



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**



**FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y**

**VETERINARIA**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo, de la Facultad como requisito previo a la obtención

del título

de:

**MÉDICA VETERINARIA**

**TEMA:**

Efecto de la utilización de diferentes niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces spp*) en el desempeño productivo en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de crecimiento

**AUTORA:**

Romina Emilia Villamar Torres

**TUTORA:**

Ing. Verónica de los Ángeles Bonifaz Ramos, Msc.

Babahoyo – Los Ríos - Ecuador

2023

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	II
INDICE DE TABLAS.....	V
INDICE DE GRÁFICOS .....	VI
RESUMEN .....	IX
ABSTRACT .....	X
CAPÍTULO I. – INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Contextualización Problemática .....	1
1.2 Problema de Investigación .....	2
3.1 Justificación .....	2
3.2 Objetivos .....	2
1.4.1 General.....	2
1.4.2 Específicos .....	2
3.3 Hipótesis de la Investigación .....	2
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO .....	4
2.1 Antecedentes .....	4
2.2. Bases Teóricas .....	5
La Cunicultura .....	5
Manipulación de los conejos .....	6
2.3. Generalidades .....	6
2.4. Etapas Productivas .....	6
2.4.1. Destete.....	6
2.4.2. Crecimiento y acabado (engorde) .....	7
2.4.3. Reproducción.....	7
2.4.4. Gestación .....	7
2.5. Principales Razas .....	7
2.6. Nutrición y Alimentación en Conejos .....	9
2.6.1 Nutrición en conejos .....	9

2.6.2. Requerimientos Nutricionales .....	10
• Requerimiento de Proteína.....	11
• Requerimiento de Fibra .....	11
• Agua .....	11
• Requerimiento de Minerales y Vitaminas.....	11
• Requerimiento de Energía .....	12
2.6.3 Alimentación en Conejos.....	12
2.6.4 Principios alimentarios .....	13
2.7 Sistemas de Alimentación .....	14
• Alimentación mixta.....	14
2.8 Tipo de instalaciones.....	15
2.8.1 Jaulas.....	15
2.8.2 Comederos .....	15
2.8.3 Bebederos .....	16
2.9. Probiótico .....	16
2.9.1 Modo de acción de los probióticos.....	16
2.9.2. Probiótica levadura de cerveza ( <i>Saccharomyces cerevisiae</i> )	
17	
• Estructura de la pared celular de la levadura.....	17
2.10. SafMannan (Mannanologosacaridos y $\beta$ glucanos 1,3 y 1,6)	
19	
2.11. Medidas preventivas para el control sanitario de una granja	
cunícola.....	20
<b>CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.....</b>	<b>21</b>
3.1 Tipo de la investigación y diseño de investigación .....	21
3.3 Operacionalización de variables .....	21
3.3.1 Variables dependientes:.....	21
3.3.2 Variables independientes:.....	21
3.4 Población y muestra de investigación .....	21
3.4.1 Población.....	21
3.4.2 Muestra: .....	22

<b>3.5 Técnicas e instrumentos de medición.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5.1 Técnica:.....</b>	<b>22</b>
<b>3.5.2 Material Experimental .....</b>	<b>22</b>
<b>3.5.3 Instrumentos .....</b>	<b>22</b>
<b>3.6 Procesamiento de datos .....</b>	<b>23</b>
<b>3.7 Aspectos Éticos .....</b>	<b>23</b>
<b>CAPITULO V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Resultados .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4.1 Peso inicial: .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4.2 PESO FINAL: .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4.3 Ganancia de Peso: .....</b>	<b>26</b>
<b>4.4.4 Peso a la Canal: .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4.5 Conversión Alimenticia:.....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Discusión .....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO V. – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 Conclusiones.....</b>	<b>31</b>
<b>5.2 Recomendaciones.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>38</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Composición y valor nutritivo de la carne de conejo .....	4
<b>Tabla 2:</b> Requerimientos nutricionales en conejo .....	10
<b>Tabla 3:</b> Necesidades de agua para conejos .....	11
<b>Tabla 4:</b> Consumo de alimento en conejo.....	13
<b>Tabla 5:</b> Modo de acción de los probióticos en conejo .....	16
<b>Tabla 6:</b> Composición de los tratamientos .....	22
<b>Tabla 7:</b> Procesamiento de datos en conejo.....	23
<b>Tabla 8:</b> Efecto de la utilización de diferentes niveles de levadura de cerveza (saccharomyces spp) en el desempeño productivo en conejos (oryctolagus cuniculus) de crecimiento.....	29
<b>Tabla 9:</b> BENEFICIO /COSTO.....	29

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>gráfico 1</b> Peso inicial.....	24
<b>gráfico 2</b> Peso final .....	25
<b>gráfico 3</b> Ganancia de peso.....	26
<b>gráfico 4</b> Rendimiento a la canal.....	27
<b>gráfico 5</b> Conversión alimenticia .....	28

## INDICE DE CUADROS

<b>anexos 1 Análisis de la variable peso inicial en gramos .....</b>	<b>38</b>
<b>anexos 2 Análisis de la variable peso final en gramos .....</b>	<b>39</b>
<b>anexos 3 Análisis de la variable ganancia de peso en gramos.....</b>	<b>40</b>
<b>anexos 4 Análisis de la variable rendimiento a la canal en gramos .....</b>	<b>41</b>
<b>anexos 5 Análisis de la variable conversión alimenticia en gramos .....</b>	<b>42</b>

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

<b>imagen 1 Pesando a una unidad.....</b>	<b>43</b>
<b>imagen 2 Peso de alimento balanceado.....</b>	<b>43</b>
<b>imagen 3 Conejo de raza rex.....</b>	<b>43</b>
<b>imagen 4 Peso de unidad animal rex.....</b>	<b>43</b>



## RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar la alimentación en los conejos de raza Rex, al suministrar los alimentos es recomendable conservar el área libre de enfermedades o una mínima cantidad, teniendo una limpieza apropiada. El propósito de la indagación es dar a conocer la alimentación con pasto *Eriochloa polystachya* y SafMannan, el pasto janeiro es una especie empleada en forraje con dichas características apropiadas para mejorar el valor nutricional, el completo SafMannan también se empleó en la alimentación de los conejos, dado que sirve para reforzar el sistema inmune, en los conejos se utilizó 10 gramos en 1000 gramos de balanceado de alimento, el peso inicial fue de 400gr. e incremento en forma proporcional al consumo del producto. La cría de conejos es una parte de la ganadería es decir el proceso de criar, criar y engordar conejos y obtener el máximo beneficio de la venta de sus productos, el conejo pertenece al grupo de los animales menores por ser un animal carnívoro, los pastos son tan eficientes como los rumiantes en digerir alimentos fibrosos debido a su microflora. Conejo Rex Francés, muy suave al tacto, corto, no más de 13 mm de largo, de raza mediana, clasificado como ambidiestro, en total puede alcanzar un peso promedio de 3,5 kg en raza adulta.

La mayoría de los agricultores utilizan el modelo de cosecha tradicional, alimentando a los animales con alimentos que no cumplen con los requisitos nutricionales mínimos, lo que genera una alta morbilidad, peso reducido al nacer y destete; Por ello, es necesario introducir nuevas opciones de alimentación, como el uso de levadura, como alternativa que equilibre las necesidades nutricionales del conejo.

En este estudio lograremos implementar obtener un máximo de ganancia de peso en las unidades de animales de conejo de raza Rex, al implementar en la dieta la utilización de levaduras (*Saccharomyces* spp) en la producción animal, incluidos los Mannanologosacaridos y los 1,3 y 1,6-glucanos, está aumentando, ya que ayuda a prevenir la colonización de enfermedades por bacterias patógenas como *Salmonella*, *E. coli* y *Clostridia*, al tiempo que aumenta el número de bacterias beneficiosas en el tracto gastrointestinal, afectando positivamente la salud animal.

**Palabras claves:** SafMannan, Rex, *Eriochloa polystachya*, Alimentación.

## ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of evaluating the feeding in Rex rabbits, when supplying food it is advisable to keep the area free of diseases or a minimum amount, having an appropriate cleaning. The purpose of the investigation is to make known the feeding with *Eriochloa polystachya* and SafMannan grass, janeiro grass is a species used in forage with such appropriate characteristics to improve nutritional value, the complete SafMannan was also used in rabbit feeding, Since it serves to reinforce the immune system, in rabbits 10 grams were used in 1000 grams of balanced food, the initial weight was 400g. and increase in proportion to the consumption of the product. Rabbit breeding is a part of livestock, that is, the process of raising, raising and fattening rabbits and obtaining the maximum benefit from the sale of their products, the rabbit belongs to the group of minor animals because it is a carnivorous animal, pastures they are as efficient as ruminants in digesting fibrous feeds due to their microflora.

French Rex Rabbit, very soft to the touch, short, no more than 13 mm long, medium breed, classified as ambidextrous, in total it can reach an average weight of 3,5 kg in adult breed.

Most farmers use the traditional harvest model, feeding animals feed that does not meet minimum nutritional requirements, leading to high morbidity, reduced birth weight and weaning; Therefore, it is necessary to introduce new feeding options, such as the use of yeast, as an alternative that balances the nutritional needs of the rabbit.

In this study we will be able to implement obtaining a maximum weight gain in the units of Rex rabbit animals, by implementing the use of yeasts (*Saccharomyces* spp) in the animal production in the diet, including Mannanologosaccharides and 1,3 and 1,6-glucans, is increasing, as it helps prevent the colonization of diseases by pathogenic bacteria such as *Salmonella*, *E. coli* and *Clostridia*, while increasing the number of beneficial bacteria in the gastrointestinal tract, positively affecting animal health.

**Keywords:** SafMannan, Rex, *Eriochloa polystachya*, Feeding.

# CAPÍTULO I. – INTRODUCCIÓN

## 1.1 Contextualización Problemática

El Ecuador es un país que posee un gran potencial para la explotación pecuaria, la cual se encuentra limitada debido a los elevados costos de producción donde la alimentación juega un papel fundamental.

La cunicultura es parte de la ganadería la cual es el proceso de reproducción, cría y engorde de los conejos y obtener un máximo beneficio en la venta de sus productos, el conejo es parte de un grupo de especies de animales pequeños dado que es un animal herbívoro tan eficiente como los rumiantes al digerir los alimentos fibrosos debido a su flora microbiana, (Díaz H. J., 2019).

La raza de Conejo Rex es de origen Frances, su pelaje es muy suave al tacto es corto no mayor de 13 mm, esta raza es de talla mediana considerada como un animal de doble propósito puede alcanzar peso promedio en adultos es de 3,5 kg en todas sus variedades, (Guzman, B. 2003).

La mayoría de los productores ha seguido el modelo de la explotación tradicional usando alimentos que no cumplen los requisitos mínimos nutritivos en la alimentación del animal, presentándose así una alta incidencia en enfermedades, y reducidos pesos al nacimiento y destete; por lo cual se deben presentar nuevas opciones en la alimentación, como el uso de levadura, como alternativa que permitirá equilibrar las exigencias alimenticias del conejo (VALERIA, 2016).

Siendo así la Utilización de Levaduras (*Saccharomyces spp*) compuestas por *Mannanologosacaridos* y  $\beta$  *glucanos 1,3* y *1,6* en producción pecuaria ha ido en aumento ya que ayuda a prevenir la colonización de patógenos bacterianos como la Salmonella, E. coli y Clostridia, e incrementa un gran número de bacterias benéficas en el tracto intestinal, provocando un efecto positivo en la salud animal (Suárez-Machín, 2016)

## **1.2 Problema de Investigación**

La Nutrición en conejos (*Oryctolagus cuniculus*), ocasiona una baja en el rendimiento productivo de la especie, afectando el retorno económico y la rentabilidad del productor.

