	Ortyctolagus
Especie	O. cuniculus
Nombre Científico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>

Fuente: López, J. A. (2014)

2.4.5.-Principales razas de Conejos.

Dentro de la especie hay que considerar cuatro conceptos distintos, de mayor a menor complejidad: raza, variedad, estirpe y línea, ya que son conceptos que se utilizan ampliamente en Cunicultura.

La Raza, es un grupo de animales de la misma especie que se distinguen de los restantes por ciertas características comunes, en gran parte morfológicas. El concepto de variedad, es análogo al anterior aunque de un orden inferior, y se basa especialmente en el color y estructura del pelaje. La estirpe, es un conjunto de animales de la misma raza que se reproducen generación tras generación sin ninguna aportación extra y con un número de individuos lo suficientemente grande como para que la consanguinidad no sea muy elevada. Ahora bien, si elegimos un número reducido de animales de una estirpe y los reproducimos generación tras generación, estaremos formando una línea. (González, 2004)

Actualmente existen 28 razas diferentes de conejos con 77 variedades. Los conejos se agrupan dependiendo de su propósito de producción en razas de carne, piel y pelo.

Tabla 5: Razas de conejos productoras de carne

Razas	Peso promedio (Adulto) Kg.
Gigante de Flandes	6-8
Gigante de España	5-8
Danés Gigante	7-8
Belier	5-7
Neozelandés *	4-5
Californiano *	4.5
Azul de Viena *	3.5-5
Azul de Beberen *	3.5-5
Leonado de Borgoña	3.5-4.5
Normando *	3-4.5
Trabazón *	3.5-4.5
Mariposa Francés	3.5-3.5

*Animales de doble aptitud (carne y piel)

Fuente: OCÉANO EDITORES (1990).

2.4.5.1-Raza Neozelandés.

Origen: Estados Unidos (1917)

Nombre original de la raza: *New Zealand*

Características: Su cabeza es convexa y proporcional al resto del cuerpo. Sus ojos son rojos, sus orejas son erectas, redondeadas en las puntas y proporcionales a la cabeza y el cuerpo. Su cuerpo es musculoso, bien formado y ligeramente triangular desde la cadera hasta el pecho. Las patas son cortas y su manto es tupido, suave y brillante. Las hembras pueden presentar papada.

Colores: Blanco, negro, azul y rojo. Aunque el color más conocido del neozelandés es el blanco, su color original es el rojo. Cuando el conejo presenta este color, a diferencia del Leonado de Borgoña, presenta un vientre también de color rojo.

Tamaño: Medio. Su peso varía de 4 a 5 kilos en los machos y de 5 a 5.5 kilos en las hembras.

Ventajas: El conejo neozelandés es la raza que, hoy en día, se cría con más intensidad en varias partes del mundo; son excelentes animales para la producción de carne, además, la piel del Neozelandés es la que tiene mayor demanda por los peleteros, ya que admite una gran diversidad de teñidos sucesivos.

Por otra parte, el neozelandés hembra es muy fértil y produce abundante leche. Generalmente destetan camadas numerosas y presentan un promedio de 8.2 gazapos nacidos vivos. Además son de una excelente habilidad materna, asociada con un crecimiento y rendimiento en canal notable; pesan en promedio de 1.6 a 1.8 Kg al sacrificio, pese a una transformación alimenticia y una textura cárnica mediana. (Botánica, s,f)



Figura 2: Conejo Raza Neozelandés

2.4.6. Instalaciones y Manejo.

2.4.6.1 Instalaciones

La explotación del conejo hace indispensable tener en cuenta todos aquellos criterios y condiciones técnicos que garanticen el alojamiento adecuado de los animales. (Santa, 2012)

Ubicación del conejar: El conejo se puede explotar en cualquier clima. El primer requisito para el conejar es señalar su ubicación. Para una adecuada ubicación es necesario considerar las siguientes condiciones:

- Terreno no inundable y fácil drenaje.
- Terreno firme y plano.
- Libre de vientos fuertes pero de buena ventilación.
- De fácil acceso.
- Provisto de agua.
- Cerca de la casa de habitación

Jaulas: Cualquiera que sea el sistema de alojamiento; en jaulas a la intemperie o jaulas bajo un techo común o galpón, los conejos requieren de sus jaulas ciertos requisitos sea según la etapa del animal. Las jaulas para la etapa de engorde con capacidad para cuatro conejos tiene las siguientes dimensiones: 70 cm. de ancho por 130 cm de largo y 45 o 50 cm de alto. Estas medidas permiten al operador limpiar y desinfectar todos los rincones y agarrar el animal en cualquier sitio.

Comederos: Existen varios tipos de comederos el más indicado es el de tolva metálico que se llena desde el exterior.

Bebedores: El agua no debe faltar a los conejos. En las explotaciones industriales se usan los bebederos automáticos, los cuales tienen los siguientes elementos:

- Tanque de suficiente capacidad.
- Tubería distribuidora.
- Bebedero de niple para cada jaula.
- Bebederos de botella invertida en un recipiente.
- Bebederos de válvula que funciona con presión atmosférica.

Cualquier bebedero debe estar bien sujeto a la jaula de tal manera que los conejos no desperdicien el agua o volteen el recipiente.

Nidos: La coneja para realizar la labor de parto y cuidados de sus gazapos en las primeras dos semanas necesita un lugar exclusivo. El nido o madriguera es el elemento

indispensable para ello. Existen de madera y metálico y de varios diseños que se adaptan a las condiciones de la jaula y las condiciones económicas del cunicultor. (Santa, 2012)

Forrajeras: Van en forma de pirámide invertida que se colocan al frente de la jaula o a un lado de ella. Puede ser fija o movable. La forrajera es para colocar la ración de forraje.

2.4.6.2 Manejo de la Explotación

El conejo es una especie habituada a la vida al aire libre, por lo que el confinamiento en jaulas obliga al cunicultor a proveerle de las mejores condiciones de alojamiento. Siempre que el cunicultor ingrese al ambiente de crianza, debe tener en cuenta lo siguiente:

- Mantener una temperatura adecuada en el galpón.
- Evitar malos olores ya que el conejo disfruta del aire puro.
- Hacer una inspección diaria de los animales.
- Animales enfermos deben ser atendidos rápidamente y separarlos de los conejos sanos.

2.4.6.3 Manejo Reproductivo

La rentabilidad de las explotaciones de conejos para producción de carne depende, entre otros factores, de la productividad, ósea del número promedio de gazapos producidos y vendidos por madre alojada en el criadero. Esta meta exige, primeramente, la disponibilidad de madres con elevada prolificidad y alta habilidad materna, capaces no solo de parir sino de destetar camadas pesadas y numerosas. (Scapinello, 2014)

Estudios realizados en Francia en el año 2009, mostraron que las diferencias entre granjas de mayor y menor productividad son debidas, principalmente a tres factores:

- Nacidos vivos/parto;
- Fertilidad;

- Mortalidad en el período de destete a faena.

Aspectos relacionados a la fisiología de reproducción de la coneja deben ser dominio del cunicultor para que pueda conducirle manejo reproductivo, buscando la máxima eficiencia de producción dentro de las condiciones presentes en el criadero.

2.4.6.3.1 Empadre

Una vez que el conejo macho y hembra han alcanzado la edad y el peso promedio y además se encuentran en buena salud, se les considera listos para empadrear. Se recomienda utilizar un macho para seis o siete hembras, con la finalidad de aumentar la diversidad de genes en el plantel. (López J. A., 2014)

La hembra debe ser llevada a la jaula del macho y no al contrario, porque las conejas son muy territoriales y podrían agredir o rechazar al macho. Una vez que la hembra es introducida en la jaula del macho, el cunicultor debe estar en todo tiempo supervisando el empadre. Se debe cuidar que se den dos cópulas y no haya agresiones por parte de la hembra.

2.4.6.3.2 Gestación

Una vez liberados los gametos, son transportados a través de los cuernos uterinos, es el lugar donde se va a realizar la fecundación, esto tiene lugar a partir de las 8 a 10 horas después de la cópula, tiempo que tardan en salir y descender los ovocitos y en ascender los espermatozoides. (Martínez, 1997)

Después los óvulos fecundados descienden por el útero. Al mismo tiempo, el hueco que quedo en el ovario al salir el ovocito, se rellena de sangre y se forma el cuerpo hemorrágico, posteriormente cambia la composición y colocación pasando de rojo a amarillo, formándose entonces el cuerpo lúteo, que libera la hormona progesterona, necesaria para la preparación del útero en el proceso de nidación, la posterior placentación

y el mantenimiento de la gestación, de tal manera que si esta hormona falta o desciende sus niveles se produce el aborto. (Martínez, 1997)

Después de 4 días el huevo en división, se convierte en embrión, llega al útero donde se implanta alrededor de 7 a 8 días después de la cópula. Durante estos cuatro días e inmediatamente después, el útero se prepara para recibir el embrión. Sobre el octavo día las células superficiales del embrión, se fijan en las paredes del útero llevándose a la plantación a los 10 días, a través de la placenta pasan oxígeno y nutrientes de la sangre materna al embrión, aunque la sangre de ambos no se mezclan nunca. La gestación dura de 30 a 31 días. Hasta la mitad de la gestación, hay crecimiento relativamente pequeño de los úteros y los fetos. Sin embargo, durante la segunda mitad de la gestación el incremento es muy importante. (Martínez, 1997)

2.4.6.3.3 Lactación

La secreción de leche de la coneja experimenta variaciones a lo largo de los 45 días que se considera que dura la lactancia. En este sentido, la secreción va en aumento después del parto hasta el décimo día, manteniéndose en su máxima producción hasta el día veinte y uno, momento en que empieza a descender. La velocidad del descenso vendrá determinada por el ritmo de reproducción a que esté sometida. Es decir, en caso de estar gestante su producción termina aproximadamente el día treinta, pero si está vacía la lactación se alarga hasta el día cuarenta y cinco. Dada la composición de la leche de coneja, que dentro de los mamíferos domésticos, es la que presenta los índices mayores en materia seca, con proteínas y grasas, las crías se desarrollan con gran rapidez, duplicando su peso de nacimiento en 6-7 días y cuadruplicándolo en 12 días. (López J. A., 2014)

2.4.6.3.4 Destete

Consiste en la separación de la camada y la madre. De modo natural, entre los 25 y 30 días después del nacimiento los gazapos salen del nido e intentan morder los alimentos de

la madre. En ese momento se procederá a quitar el nidal. La época del destete se determinará según sea el ritmo de producción aplicado. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que el destete precoz se efectúa antes de los 20 días, y el máximo de lactancia está en los 45 días. (López J. A., 2014)

2.4.6.4 Manejo Sanitario

En la producción comercial se pierde rentabilidad cuando hay conejos enfermos, por lo que generalmente el animal tiene que ser sacrificado. Algunas enfermedades pueden ser tratadas con medicinas, sin afectar en gran medida la producción y la rentabilidad. Algunas enfermedades requieren una rápida eliminación de los animales afectados, pues son altamente contagiosos. A continuación se presentan las enfermedades más comunes que afectan a los conejos.

Tabla 6: Enfermedades comunes en conejos

Virales	Bacterianas	Fúngica	Parasitarias
Mixomatosis	Pasteurelosis	Dermatitis fúngicas (Tiñas)	Dermatitis por ácaros (Sarna)
Enfermedad viral hemorrágica (E.V.H)	Listeriosis Estafilococosis Enterotoxemia Salmonelosis Colibacilosis Enteritis mucoide		Cisticercosis Coccidiosis Sífilis del conejo

Fuente: Salazar. (s,f)

Se recomienda realizar una desinfección profunda de las jaulas después de cada etapa como la de lactación y engorde, se puede utilizar productos comerciales como GLUTALTEK F® en dosis de 1 litro de GLUTALTEK F® / 200 litros de agua.

Una desinfección exitosa implica de los siguientes pasos:

Flameo.- Esta desinfección consiste en quemar la jaula y sus accesorios con un lanzallamas, de modo que los pelos, ácaros, y otros insectos sean removidos.

Remoción de materia orgánica.- Se realiza con la ayuda de un cuchillo para remover restos de heces que se han endurecido con el flameo.

Desinfección.- Se realiza aplicando un producto desinfectante sobre la jaula. El desinfectante debe ser inodoro y no tóxico para los animales.

2.4.7.-Sistemas de Alimentación.

Existen tres sistemas de alimentación bien diferenciados: el tradicional, el basado solo en alimento balanceado y el mixto.

2.4.7.1.-Tradicional.

Este sistema de alimentación es manejado en criaderos familiares, y se basa en la utilización de restos de cosecha, pastos y forrajes cultivados para este fin (cereal y leguminoso) bajo este sistema de alimentación no se cubren los requerimientos nutricionales por ende se obtiene baja producción. Este sistema es conveniente para conejos criollos. (López J. A., 2014)

2.4.7.2.-Alimento balanceado

Generalmente este sistema es utilizado en explotaciones intensivas que consiste en que los conejos se alimenten exclusivamente de alimento balanceado peletizado, más agua. En criaderos pequeños también se suele utilizar alimento balanceado por aquellos que no tiene terreno para cultivar su propio forraje.

Los costos con este sistema son elevados, sin embargo se recompensan con la alta productividad obtenida ya que se satisface los requerimientos nutricionales. Para obtener un mayor rendimiento se debe definir el número de etapas de alimentación. (López J. A., 2014)

2.4.7.3.-Mixta

En la explotación comercial se puede utilizar este sistema, en el que se combinan el alimento balanceado y el forraje. Con este sistema se disminuyen los costos del alimento balanceado, los requerimientos nutricionales se llegan a cubrir aceptablemente obteniendo buena productividad; sin embargo, demanda mayor mano de obra, lo cual puede perjudicar la atención del cunicultor hacia el conejar. (López J. A., 2014)

2.4.7.4 Manejo Alimenticio

En granjas con tecnología avanzada, la alimentación consta de hasta tres tipos de alimentación según el animal sea un gazapo en engorde, una coneja en reproducción o un conejo en etapa de peri destete (es decir, desde la cuarta hasta la sexta semana de vidas).