### **3.1 Justificación**

En la actualidad la producción de conejos en el Ecuador se la viene realizando de manera tradicional y es muy explotada dentro de las zonas rurales, presentando graves falencias especialmente en el ámbito alimenticio lo que ha provocado un bajo interés productivo dentro de la especie.

Motivo por el cual se estable el desarrollo del presente trabajo con la finalidad de establecer alternativas de alimentación como es el uso de efecto de la utilización de diferentes niveles de levadura de cerveza (*saccharomyces spp*) en el desempeño productivo en conejos (*oryctolagus cuniculus*) *de crecimiento* con la finalidad de obtener animales con un buen rendimiento a canal y alcanzar un crecimiento, desarrollo fisiológico en óptimas condiciones, garantizando una producción a corto plazo y con un mayor índice de rentabilidad.

### **3.2 Objetivos**

#### **1.4.1 General**

Evaluar el “efecto de la utilización de diferentes niveles de levadura de cerveza (*saccharomyces spp*) en el desempeño productivo en conejos (*oryctolagus cuniculus*) de crecimiento.

#### **1.4.2 Específicos**

- Determinar el desempeño productivo en relación con el peso a la Canal
- Evaluar el consumo estimado por tratamiento
- Analizar la Relación Beneficio Costo (B/C) de los tratamientos.
- Evaluar la ganancia de peso en los diferentes niveles de levadura de cerveza en conejos.

### **3.3 Hipótesis de la Investigación**

**Ho=** La incorporación de Levadura (*Saccharomyces spp*) rica en *Mannanologosacaridos* y  $\beta$  *glucanos* 1,3 y 1,6 como suplemento alimenticio no influye sobre los parámetros productivos de los conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

**H1=** La incorporación de Levadura (*Saccharomyces spp*) rica en *Mannanologosacaridos* y  $\beta$  *glucanos* 1,3 y 1,6 como suplemento alimenticio influye sobre los parámetros productivos de los conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

## CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

El presente capítulo contiene los fundamentos teóricos en que se sustenta esta investigación, describe las características generales, fisiología, anatomía, nutrición y alimentación del conejo, así como las propiedades de la levadura de cerveza.

Todas las investigaciones sobre la historia del conejo domestico corresponde en demostrar que este animal descende del conejo silvestre, especie que desde la antigüedad se encuentran en los países que rodean el Mar Mediterráneo, desde los siglos XVI o XVII se dispersó a Europa central y a las islas británicas. Su domesticación aún no se sabe con exactitud donde se inició, algunos autores consideran que fue en la Antigua Roma y otro que tuvo lugar en España. (Indesol, 2017).

Los países de América Latina han conseguido algunas estrategias en la alimentación animal con el propósito de incrementar su producción, los forrajes han sido los principales protagonistas por sus niveles considerables de proteína y su excelente valor nutricional. (Barriga, 2010).

Ecuador es un país que tiene un gran potencial la cual se ve muy restringido debido a los elevados costos de producción, la levadura de cerveza es una opción que permite equilibrar las exigencias alimenticias del conejo.

Algunas investigaciones incitan a la búsqueda de nuevas alternativas en la alimentación las cuales permitan satisfacer las necesidades evitando desequilibrios nutricionales. (Caiza, 2016).

**Tabla 1:** Composición y valor nutritivo de la carne de conejo

Tipo	Peso Canal kg	Proteína %	Grasa %	Agua %	Colesterol m/g 100g	Aporte Energético Kcal/100g	Contenido En hierro Mg/100g
Carne de ternera	150	14-20	8-9	74	70-84	170	2,2

Carne de vaca	250	19-21	10-19	71	90-100	250	2,8
Carne de cerdo	80	12-16	30-35	52	70-105	290	1,7
Carne de cordero	10	11-16	20-25	63	75-77	250	2,3
Carne de conejo	1	19-25	3-8	70	25-50	160-200	3,5
Carne de pollo	1,3-1,5	12-18	9-10	67	81-100	150-195	1,8
Huevo de gallina	0,06	12-13	10-11	65-66	213	150-160	1,4

(Maria, 2010)

Los conejos de raza Rex surgieron en la década 1920 en Francia a través de mutaciones en conejos tradicionales con finalidad de consumo de carne, Amedee Gillet fue el creador de esta raza comenzando de dichos ejemplares hasta perfeccionar finalmente una nueva raza de conejos cuya peculiaridad poseer un pelaje corto, extremadamente sedoso al tacto y apto para su uso peletero.

Rex son herbívoros de cabeza fina y alargada, orejas largas y puntiagudas, extremidades débiles las hembras no producen mucha leche el pelaje es tupido y corto, brillante, aterciopelado siendo así una raza en producción de pieles muy valiosas. (Hinojosa, 2007).

## 2.2. Bases Teóricas

### La Cunicultura

La cunicultura es parte de la ganadería el cual es el proceso de reproducción, cría y engorde de los conejos, sea esta de forma económica para así obtener un máximo beneficio en la venta de sus productos, según la FAO los conejos aportan muchas oportunidades de mejorar la seguridad alimentaria de pequeños campesinos de todo el mundo ya que este animal produce:

- 1) Carne nutritiva con poca grasa, abundante en proteínas, minerales y vitaminas.
- 2) Tienen la habilidad de adaptarse a distintos medios.
- 3) La inversión de mano obra y costos son pocos
- 4) Es fácil transportarlos y comercializarlos como alimentos y por su pelaje.
- 5) Son los muy productivos, tienen periodos de gestación y lactancias breves. (López, 2009).

### **Manipulación de los conejos**

Los conejos deben ser transportados con cuidado, nunca se les debe coger de las orejas o por las patas ya que les podría provocar un traumatismo grave, se pueden agarrar con una mano tomando un poco de piel por la parte de atrás de las orejas y colocar la otra mano por debajo de la cola como si fuera a sentar en la palma de la mano con la finalidad de sostener el peso del animal. (Quan, 2019).

### **2.3. Generalidades**

La producción del conejo se dio a conocer en el mundo occidental desde hace más de 2000 años. Fue visto en España por los fenicios 1.000 años a.c no se adaptó en Europa hasta el siglo XVI, en el siglo XIX la crianza de conejos se convirtió en una labor practicada por la mayor parte de los europeos tanto en zonas rurales como urbanas debido a elevado consumo.

El conejo se ha convertido en uno de los animales domésticos más apreciado, tanto por su elevada capacidad de reproducirse, su fácil cuidado y su excelente valor nutricional, así como por las distintas posibilidades de la explotación comercial a pequeña y gran escala, esta especie a sus ves es muy llamativa para la industria ya que a más de su carne también se puede aprovechar de su pelo y piel.

### **2.4. Etapas Productivas**

#### **2.4.1. Destete**

Es la etapa considerada cuando la cría alcance 500 g de peso, casi al mes de edad, y el periodo de lactancia varía según el sistema de reproducción



empleado. El consumo de alimento inicia a partir de la segunda o tercera semana de vida. Es necesario que el destete se efectuó cuando la cría este con un consumo regular de alimentos sólidos y descartar a los individuos débiles y lograr homogeneizar las camadas de acuerdo con su peso, garantizando una buena producción. (Alejandro, 2012).

#### **2.4.2. Crecimiento y acabado (engorde)**

Se extiende desde el destete al sacrificio. En cuanto al consumo diario de alimento balanceado en esta fase es recomendado la adición de 100-150 g/animal, para obtener una ganancia diaria de peso en promedio de 35 g/animales, con una conversión alimenticia de 3-3,5 Kg de alimento para obtener una ganancia de 1Kg peso vivo y un peso final de 2,3-2,5 kg. Esto se logra entre los 70 y 90 días, trabajando con un sistema intensivo y con razas de carne, o en cuatro a seis meses en sistemas extensivos, con animales criollos y/o cruces.

#### **2.4.3. Reproducción**

La madurez sexual se da en las hembras los 120 días de edad, cuando se presenta primer celo; en los machos, aquellos ocurren entre los 120-150 días de edad, considerando su peso y tamaño del animal adulta y prevenir así posteriormente problemas reproductivos. (gsoroka, 2021).

#### **2.4.4. Gestación**

La gestación dura entre 28 y 32 días y cuando falten 5 a 7 días para el parto, cada coneja se separa en una jaula diferente, colocadas en un lugar tranquilo y lejos del ruido; el día 29 se coloca paja o viruta para que hagan nido, en esta etapa es indispensable que la hembra cuente con un área personal a fin de evitar el abandono y muerte de los gazapos (gsoroka, 2021).

### **2.5. Principales Razas**

#### **2.5.1. Razas de Carne**

Para comenzar a producir unidades de conejos con el propósito de adquirir beneficios de su carne, se usan conejos con pesos que deben pesar entre 4 y 5 kg. Las principales razas de carne con mayor importancia son el

Nueva Zelanda Blanco y el Californiano, estas deben de cumplir características para ser aptas como propósito de carne como:

- Excelente desarrollo muscular
- Temperamento linfático
- Cabeza grande, cuello corto y grueso
- Pecho, espalda anchos y carnosos
- Lomo, grupa, muslos grandes y carnosos (Indesol, 2017)

### **2.5.2. Razas de Pelo**

Son aquellas razas que están destinadas a la producción de animales para obtener su pelaje con fines comerciales. (Indesol, 2017)

### **2.5.3. Razas de Piel**

Son razas que están destinadas a la producción de animales para conseguir su piel con fines comerciales. Las principales razas que cumplen con este propósito son Plateado de Champaña Ruso y Chinchilla este tipo de raza debe cumplir con cuyas características:

- Pelo sedoso, brillante y suave
- Pelos de mediana longitud
- Cuerpo alargado, cabeza fuerte y redondeada (Tamara, 2018)

### **2.5.4. Razas de Doble Propósito**

En esta raza encontramos al conejo de raza Rex, su pelaje muestra una textura esponjosa muy similar al terciopelo debido a que es grueso y denso, desde un inicio el conejo rex fue mantenido solo por su pelaje. En la actualidad, la mayoría son apreciados por su carne debido a su gran tamaño. (Raza de Conejos, 2018).

### **La raza de Conejo Rex**

Es de origen Frances, pero es evolucionado en Estados Unidos, dependiendo de la variedad sus ojos y mantos son de diferentes colores, su pelaje es muy suave al tacto es corto no mayor de 13 mm, presenta una raya

que comienza detrás de las orejas hasta su cola, tiene manchas circulares alrededor de los ojos.

Esta raza es de talla pequeña con un peso promedio de adulto es de 3,5 kg en todas sus variedades, posee problemas sanitarios como respiratorios y callos en las patas, en cuanto su carne es fina y es apreciado como una de la más deliciosas. (Díaz, Martínez, & Galvez, 2019).

Es un animal herbívoro se alimenta de vegetales, alimentos fibrosos, tienen una digestión cecotrofia debido al consumo de fibra debido a esto sus heces son duras bajas en humedad, si el animal presenta problemas se detecta con diarrea. (Alejandro, 2012).

Estos herbívoros tienen dos tipos de pelo guard hairs y el subpelo undercoat, la diferencia radica en que estas capas son del mismo diámetro y del mismo largo. (Douma, 2006).

Son sumamente nerviosos, se estresan fácilmente pero no son agresivos, el macho es muy precoz por que debe de intentar montar a la hembra si durante la monta el macho cae hacia atrás quiere decir que la copula es efectiva, en cuanto a las hembras forman una madriguera para el parto, puede llegar a tener de 4-8 partos por año y 6 a 12 crías por parto dependiendo de la raza. (Alejandro, 2012).

## **2.6. Nutrición y Alimentación en Conejos**

### **2.6.1 Nutrición en conejos**

En los conejos recién nacidos, la madre de mamar a sus crías (gazapos) una sola vez al día es decir cada 24 horas, la tetada propiamente dicha dura de 2-3 minutos, pero en algunas ocasiones cuando la cantidad de leche es insuficiente algunas conejas dan de mamar a sus crías dos veces al día. El gazapo joven pasa de una sola tetada por día a una comida sólida y líquida siendo estas alternadas. (I. L. Montejo, 2010).