En granjas donde la genética no ha sido trabajada, las divisiones pueden no ser necesarias, ya que se suele manejar un solo tipo de alimento o ración única que simplifica el manejo. El inconveniente de las raciones únicas es que el aporte energético y proteico puede ser insuficiente para la lactación en conejas de alta producción, mientras que para el engorde puede haber un exceso de proteínas, así como calcio y fosforo. (López J. A., 2014)

2.4.7.4.1- Gazapos en engorde

Esta etapa dura entre 45 y 60 días después del destete, se aconseja una alimentación *ad libitum* (sin restricciones), ya que al cunicultor le interesa que los gazapos engorden en el menor tiempo posible, y para lograrlo, los conejos deben consumir todo lo que puedan. Si los conejos se alimentan exclusivamente de alimento balanceado, el promedio de consumo en esta etapa sería de 100 gramos diarios, con incremento de peso comprendidos entre 30 y 35 gramos diarios, para suministrar materia verde se toma en cuenta el 15% del peso del conejo, el promedio de materia verde a consumir sería de 142.5 gramos diarios en la etapa de engorde. (López J. A., 2014)

2.4.8. Nutrición y Alimentación

El conejo es un animal de sumo interés gracias a su gran potencial carnívor, usando la proteína de los forrajes y con baja exigencia de cereales. Estas cualidades se deben a la flora microbiana alojada en el ciego del conejo, la cual presenta particularidades necesarias para evitar trastornos digestivos. Por ello, se expondrán los requerimientos nutricionales para obtener altas producciones cárnicas, los insumos más utilizados en la elaboración de alimento balanceado, las practicas fundamentales de alimentación y el rol de los nutrientes. (Padilla, 2006)

2.4.8.1-*Requerimiento nutricional por etapa*

Las necesidades alimenticias varían según la etapa de desarrollo o producción del animal (crecimiento, engorda, reproducción y lactancia), pero también con la intensidad reproductiva con que se maneje a los animales, es decir, en granjas de producción intensiva y semi-intensiva, donde se busca obtener de 7 a10 partos por coneja al año, los requerimientos nutricionales son más elevados y la manera de garantizar es proporcionando alimento balanceado, normalmente comercial peletizado. (Calzada, 2015)

Las generalidades de un alimento básico que cubre los requerimientos nutricionales en la etapa de engorda y en la de reproducción se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 7: Composición del alimento para engorda y reproducción en conejos

Nutrimento	Engorda (%)	Reproducción (%)
Proteína bruta	16	18
Proteína Digestible	11.5	14
Fibra Cruda (Celulosa)	12-14	12-14
FDA	18	18
Calcio	0.4	0.8
Fósforo	0.3	0.6
Potasio	0.6	0.6
Sodio	0.3	0.3
Cloro	0.3	0.3
Magnesio	0.25	0.3
Energía Digestible (kcal/kg)	2.5	2.7
Energía metabolizable (kcal/kg)	2.4	2.6

Fuente: López, J. A. (2014)

2.4.9.-Probióticos para alimentos de animales.

Los probióticos son microorganismos vivos, los cuales después de ser ingeridos se convierten en parte del tracto gastrointestinal y de la micro flora gastrointestinal. De esta manera se usan para mejorar el estatus general físico y de salud del huésped vivo. Los probióticos son microorganismos útiles y positivos para los seres vivos, que balancean la micro flora intestinal y causan efecto saludable. Muchos tipos de bacterias lácteas se usan para componentes de los preparados probióticos para animales. Según la empresa Lactocomerce (2000).

2.4.9.1.-Propiedades de los probióticos en animales.

El uso de los antibióticos en alimentación animal ha ido gradualmente declinando desde 1990 y han sido prohibidos completamente desde enero del 2006. Esta situación llevó a la proposición de alternativas, tales como los microorganismos probióticos. (Brambilla & Filippis, 2005)

Los probióticos son microorganismos viables que aumentan la ganancia de peso y los rangos de conversión alimenticia (propiedades zootécnicas) y disminuyen la incidencia de diarreas. (Simon O, 2001)

Algunos estudios han señalado que los probióticos incrementan el crecimiento en situaciones de estrés, como las encontradas en granjas reales a diferencia de los que ocurre en ensayos más controlados como los realizados en las universidades. Esto asume que los efectos en la salud y los efectos zootécnicos están estrechamente relacionados. La suplementación probiótica ha sido recomendada para el tratamiento o prevención de varias condiciones de estrés y enfermedades de un sinnúmero de especies. (Zimmermann B, 2001)

2.4.9.2.-Probiótico de LACTINA.

El Probiótico de Lactina es un aditivo concentrado para añadir a alimentos para animales, a base de bacterias lácteas vivas liofilizadas de los siguientes tipos:

Lactobacillus acidophilus

Lactobacillus helveticus

Lactobacillus bulgaricus

Lactobacillus lactis

Streptococcus thermophilus

Enterococcus faecium

Las cepas de la Bacterias Lacteas incluidas en el producto Probióticos LACTINA son seleccionadas según sus propiedades probióticos y no son genéticamente modificadas. Dependiendo de las clases de animales están hechos de combinaciones entre las siguientes cepas bacterianas:

Lactobacillus acidophilus

Lactobacillus plantarum

Lactobacillus helveticus

Saccharomyces cerevisiae boul.

Bifidobacterium bif.

Streptococcus thermophilus

Probiótico LACTINA es calificado como estabilizador de la micro flora intestinal.

2.4.9.2.1- Beneficios del Probiótico de Lactina

Los probióticos se consideran aditivos alimentarios formados por microorganismos vivos que tienen efectos beneficiosos en la salud del hospedador.

- Estimulación del sistema inmunológico

- Regulación del balance del micro flora intestinal
- Protección de la mucosa intestinal
- Optimización del estatus de salud
- Acción antagonica e inhibidora contra los microorganismos patógenos
- Producción de sustancias antimicrobianas

2.4.9.2.2- Características del Probiótico de Lactina

El Probiótico LACTINA es un producto seguro y no tóxico. Las bacterias lácteas incluidas en la composición del Probiótico LACTINA son completamente inofensivas y están incluidas en el listado oficial de microorganismos con historial documentado para el uso en alimentos (International Dairy Federation Bulletin 377/2002). Probiótico de LACTINA está certificado y aprobado para la venta libre del Organismo responsable Instituto Nacional de Alimentos y Balanceados Animales con el número de identificación α BG2210138 y está aprobado por el organismo internacional europeo Instituto Europeo para seguridad de los alimentos. (Lactocommerce, 2000)|

2.5. HIPÓTESIS.

Hipótesis Afirmativa

Influye favorablemente la inclusión de Probióticos de Lactina sobre el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés y su rentabilidad.