El conejo tiene que consumir vitaminas tanto hidrosolubles (grupo B y vitamina C) como liposolubles (A, D, E, K). La alfalfa es un tipo de forraje utilizable para el conejo, es posible alimentar a los conejos reproductores o en crecimiento únicamente con alfalfa verde. (GUEVARA, 2016)

## 2.6.2. Requerimientos Nutricionales

Los requerimientos nutricionales en conejos se diseñan de acuerdo con los sistemas de producción, pues dependerá del estado fisiológico en que se encuentre, a fin de determinar un nivel óptimo y adecuado para el alcanzar el mayor aprovechamiento de los alimentos.

**Tabla 2:** Requerimientos nutricionales en conejo

	CRECIMIENTO 4-12 SEMANAS	MANTENIMIENTO	CONEJOS Y CAMADAS ALIMENTADAS CON UNA DIETA
Proteína Bruta %	15	13	17
Aminoácidos	0,5	----	0,55
Lisina	0,6	----	0,7
Arginina	0,9	----	0,8
Treonina	0,55	-----	0,6
Triptofano	0,18	-----	0,2
Histidina	0,35	-----	0,4
Isoleucina	0,60	-----	0,65
Valina	0,70		0,80
Leucina	1,05		1,2
Fenilalanina	1,20		1,25
Fibra Cruda,%	14	15-16	14
Fibra No Digerible;%	12	13	12
Energía Digerible, Kcal/Kg	2500	2200	2500
Energía Metabolizada Kcal/Kg	2400	2120	2410
Grasas, %	3	3	3
Minerales			
Ca, %	0,5	0,6	1,1
K, %	0,8	----	----
P, %	0,3	0,4	0,8
Ni, %	0,4	-----	0,4
Cl, %	0,4	----	0,4
Mg,%	0,03	----	0,04
S, %	0,04	-----	0,04
Co, ppm	1	-----	1
Cu, ppm	5	-----	5
Zn, ppm	50	----	70
Fe, ppm	50	50	50
Mn, ppm	8,5	2,5	8,5
I, ppm	0,2	0,2	0,2
Vitaminas			
Vitaminas A, UI/Kg	6000		10000
Caroteno, ppm	0,830,83	0,83	-----
Vitaminas D, UI/kg	900	----	900
Vitaminas E, ppm	50	50	50
Vitaminas K, ppm	0	0	2
Vitaminas C, ppm	0	0	0
Tiamina, ppm	2	0	2
Riboflavina, ppm	6	0	4
Vitamina B1, ppm	0,01	0	----
Ácido Fólico, ppm	1	0	--
Ácido Pantoténico, ppm	20	0	

Fuente: (Pardo, 2007)

- **Requerimiento de Proteína**

No existe un total acuerdo entre investigadores, aunque varios autores indican que las tendencias proteicas se sitúan alrededor de 12 a 18 % en todas las etapas, dependiendo de su edad y estado fisiológico. Algunas fuentes de proteína en la producción de conejos podemos encontrar a la soya, la alfalfa entre otras. Es importante mencionar que el requerimiento de proteína del conejo es mayor en el primer período de crecimiento. (Hernandez, 2008)

- **Requerimiento de Fibra**

El contenido de fibra mínimo necesario en la dieta de los conejos varía de acuerdo con el tipo de fibra, equilibrio de los demás nutrientes, edad y proceso fisiológico puede variar entre 12 % y el 16%. El ideal para gazapos en crecimiento está entre 13 % y 14% y para hembras lactantes entre el 11% a 13%.

- **Agua**

El agua es el compuesto más abundante del ser vivo, comúnmente contienen entre 70 y 90% de ella en peso y su contenido depende de la edad del animal. El consumo de agua al igual que los otros macronutrientes es indispensable en la dieta del conejo pues sirve como medio de transporte de la ingesta a través del tracto gastrointestinal, de varios solutos en la sangre. A su vez interviene en la regulación de la temperatura corporal debido a su alto calor específico, su alta conductividad térmica y su alto calor latente de vaporización, siendo recomendable el suministro ad libitum.

**Tabla 3:** Necesidades de agua para conejos

<b>NECESIDADES DE AGUA PARA CONEJOS</b>	
<b>Tipo de animal/estado</b>	<b>Cantidad de agua</b>
Animales jóvenes	120-200ml./día
Todos (norma general)	200-250g/día/kg PV Doble que el consumo de pienso.

**Fuente:** (Torres, 2005)

- **Requerimiento de Minerales y Vitaminas**

Tanto el calcio y el fósforo son muy importantes en el desarrollo de las funciones productiva y/o reproductivas de la especie y su relación debe estar

entre 1,2:2 y 1,5:1. El suministro de hierro y el cobre previene la anemia y evita la decoloración y pérdida de calidad del pelo.

El sodio y el potasio y el cloro intervienen en la regulación del equilibrio hídrico del animal, razones suficientes para que las dietas contengan dichos minerales a fin de evitar problemas dentro de los sistemas productivos.

En las áreas de producción de especies menores en conejos se requiere vitaminas liposolubles (A, D, E y K) e hidrosolubles (C y complejo B). Los microorganismos del complejo B y la vitamina K, pero el grado de aprovechamiento depende de la cecotrofia, por lo que es necesario el suministro de estos a través de la dieta.

- **Requerimiento de Energía**

En cuanto al consumo de energía varían de acuerdo con las temperaturas ambientales u con la condición fisiológica del animal. Por ejemplo, si la temperatura ambiente oscila entre 6°C y 8°C, el animal consumirá más energía para mantener la temperatura corporal. En cambio, si la temperatura es alta (mayor de 24 °C), se reducen las necesidades energéticas y el consumo de alimento. Al igual que las demás especies, es importante suministrarles a los conejos la energía adecuada para obtener un rendimiento óptimo en función a su edad, estado fisiológico y factor ambiente.

### **2.6.3 Alimentación en Conejos**

La alimentación del conejo constituye uno de los principales problemas puesto que supone entre el 60- 70 % del costo de los productos de la cría, lo que le vuelve el reto más grande dentro de la producción a fin de alcanzar parámetros productivos y reproductivos.

**Tabla 4:** Consumo de alimento en conejo

VALORES PROMEDIO DE GANANCIA DE PESO, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA, DURANTE EL PERIODO DE ENGORDE.						
EDAD	PESO (G)	GANANCIA DE PESO (G/DÍA)	CONSUMO DE ALIMENTO		ALIMENTO/GANANCIA	
			G/DÍA	G/KG. VIVO	SEMANAL	ACUMULATIVO
21-30	380-680	33	30 + leche			
30-37	680-953	38	74	91	1,90	1,90
37-44	953-1,247	42	102	93	2,43	2,17
44-51	1,2747-1,583	49	132	34	2,69	2,39
51-58	1,582-1,905	46	147	85	3,20	2,60
50-65	1,0905-2,199	42	165	81	3,93	2,86
65-72	2,199-2,479	40	176	76	4,40	3,10

Fuente: (ALPÍZAR, 2006)

#### 2.6.4 Principios alimentarios

Los alimentos son de origen animal o vegetal que facilitan al organismo energía para que los seres vivos cumplan con todo su desarrollo fisiológico, siendo necesarios que las sustancias alimenticias más conocida como materia prima sean integradas a la dieta para la construcción y renovación de las células de los tejidos y adquirir los objetivos de producción. (Alejandro. 2012)

Los alimentos están constituidos por elementos: Materia Orgánica e Inorgánica como proteínas, lípidos, hidratos de carbono y agua. Son los mencionados principios alimentarios y de esto se adquieren los principios nutritivos.

Los minerales y vitaminas también llamados principios protectores y son digeridos en el intestino son ser descompuestos más simples. Un conejo debe de ingerir a diario 15% de peso vivo, son suministrados a través de la dieta como suplementos alimenticios.

## **2.7 Sistemas de Alimentación**

- **Alimentación tradicional**

Esta manera se basa en el uso de alimentos voluminosos como hortalizas, pasto, tubérculos, frutas y algunos cereales, aunque este tipo de alimentos puede tener un bajo nivel nutritivo y un contenido alto de humedad. (LLAMUCA, 2016)

- **Alimentación mixta**

Esta manera consiste en suplementar alimentos voluminosos y balanceados, los alimentos utilizados en esta elaboración deben ser de excelente calidad. (LLAMUCA, 2016).

### **2.7. CONDICIONES DE MANEJO**

- **Temperatura**

La temperatura puede llegar a estar a 10 a 30°C. La apropiada es de 15 a 20°C, por ningún motivo la temperatura debe bajar de 10 °C ni ascender de los 30°C pues en ambos sucesos se generará tensión térmica perjudicando a los parámetros zootécnicos de la especie e ir aumentando inconvenientes como: respiratorios, digestivos, deterioro en fertilidad en machos y hembras, descenso del consumo de alimento. (Chulde, 2014)

- **Ventilación**

Se considera mantener limpio para tener una excelente aireación, la rapidez del soplo no deber ser mayor que 16 m/min. El aire tiene que sostener la menor proporción de gas carbónico, amoniaco e hidrogeno sulfurado, únicamente con 30 ml de gas amoniaco por litro de aire se intensifica la amenaza de presentarse pasteurellosis. Tiene que cerciorarse mantener una ventilación minúscula de los espacios de las crías para retirar los gases nocivos ocasionados por los animales (CO<sub>2</sub>), para cambiar el oxígeno indispensable para la respiración y para eliminar los excesos de humedad y cúmulos de obtención de calor de los conejos. Depende sean los cuidados de las crías las exigencias de ventilación serán distintas en el tipo de jaula, la concentración animal, entre otras. (Chulde, 2014).



- **Humedad**

Interviene por la temperatura, ventilación, urbe cunícola, uso de estiércol y orina. Lo recomendable en cuanto a la humedad esta debe de estar entre el 60 y 70 %. (Chulde, 2014).

- **Iluminación**

Se debe tener entre las 11 u 12 horas diarias de luz que es la estipulación perfecta para la fertilidad de las conejas, la luz solar es favorecedora para los animales siempre y cuando no sea utilizada de una manera exagerada. (Chulde, 2014).

En los machos la iluminación continua minimiza la fertilidad, los saltos y la cantidad de esperma. El excelente comportamiento y la mejor condición la vitalidad de los espermatozoides es de 8 h de luz diaria.

## **2.8 Tipo de instalaciones**

### **2.8.1 Jaulas**

Una de las cosas que se debe considerar es el criadero de los conejos este de ser cómodo, lo importante es la salud de los conejos ya que estos no deben de correr peligro, lo recomendable es que cada productor (macho – hembra) tengan su propia jaula.

Los gazapos deben estar juntos en las jaulas, estas deben ser resistentes al lavado, flameado y a la desinfección, el tamaño de las jaulas son 71cm de frente, 81 cm de fondo, 43 cm de lado, la puerta debe ser ancha para facilitar la entrada y salida de los conejos, además debe permitir la limpieza del estiércol ya que el animal no debe de estar en contacto y poseer un comedor lateral. (Andrés, 2018).

### **2.8.2 Comederos**

Cada jaula debe de tener un comedero y un depósito para alfalfa o balanceado, los comederos deben de tener las siguientes características, las medidas de los comederos pueden variar dependiendo del tipo de jaula, lo principal se permita al operador limpiar y desinfectar los espacios, además como favorecer el manejo de los animales. (LLAMUCA, 2016).

### 2.8.3 Bebederos

Existen 2 tipos de bebederos:

- ❖ Los bebederos automáticos o los de chupete impiden la contaminación del agua de los recipientes
- ❖ Los bebederos de llenado manual deben de ser de un material no tóxico, lavarse repetidamente para impedir contaminación con las heces fecales. (Andrés, 2018).