Hipótesis Nula

No Influye favorablemente la inclusión de Probióticos de Lactina sobre el engorde de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés y su rentabilidad.

2.6. VARIABLES.

Factor

- Probióticos de Lactina (α BG2210138)

Variable Independiente

- Niveles de Probióticos de Lactina (*aBG2210138*)

Dosis:

D0 = 0 gr/Ton

D1 = 250 gr/Ton

D2 = 500 gr/Ton

D3 = 750 gr/Ton

D4 = 1000 gr/Ton

Variable Dependiente

- Ganancia de peso en conejos
- Conversión Alimenticia
- Rendimiento a la Canal
- Análisis económico

III.METODOLOGÍA.

3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación tiene la modalidad cuantitativa debido a que las variables en estudio van a ser medidas mediante la toma de datos numéricos.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Bibliográfica.

Es bibliográfica, porque para esta investigación se utilizó sitios web, libros, artículos científicos las mismas que ayudaron a la orientación del tema.

Aplicada.

Es aplicada porque después de analizar los resultados obtenidos en la investigación servirán para socializarlos con los productores para que puedan ser utilizados en sus explotaciones cunícolas.

Explicativa.

Es explicativa porque tiene como objeto minimizar el tiempo en la producción de conejos, partiendo del problema a solucionar en base a las alternativas de alimentación de los conejos.

Experimental.

Se realizó la investigación de manera práctica para la toma de datos y la obtención de resultados con un Diseño de Bloques Completos al Azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.3.1.- Población.

Se utilizó en la presente investigación una población total de 80 conejos machos de raza neozelandés, distribuidos en 5 tratamientos con 4 repeticiones y 4 conejos por unidad experimental.

3.3.2.-Muestra

Para el tamaño de la muestra se consideró todos los conejos de cada tratamiento y repetición para la variable de ganancia de peso, conversión alimenticia, y para el rendimiento a la canal se faeno el 50% de los conejos elegidos al azar de cada tratamiento.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Tabla 8: Operacionalización de Variables

Hipótesis	VARIABLES	Definición	Dimensión	Indicador	Ítems	Técnica	Instrumentos	Investigador
Influye favorablement e la inclusión de Probióticos de Lactina sobre el engorde de conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) de raza neozelandés y su rentabilidad.	Variable independiente Niveles de Probióticos de Lactina (<i>αBG2210138</i>)	Microorganismo s vivos, que al ser administrados en dosis adecuadas, confieren un beneficio de salud al receptor.	Dosis del Probióticoa aplicar en cada tratamiento.	D0: 0gr/Ton. D1: 250gr/Ton. D2: 500gr/Ton. D3: 750gr/Ton. D4: 1000gr/Ton.	Cuál es la dosis más efectiva de probióticos de lactina.	Observación	Fichas, Libros Revistas, Internet	Mauricio Tapia
	Variable dependiente Ganancia de peso en conejos	Es el indicador que determina el peso parcial o final de los animales en engorde.	Conversión Alimentación Rendimiento a la Canal Costos de alimentación.	Ganancia /consumo Kg Peso canal/peso vivo kg Usd.	Pesar a los conejos 1 vez por semana durante 45 días después del destete. Cuál será el tiempo de ganancia de peso óptimo en conejos con probióticos.	Observación	Fichas, Libro de campo Balanza digital	Mauricio Tapia

Elaborado por: Tapia, M. (2016)

3.5. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

3.5.1.- Fuentes bibliográficas

La información bibliográfica que se utilizó en esta investigación se obtuvo de: libros, manuales técnicos, páginas web e investigaciones realizadas referentes al tema, detallado en la bibliografía.

3.5.2.- Información procedimental

La presente investigación se realizó en la provincia del Carchi, cantón Tulcán sector Ejido Norte. Se instaló un galpón con un área de 40 m², con jaulas lineales de 5 divisiones para los tratamientos. Los conejos fueron repartidos al azar 4 por cada tratamiento, el manejo alimenticio fue a base de materia verde (forraje: ray grass; hortalizas de hoja: lechuga, col, acelga y berros; hortalizas de tubérculo: zanahoria amarilla) y balanceado Wayne (proteína cruda 16 – 18%) y la inclusión de Probióticos de Lactina en dosis estratégicas para la investigación.

El experimento duro 45 días después del destete (45 días) que se considera el período de engorde técnico del conejo, en esta etapa se tomaron datos como ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal, además se hizo un análisis de la tasa de retorno marginal T.R.M.

3.5.3.- Localización del experimento

El diseño experimental de la investigación se instaló en la provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Tulcán.

3.5.4.- Datos informativos del lugar

El lugar donde se desarrolló el experimento está ubicado en el cantón Tulcán, provincia del Carchi, situada a 2.2 km al noroeste del centro de la ciudad de Tulcán, sector Ejido Norte.



Figura 3: Lugar del experimento

Tabla 9: Límites y coordenadas

Norte	Colombia, Departamento de Nariño, municipio de Ipiales
Sur	Cantón Huaca
Este	Colombia y la provincia de Sucumbíos
Oeste	Colombia y la provincia de Esmeraldas
Latitud-Longitud	X: 866850 - Y: 10091966

Fuente: GAD, Tulcán. (2014)

3.5.5.- Factor en estudio

Factor: Probióticos de Lactina ($\alpha BG2210138$)

3.5.6.- Tratamientos

Tabla 10: Tratamientos de la investigación

Tratamientos	Dosis de probiótico	Alimento
T1 (testigo)	0 g/Ton.	Materia verde + balanceado
T2	250 g/Ton.	Materia verde + balanceado
T3	500 g/Ton.	Materia verde + balanceado
T4	750 g/Ton.	Materia verde + balanceado
T5	1000 g/Ton.	Materia verde + balanceado

Materia verde: 15 % del peso vivo del animal.

Balanceado: 120 gr diarios por animal recomendado para esta etapa de engorde.

Nota: Se aumentaba la dosis del balanceado 5 gr semanalmente. (López J. A., 2014)

3.5.7.- Diseño experimental

3.5.7.1- Tipo de diseño.

Para el desarrollo de la investigación se trabajó con un diseño de bloques completos al azar, lo cual se planteó con 5 tratamientos y 4 repeticiones.

3.5.7.2- Características del diseño experimental.

- Población: 80 conejos.
- Animales por tratamiento: 4 conejos.
- Edad de los animales: En etapa de engorde, 30 a 45 días del destete.
- Número de unidades experimentales: 16 conejos; 4 conejos por unidad experimental.

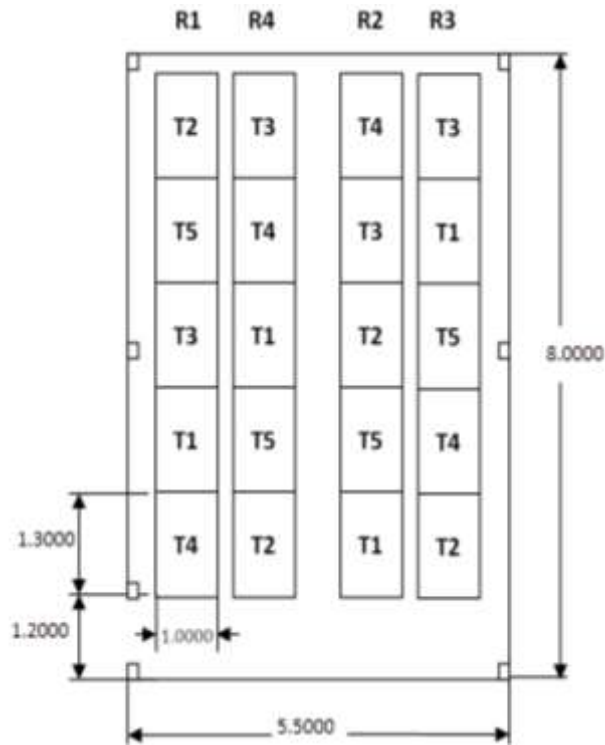


Figura 4: Distribución de tratamientos del Diseño Experimental.

3.5.8.- Esquema de análisis estadístico

Tabla 11: Análisis de varianza

Fuentes de variación (F.V)	Grados de libertad (G.L)
Total	19
Tratamientos	4
Repeticiones	3
Error	12

3.5.9.- Análisis funcional

Una vez terminado la investigación de campo, los datos obtenidos se los sometió al análisis de varianza (ADEVA) para determinar las diferencias que se presentaron entre los tratamientos, y la prueba de intervalos múltiples de TUKEY al 5%, el cual permite establecer diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos.

3.5.10.- Variables a evaluarse

3.5.10.1- Ganancia de peso.

Para la ganancia de peso se estableció de forma directa, tomando el peso en gramos de cada animal por tratamientos una vez iniciado el experimento. (Ver Anexo 4)

Los pesos se registraron cada siete días y se promedió la ganancia de peso de los datos obtenidos de tres etapas: inicial (semana 2), media (semana 4) y la etapa final (semana 6).

3.5.10.2- Conversión alimenticia.

Es la relación que se da entre el consumo de alimento y la ganancia de peso que tiene los animales en un periodo de tiempo determinado pudiendo ser dicho período semanal, mensual, anual, por etapas etc.

Dicho de una forma muy sencilla, nos dice cuántas libras o kilos de alimento consume un animal para producir una libra o kilo de peso vivo.

Para calcular la conversión alimenticia se utilizó la siguiente formula:

$$C.A = \frac{C.A.T.}{G.P.T}$$

Donde:

C.A.= Conversión alimenticia

C.A.T.=Consumo de alimento total

G.P.T.= Ganancia de peso total

3.5.10.3- Rendimiento a la canal.

Para analizar esta variable se tomaron dos animales al azar de cada tratamiento (50%), luego se realizó el faenamiento y se registró los pesos de la canal sin vísceras, pelo y sangre. (Ver Anexo: 5)

Para calcular el porcentaje del rendimiento a la canal se empleó la siguiente formula:

$$R.C. = \frac{P.C.}{P.V.} \times 100$$

Donde:

R.C.= Rendimiento a la canal (%)

P.C.= Peso de la canal (g)

P.V.= Peso Vivo (g)

3.5.10.4- Análisis económico.

El principio económico que soporta el análisis es beneficioso para el productor continuar invirtiendo hasta el punto donde el retorno de cada unidad extra sea igual a su costo.

Cuando se aplica a una situación en la cual el productor se enfrenta a un conjunto de alternativas tecnológicas, el productor debe invertir en la tecnología más costosa mientras que la tasa marginal de retorno (al cambiar la tecnología de bajo costo a una tecnología de mayor costo) sea mayor a la tasa de retorno mínima aceptable (eso es, los retornos adicionales son más grandes que los costos adicionales) sino también deben satisfacer el criterio adicional de que la tasa marginal de retorno debe estar por encima de la tasa de retorno mínimo aceptable. (Orellana, 2015)

3.5.11.- Materiales e insumos

En el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos:

3.5.11.1- Materiales de oficina

- Computadora portátil.
- Cámara fotográfica
- USB
- Hojas de registro
- Esfero

- Regla
- Calculadora

3.5.11.2- Materiales de campo

- Balanza digital
- Bebederos
- Comederos
- Gavetas de plástico
- Escoba
- Pala
- Rociador
- Balde con tapa
- Overol
- Tapa bocas
- Guantes

3.5.11.3- Insumos

- 80 conejos machos de 30 a 45 días de nacidos
- Desparasitante
- Antibióticos
- Desinfectantes
- Algodón
- Alcohol
- Balanceado Wayne
- Materia verde

3.5.11.4- Manejo del experimento

Las actividades realizadas en el experimento se detallan a continuación:

1.- Construcción del área experimental: El galpón cunícola cuenta con un área de 40 m² y fue diseñado con madera, plástico de invernadero y cáñamo. (Ver Anexo 1). Las jaulas para cada tratamiento tienen una área 1.30 m² y se las construyó con malla y madera con capacidad de alojar 4 conejos (Ver Anexo 3).

2.- Recepción de los conejos: Se utilizó 80 conejos machos procedentes de algunas granjas. Conejos destetados en etapa de inicio de engorde.

3.- Adaptación: Una vez establecidos los conejos se dejaron por una semana para su adaptación al lugar definitivo. Cabe recalcar que en el período de adaptación se presentó diarrea mucosa (enteritis mucoide) en tres gazapos, para erradicar esta enfermedad se les suministro un antibiótico comercial Enflox (Enrofloxacina) a todos los conejos seis gotas por seis días, vía oral. Luego se procedió a desparasitar externa e internamente a cada conejo con Iveryl pour on (Fipronil e Ivermectina) se aplicó 10 gotas externas desde el cuello del conejo hasta llegar a la cola, previo a la distribución de los tratamientos.

4. Aplicación Probióticos de Lactina a los tratamientos: Para la alimentación del experimento se utilizó balanceado Wayne, materia verde y Probióticos de Lactina. (Ver Anexos: 2). Para determinar las dosis a suministrar se basó en la dosis recomendada para pollos 500 gr/Ton, de alimento, esta información se tomó de la hoja de descripción del producto.

Para determinar la cantidad de probiótico a mezclar con el balanceado se realizó un cálculo previo de la alimentación a consumir en todo el período de engorde (45 días) por tratamiento, tomando en cuenta la dosis recomendada del balanceado en el inicio de etapa de engorde de 120 gr diarios, los cuales se iban ajustando 5 gr más semanalmente según aumentaban el peso, a continuación se indica el cálculo realizado con el T2 como ejemplo.