### 2.9. Probiótico

Hablar de probiótico nos referimos a cualquier sustancia que es suministrada e incorporada en el alimento como parte de la dieta la misma que contribuye al balance microbiano intestinal, principalmente de los animales de interés zootécnico, con la finalidad de mejorar o incrementar los parámetros productivos y reproductivos de las especies. (LEMA, 20012)

#### 2.9.1 Modo de acción de los probióticos

**Tabla 5:** Modo de acción de los probióticos en conejo

EFEECTO	MECANISMO
<b>Acción hipocolesterolemia</b>	Inhibición de la absorción de micelas de colesterol,
	Aumento de sales biliares desconjugadas.
<b>Suspensión de microorganismos patógenos</b>	Producción de sustancias antimicrobianas: ácidos orgánicos, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> : bacteriocinas
	Competencia por nutrientes
	Competencia por los sitios de adhesión.
	Estimulación o producción de enzimas que intervienen en la digestión.
<b>Modificación del metabolismo microbiano y del hospedador</b>	Disminución de la producción de sustancias tóxicas.
	Simplifican vitaminas y otros nutrientes deficientes de la dieta
	Activación de macrófagos
<b>Estímulo de la respuesta inmunitaria del hospedador</b>	Estímulo de células inmunes o competentes
	Generar altos niveles de inmunoglobulina.

FUENTE: (Lema, 2012)

## **2.9.2. Probiótica levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*)**

La *saccharomyces cerevisiae* se ha definido como una forma exterior durante un siglo, en experimentos realizados por Luis Pasteur mediante la década de 1860, se dio a conocer esta levadura como impulsora de la fermentación. Dichos estudios dan a conocer la identificación de las primeras enzimas y al progreso de la bioquímica como inicio de experimentos. La genética de esta levadura se investigó desde 1930 y está permitió determinar mucho de sus genes. (WATSON, 2006).

- **Estructura de la pared celular de la levadura**

Se considera que el porcentaje de polisacáridos pueden englobar pares de células de levadura aproximadamente de un 85 a un 95%, de un 10 a un 15% de proteínas. La pared celular de la levadura está compuesta por 3 grupos de polisacáridos:

1. Polímeros de manosa
2. Polímeros de glucosa
3. Polímeros de Ncetilglusamina

### **Modo de Acción**

#### **Efecto de la utilización *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de animales.**

Varios autores examinan el rendimiento y salud de animales que ingieren levaduras, estas podrían estar relacionadas a efectos directos e indirectos. En los efectos directos implican los de tipo nutricional por los diferentes nutrientes relacionados en las células de levadura como las proteínas, minerales, aminoácidos, péptidos y vitaminas. En los efectos indirectos va desde la modificación de la digestión los nutrientes o de materia seca, incremento de la mucosa digestiva, disminución de colonización digestiva por bacterias patógenas y equilibrar los efectos adversos de las micotoxinas.

### **Estimulación de las disacáridasas de las microvellosidades.**

La absorción vía oral de *saccharomyces cerevisiae* por humanos y ratas sin deteste surgieron marcados aumentos en actividades específicas y totales de las disacaridasa, maltasa y lactasa en las membranas de las microvellosidades. Esta cualidad puede ser insinuantas ya que algunas diarreas se vinculan con el decaimiento de la actividad de las disacaridasas intestinales. Es probable que esta actividad este mediada por la fuga endoluminal de poliaminas elaboradas por las levaduras vivas.

### **Propiedades anti-adhesivas de las levaduras**

El efecto eficaz de las levaduras en monogástricos ha sido relacionado con los metabolitos que estas ocasionan y las características de su pared celular. Oligosacáridos como la monosa primordiales carbohidratos producidos de la pared celular d las levaduras y engloban el 45% de la pared celular de *saccharomyces cerevisiae* se ha comprobado ser una manera para mejorar la salud y la mejoraría de los animales. Los manano-oligosacáridos pueden dificultar la adhesión de ciertas bacterias a la pared intestinal, la habilidad para intervenir en la colonización, los manano-oligosacáridos de las paredes celulares de las levaduras también transforman la función del sistema inmune no específico.

### **Modo De Acción S. Cerevisiae en el Intestino**

Se ha comprobado un efecto defensor de *saccharomyces cerevisiae* contra *Salmonella typhimurium* y *Shiguella flexnerien* ratones. El efecto protector puede no estar enlazado a la disminución de la población bacteriana de gérmenes patógenos en el intestino, sino al descenso de cantidad disponible de toxinas secretadas por patógenos. Comúnmente las toxinas se juntan a receptores definidos en las células del epitelio intestinal e incitan cambios, apareciendo en una pérdida de agua y electrolitos.

### **Estimulación del desarrollo de la mucosa digestiva.**

Los resultados que pueden desempeñar las levaduras de *Saccharomyces* sobre la fisiología digestiva de los animales permanecen desconocidos. Estudios

elaborados en humanos y ratas con levaduras administradas vía oral, proponen que la levadura podría actuar un efecto trófico a escala de la mucosa digestiva.

Humanos y ratas que consumieron la levadura se demostró un aumento significativo en la actividad en particular de enzimas de la membrana en borde del cepillo de células epiteliales del intestino delgado sin llegar a modificarse la morfología de la mucosa.