Se estimó que un conejo consume 5.56 kg de balanceado en los 45 días de engorde, en cada tratamiento habían 16 conejos que en total consumían un estimado de 88.96 kg de balanceado por tratamiento.

Datos T2

- ✓ Dosis probiótico = 250 gr/Ton (1Ton= 1000 kg)
- ✓ Balanceado = 88.96 kg x tratamiento

Regla de tres:

$$x = \frac{250 \text{ gr} \times 88.96 \text{ kg}}{1000 \text{ kg}}$$
$$x = 22.24 \text{ gr}$$

Es decir se mezcló 22.24 gr de probiótico en 88.96 kg de balanceado para el T2; la dosis calculada se pesó en una balanza gramera, se aplicó el mismo método de cálculo para cada tratamiento. Para la dosis de la materia verde se tomó en cuenta el 15% del peso vivo del animal.

5. Toma de datos: Los datos recolectados para la variable ganancia de peso se registraron semanalmente los días jueves por la mañana, durante un período de seis semanas, se utilizó una balanza digital con capacidad de 15 kg. (Ver Anexos 4).

6. Para el registro de datos para rendimiento a la canal, se sacrificaron 2 animales (repeticiones) por tratamiento escogidos al azar y se procedió a pesar víscera, pelo, sangre, y la carcasa. (Ver Anexos: 5 y 6).

7. Análisis e interpretación de resultados: al finalizar la investigación se realizó el análisis estadístico de resultados obtenidos de las variables evaluadas.

3.6. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

3.6.1. Análisis de resultados.

En este capítulo se dan a conocer resultados de la presente investigación, con el fin de comprobar las hipótesis planteadas. Para el desarrollo del modelo estadístico se utilizó un software estadístico desarrollado por el Grupo InfoStat, con sede en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

3.6.2. Interpretación de datos.

3.6.2.1- Ganancia de peso.

La Tabla 12 en el análisis de varianza determina que existen diferencias estadísticas significativas para tratamientos por cuanto el p-valor es inferior a 0,05; para las repeticiones no se determina diferencias estadísticas.

Tabla 12: ADEVA para la ganancia de peso.

F.V	GL	F	p-valor
Total	19		
TRATAMIENTOS	4	5.33	0,0105 **
REPETICIONES	3	0.64	0,6021 ns
Error	12		
CV %	5.45		
X (g)	2078,67917		

**=significativo

ns = no significativo

El coeficiente de variación es de 5.45% lo cual indica que este porcentaje es adecuado en especies animales, con un promedio de 2078.67 g de peso final.

Tabla 13: Prueba de Tukey al 5% para incremento de peso semanal.

TRAT	SEM. 2	SEM. 4	SEM. 6
T4 (750gr/Ton.)	A	A	A
T5 (1000gr/Ton.)	A B	A	A
T2 (250gr/Ton.)	A B	B	B C
T3 (500gr/Ton.)	B	B	B
T1 (0 gr/Ton.)	B	B	C
CV %	6.87	4.96	4.53
X (gr)	1485,0375	2076,25	2674,75

La prueba de Tukey al 5% en la semana 2 establece dos rangos, ubicando a T4 y T5 como el mejor tratamiento, T1 y T3 como los peores tratamientos. En la semana 4 se establece dos rangos T5 y T4 como los mejores tratamientos y T1, T2 y T3 como los peores y en la semana 6 se establece tres rangos de significación estadística ubicando a T5 y T4 como los mejores tratamientos y T1 y T3 como el peor tratamiento, es decir que dosis superiores a las cantidades recomendadas de probióticos incluidos en el alimento mayor es la ganancia de peso.

Se justifica los datos obtenidos de la prueba de Tukey como lo indica la empresa Lactocomerce (2000), que la inclusión de Probióticos en la alimentación ayuda en la regulación del balance de la micro flora intestinal, mejora el aprovechamiento del balanceado con mínimo de 10% y aumenta el peso vivo por lo menos con 4%.

3.6.2.2- Conversión Alimenticia

La Tabla 13 indica los resultados del análisis de varianza que los niveles de probiótico redujeron significativamente ($p=0.0001$) la conversión alimenticia, posiblemente como producto de una mejor ganancia de peso.

Tabla 14: ADEVA para la conversión alimenticia.

F.V	GL	F	p-valor
Total	19		
TRAT	4	44,02	<0,0001 **
REP	3	1,02	0,4194 ns
ERROR	12		
CV %	6.33		
X	3.21		

**= significativo
ns= no significativo

El coeficiente de variación es de 6.33% para la conversión alimenticia, por lo tanto es adecuado en la investigación.

Tabla 15: Prueba de Tukey al 5% para conversión alimenticia

TRAT	MEDIAS/gr.	RANGOS
T5 (1000gr/Ton.)	2,41	A
T4 (750gr/Ton.)	2,77	A B
T3 (500gr/Ton.)	3,09	B
T2 (250gr/Ton.)	3,76	C
T1 (0gr/Ton.)	4,03	C

La prueba de Tukey para conversión alimenticia establece tres rangos de significación ubicándose como el mejor tratamiento al T5 con 2,41 de conversión alimenticia, y los peores tratamientos el T1 (testigo) y T2 con promedios de conversión alimenticia de 4,01 y 3,76 respectivamente; la interpretación del índice de conversión alimenticia ICA, para el caso del tratamiento T5, es que para la transformación de una unidad de carne el animal requiere 2,4 unidades de alimento.

El efecto positivo del probiótico sobre el índice de conversión alimenticia ICA es similar a los resultados de Ramírez (2005), con el uso de probióticos a base de *Lactobacillus spp* en la dieta de pollos y de Trocino (2005), con *Bacillus cereus* var. Toyoi (Toyocerin®) en conejos que mostró un ICA menor que en los grupos controles no tratados.

3.6.2.3- Rendimiento a la canal (Porcentaje)

La Tabla 16 en el análisis de varianza demuestra diferencias estadísticas significativas para tratamientos por cuanto el p-valor es inferior a 0,05; para las repeticiones no se determina diferencias estadísticas.

Tabla 16: ADEVA Rendimiento a la canal

FV	GL	F	p-valor
Total	19	17.77	
TRAT	4	30.28	<0,0001 **
REP	3	1.09	0,3915 ns
ERROR	19		
CV %	2.78		
X (%)	62,21		

**= significativo
ns= no significativo

Para el rendimiento a la canal se determina que el coeficiente de variación es 2,78% y un promedio de 62.21%.

Tabla 17: Prueba de Tukey al 5 % de dosis para rendimiento a la canal.

Dosis	Medias %/canal	Rangos
T1 (0 gr/Ton.)	55,64	A
T2 (250 gr/Ton.)	60,13	B
T3 (500 gr/Ton.)	61,68	B
T4 750 (gr/Ton.)	66,35	C
T5 (1000 gr/Ton.)	67,27	C

Al analizar la prueba de Tukey al 5%, se determinó tres rangos, en donde el rango C situado con el T5 (1000gr/Ton.) y T4 (750gr/Ton) muestran ser los mejores con un porcentaje de 67.27 y 66.35 % respectivamente, dando un elevado rendimiento a la canal luego de 45 días de tratamiento con probiótico de lactina, adicionado al balanceado en la alimentación de conejos.

Estos resultados coinciden con los encontrados por Molina (2008), quién indica que el rendimiento a la canal fue mayor para el tratamiento suplementado con probióticos, a pesar que ninguna de las variables evaluadas en los diferentes tratamientos se diferenciaron estadísticamente.

3.6.2.4- Análisis económico T.R.M.

Para el análisis económico la Tabla 18 indica que para determinar los beneficios netos primero se debe determinar los beneficios brutos y los costos totales que varían al cambiar de tratamientos.

Tabla 18: Beneficios netos

	UNIDADES	TRATAMIENTOS				
		T1*	T2	T3	T4	T5
Rendimiento Promedio	lb/conejo	2,9161	3,3847	3,6256	4,4071	4,5892
Precio	Dólares/ lb	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65
Beneficios Brutos	Dólares	10,64	12,35	13,23	16,08	16,75
Costo probiótico	Dólares	0	0,16	0,33	0,49	0,66
Costos Totales Varían	Dólares	0	0,16	0,33	0,49	0,66
Beneficio Neto	Dólares	10,64	12,19	12,90	15,60	16,09

* Testigo

El análisis económico para los tratamientos estudiados indica que el tratamiento T5 (1000 gr/Ton) alcanza beneficios brutos de 16.75 dólares y un beneficio neto de 16,09 dólares/lb a diferencia del testigo que alcanzó 10.64 \$/lb en ambos casos.

Los costos totales que varían para cada tecnología son la suma de los costos que se espera cambien debido al uso de otro tratamiento. Se revela que para este ensayo no hay tratamientos dominados.

Tabla 19: Tasa de retorno marginal entre tratamientos

Tratamientos	Costos Totales que Varían		Beneficio Neto Dólares	Tasa de Retorno Marginal	
	Dólares/ conejo	Dólares/ cambio		Dólares/ cambio	%
1 (0gr/Ton.)	0	0	10,64	0	-
2 (250gr/Ton.)	0,16	0,16	12,19	1,55	968,99
3 (500gr/Ton.)	0,33	0,17	12,90	0,70	417,23
4 (750gr/Ton.)	0,49	0,16	15,60	2,70	1682,91
5 (1000gr/Ton.)	0,66	0,17	16,09	1,60	290,87

El análisis de la tasa de retorno marginal, Tabla 19 entre tratamientos indica que la mejor alternativa económica representa el T4 con una tasa de retorno marginal de 1682,91% es decir que al momento de hacer una inversión de 0,16 dólares más que el tratamiento anterior (T3) se obtendrá un beneficio adicional de 2,70 dólares.

3.6.3. Verificación de hipótesis.

Una vez terminado el estudio de esta investigación al analizar e interpretar los datos obtenidos de las variables propuestas, se valida la hipótesis afirmativa que plantea: “Influye favorablemente la inclusión de Probióticos de Lactina sobre la productividad en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza neozelandés y su rentabilidad”.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. CONCLUSIONES.

- En la etapa de engorde de conejos de raza neozelandés tratados con Probióticos de Lactina (*abg2210138*), para las variables Ganancia de peso y rendimiento a la canal, los mejores tratamientos son el T4 (750g/Ton) y T5 (1000 gr/Ton).
- Para la variable conversión alimenticia el mejor tratamiento al finalizar el experimento es T5 (1000 gr/Ton) logrando una conversión alimenticia de 1:2,41.
- La mayor Tasa de Retorno Marginal lo presenta el tratamiento T4 (750 gr/Ton) con 1682,91%, es decir que al hacer una inversión de 0,16 dólares más se obtendrá un beneficio adicional de 2,70 dólares.

4.2. RECOMENDACIONES.

- Utilizar Probióticos de Lactina (*abg2210138*), en dosis de T4 (750 gr/Ton) como aditivo en el alimento de conejos, ya que presentó resultados satisfactorios desde el punto de vista productivo y económico.
- Efectuar más investigaciones, donde se evalué la utilización de Probióticos de Lactina (*abg2210138*), en la alimentación y sanidad de especies menores no tradicionales (cabra, ovejas, patos, codornices, pavos) como una opción para el incremento de ingresos económicos a través de la producción.

VI. BIBLIOGRAFÍA.

- Angel, M. (2013). <http://repository.unad.edu.co>. Recuperado el 05 de 06 de 2015, de <http://repository.unad.edu.co>:
<http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/1075/1/52424223.pdf>
- Botánica. (s,f). <http://www.botanical-online.com/>. Obtenido de <http://www.botanical-online.com/>:
http://www.botanical-online.com/animales/ventajas_cria_conejo.htm
- Brambilla, G., & Filippis, D. (2005). Analytica Chimica Acta. En G. Brambilla, & D. Filippis, *Trends in animal feed composition and possible consequences on residue test* (págs. 7-13). Obtenido de and the possible consequences on .
- Calzada, J. E. (2015). Buenas Prácticas Pecuarias en la alimentación. En J. E. Calzada, *Manual de Buenas Prácticas de Producción de Carne de Conejo* (pág. 25). México: Sagarpa. Recuperado el 16 de 12 de 2016, de www.sagarpa.gob.mx
- Canchignia, T. (2012). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/>. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/>:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2148/1/17T1133.pdf>
- Cordero, R. (s.f). <http://repositorio.uned.ac.cr/>. Recuperado el 16 de 01 de 2015, de <http://repositorio.uned.ac.cr/>:
<http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/529/1/Modulo%20conejos%20resumido.pdf>
- Cury, K. (2011). Caracterización de la carne de conejo y producción de salchicha. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 3, 269-282.
- FAO. (30 de 04 de 2002). <ftp://ftp.fao.org>. Recuperado el 01 de 07 de 2015, de <ftp://ftp.fao.org>: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0512s/a0512s00.pdf>
- Fegas. (04 de 09 de 2011). <http://feagas.com/>. Recuperado el 16 de 01 de 2115, de <http://feagas.com/>:
<http://feagas.com/index.php/es/razas/cunicultura-conejos#.VLkdECuG-f0>

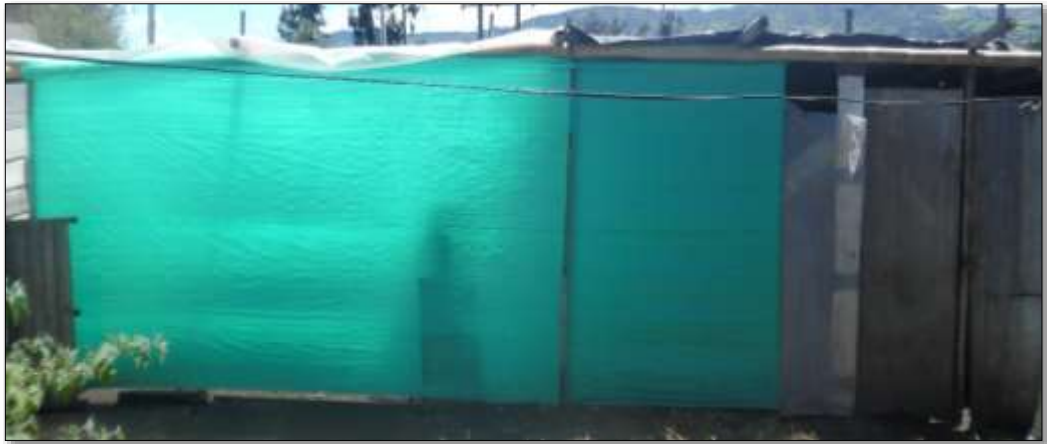
- Flores, R. (2013). *Situación de familias productoras de papa en la sierra central del Ecuador*. 09.
- Gamboa, R. (2001). Estudio de mercado de la carne de conejo en el municipio de Texcoco. 143.
- García, Y. (08 de 09 de 2014). <http://albeitar.portalveterinaria.com>. Recuperado el 25 de 01 de 2017, de <http://albeitar.portalveterinaria.com>: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/10233/articulos-nutricion-archivo/los-probioticos-como-alimento-funcional.html>
- Gélvez, L. D. (2016). <http://mundo-pecuario.com/>. Recuperado el 25 de 01 de 2017, de <http://mundo-pecuario.com/>: http://mundo-pecuario.com/tema2369/conejos/taxonomia_conejo-2370.html
- González, R. (2004). *La ciencia del conejo*. Recuperado el 06 de 12 de 2016, de <http://www.uabcs.mx/maestros/descartados/mto05/index.htm>
- Guevara, J. (2011). Probióticos en Nutrición Animal. *Sirivs*, 2.
- Hernandez, L. (s,f). <http://www.monografias.com>. Recuperado el 16 de 11 de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos82/produccion-comercializacion-carne-conejo/produccion-comercializacion-carne-conejo.shtml#ixzz3JHl8pIGL>
- INEC-MAG-SICA. (2002). <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>
- Infogranja. (08 de 11 de 2014). <http://www.infogranja.com.ar/>. Recuperado el 16 de 01 de 2015, de <http://www.infogranja.com.ar/>: http://www.infogranja.com.ar/estandar_normando.htm
- Lactocomerce. (2000). www.lactocomerce.com. Recuperado el 08 de 12 de 2016, de www.lactocomerce.com: <http://www.lactocomerce.com/productos-probioticos-para-ganados-y-aves.php>
- Lebas. (2009). Rabbit production in the world, with a special reference to western Europe. *Quantitative estimation and methods of production [Conferencia]*. Rusia, Kazan.

- López, J. (2011). <http://www.cuniculturaperu.com/>. Recuperado el 16 de 01 de 2015, de <http://www.cuniculturaperu.com/>:
<http://www.cuniculturaperu.com/2011/04/investigacion-parametros-de-la-raza.html>
- López, J. A. (2014). Cría y explotación. En J. A. López, *Crianza, producción y comercialización de CONEJOS* (págs. 20-27). Lima: MACRO.
- Martínez, A. (1997). Renace la cunicultura en México, impulsada por el Centro Nacional de Cunicultura. *Lagomorpha de la Asociación Española de Cunicultura*, 37-42.
- Molina, M. (2008). <http://repositorio.unsch.edu.pe>. Obtenido de <http://repositorio.unsch.edu.pe>:
http://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/handle/UNSCH/1002/Tesis%20MV120_Flo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Orellana, I. (11 de 05 de 2015). <https://docs.google.com/>. Obtenido de <https://docs.google.com/>:
https://docs.google.com/presentation/d/19v_iQs9maYYQIs1uQ77MIEZwQw3zm3UHHN7w6vIcvYM/edit#slide=id.p3
- Padilla, J. F. (2006). Nutrición y Alimentación. En P. J. María, *Crianza de Conejos* (pág. 39). Lima, Perú: Empresa Editora Macro EIRL. Recuperado el 01 de 07 de 2015
- Ramírez, B. (09 de 2005). <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>. Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>:
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>
- Rojas, E. (s,f). <http://dspace.universia.net/>. Recuperado el 16 de 01 de 2015, de <http://dspace.universia.net/>:
http://dspace.universia.net/bitstream/2024/1480/1/car_1.pdf
- Ruiz, A. (2015). En ocho provincias se concentra el mayor consumo de cárnicos. *Lideres*.
- Salazar, J. (s,f). <https://es.scribd.com/>. Obtenido de <https://es.scribd.com/>:
<https://es.scribd.com/doc/75687500/10-ENFERMEDADES-CONEJOS>

- Santa, O. (28 de 08 de 2012). *www.omarsanta.blogspot.com*. Recuperado el 2017 de 01 de 16, de *www.omarsanta.blogspot.com*: www.omarsanta.blogspot.com/2012/08/1-instalaciones-conejos.html
- Scapinello, C. (2014). Reproducción: Aspectos Fideológicos y de Manejo de la Cunicultura. En G. Capra, *Tecnología de Peoducción de Conejos para Carne* (pág. 25). Montevideo: Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
- Simon O, J. A. (2001). Probiotic feed additives effectiveness and expected modes of action. En J. Guevara, *Probióticos en nutrición animal* (págs. 51-67).
- Sinagap. (2013). <http://sinagap.agricultura.gob.ec/>. Obtenido de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/>: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/resultados-censo-provincial/file/592-reporte-de-resultados-del-censo-provincial-completo>
- Tapie, J. (2013). *www.uec.edu.ec*. Recuperado el 05 de 06 de 2015, de *www.upec.edu.ec*: www.upec.edu.ec
- Trocino, A. (2005). <http://www.scielo.org.pe>. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe>: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172013000400004&script=sci_arttext
- Veriano, F. (2002). Las actividades pecuarias en el Mercosur . *Series de estudios Producción y Medio Ambiente*, 147-150. Obtenido de <<http://books.google.com/>.
- Yar, A. (2005). <http://dspace.unl.edu.ec/>. Recuperado el 25 de 11 de 2014, de <http://dspace.unl.edu.ec/>: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5580/1/YAR%20CHANGU%20C3%81N%20AMBAR.pdf>
- Zimmermann B. (2001). Pro and prebiotics in pig nutrition potential modulators of gut health? En J. Guevara, *Probióticos en nutrición animal* (págs. 47-56).

VII. ANEXOS.

Anexo 1: Galpón de conejos



Anexo 2: Probiótico de Lactina



Anexo 3: Adaptación de conejos en las jaulas



Anexo 4: Registro de peso



Anexo 5: Peso a la canal



Anexo 6: Peso de vísceras