### **Modo de acción s. cerevisiae en el sistema inmunológico.**

Las levaduras empleadas en la industria de panadería, interactuaban con las proteínas del suplemento del sistema inmunitario, Pillemer y Ecker descubrieron que el componente activo en la levadura implicado en esta reacción pertenece a la fracción insoluble (1-3/1-6) B-glucanos, polisacáridos recientes en mayor conglomeración en la PCL, llamándolo como “Zimozan”

Señala que hay un incremento en defensas inmunológicas, el glucano de la levadura exhibe una estructura especial, debido a esta estructura el glucano es comprobado por las células del tracto digestivo provocando la respuesta inmunológica inespecífica. Como resultado hay mejor reconocimiento de los patógenos y estos son inactivados de una manera más confiable

### **2.10. SafMannan (Mannanologosacaridos y $\beta$ glucanos 1,3 y 1,6)**

Se ha empleado como complemento alimentario en los conejos la levadura SAFMANNAN que sirve para reforzar el sistema inmune, controla la presencia de bacterias móviles y es efectivo atrapante de micotoxinas, se obtiene a partir de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Está compuesto de:

- Mananoligosacaridos: 22%
- B-glucanos: 1,3%
- B-glucanos 1,6-24%
- Mínimo humedad: 6%
- Máximo proteína cruda: menor a 25% (C.V., 2019)

En los conejos se ha utilizado 10 gramos por tonelada de alimento, las ventajas de este producto son:

- Mejora la salud el animal tiene una mejor capacidad de absorción de los alimentos.
- Aumenta la producción de la inmunoglobulina durante la gestación, así mejorando la calidad del colostro y de la transferencia de la inmunidad de la madre a su descendiente en el nacimiento.
- Aumenta funcionamientos zootécnicos, incorporando el aumento diario, es un alimento eficaz especialmente en las condiciones estimulantes (presión, estrés térmico patógeno) (C.V., saftmann, 2019).

Safmann previene la colonización de patógenos bacterianos como la Salmonella, E. coli y Clostridia, e incrementa un gran número de bacterias benéficas en el tracto intestinal, este ha tenido un efecto positivo de la disminución de la presión de patógenos, de preservar la función intestinal y de mejorar las defensas naturales. (Safmannan, 2023) .

### **2.11. Medidas preventivas para el control sanitario de una granja cunícola**

La adecuada manera de mantener una granja libre de enfermedades o una minúscula cantidad de ellas, teniendo una limpieza correcta.

1. Para lo cual es favorable:
2. Desinfección y orden
3. Prevenir la entrada de otros animales
4. Alimentos y agua desinfectados
5. Asepsia a las jaulas
6. Evacuar el estiércol repetidamente
7. Tratar a tiempo las enfermedades que se exponen (Alejandro, 2012)

## CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA

### 3.1 Tipo de la investigación y diseño de investigación

En la presente investigación se aplicó el tipo de investigación Experimental, pues nos permite manipular las variables en estudio y determinar si existe diferencias entre ellas.

### 3.2 Dominio, línea y Sublínea de la investigación

- Dominio: Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad, y biotecnología.
- Línea: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable.
- Sublínea: Producción y reproducción animal.

### 3.3 Operacionalización de variables

#### 3.3.1 Variables dependientes:

Parámetros productivos (Peso inicial, Peso final, Ganancia de peso vivo, Conversión alimenticia, Rendimiento a la canal).

#### 3.3.2 Variables independientes:

Niveles *Mannanologosacaridos* y  $\beta$  *glucanos 1,3* y *1,6* como suplemento alimenticio, sobre el desempeño productivo en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de crecimiento.

- **Raza**  
A. Conejo Rex
- **Sexo**  
A. Machos
- **Edad**  
A. Conejos de 6 semanas de edad

### 3.4 Población y muestra de investigación

#### 3.4.1 Población

El trabajo se desarrolló en el Cantón Babahoyo en la Provincia de los Ríos, dentro de los predios del programa de Especies Menores en la Carrera de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

### 3.4.2 Muestra:

En el estudio se utilizó 27 unidades de conejo raza Rex, donde se aplicó 2 tratamientos con 3 repeticiones incorporado en la dieta como suplemento alimenticio frente a un tratamiento testigo.

## 3.5 Técnicas e instrumentos de medición

### 3.5.1 Técnica:

Se realizó mediante la comparación de Medias según Tukey y Duncan a los niveles de significancia.

### 3.5.2 Material Experimental

- 27 conejos mejorado con peso promedio de 600-700 gramos de 6 semanas de edad, los mismos que serán utilizados en el experimento.
- Dos dietas con forraje verde más levadura de cerveza incorporada a la dieta como suplemento alimenticio.

**Tabla 6:** Composición de los tratamientos

TRATAMIENTO	COMPOSICIÓN
T0	700g FV/día/animal en promedio + 150g concentrado /día/animal en promedio + agua
T1	700g FV/día/animal en promedio + 150 g concentrado /día/animal en promedio con el 10% levadura de cerveza/kg de alimento+ agua
T2	700g FV/día/animal en promedio + 150 concentrado /día/animal en promedio con el 15% levadura de cerveza kg de alimento+ agua

(Villamar, 2023)

### 3.5.3 Instrumentos

Material de laboratorio o campo

- 27 unidades animal
- Galpón
- Balanza
- Equipo Sanitario Veterinario y de Protección Personal
- Equipo de limpieza y desinfección (escobas, pala, cal, amonio cuaternario)



- Cámara fotográfica
- Cuaderno
- Computadora

### 3.6 Procesamiento de datos

Los datos obtenidos fueron procesados en hojas de cálculos mediante el programa de Microsoft Excel, elaborando las respectivas tablas y gráficos. Dicho documento se trabaja bajo estadística inferencial mediante un Diseño Experimental completamente al azar, análisis de la varianza mediante el programa infostat.

**Tabla 7:** Procesamiento de datos en conejo

Trat/Rep	Peso de la Unidad Experimenta (g)					Promedio/Grupo (g)
	1	2	3	648	5	
To R1	650	605	670	640	695	652
To R2	640	660	664	660	640	652,8
To R3	656	680	630	656	660	656,4
T1R1	650	650	660	685	650	659
T1R2	676	670	660	600	610	643,2
T1R3	686	698	670	680	610	668,8
T2R1	689	600	623	600	623	627
T2R2	658	658	658	678	600	650,4
T2R3	680	672	698	650	600	660

### 3.7 Aspectos Éticos

Los datos que se proporcionaron en dicho estudio serán legales, confiables y estrictamente apegados a la verdad manejados de forma ética, bajo un respaldo de cada teoría de acuerdo con todos los datos tabulados en las tablas de Excel.

## CAPITULO V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Resultados

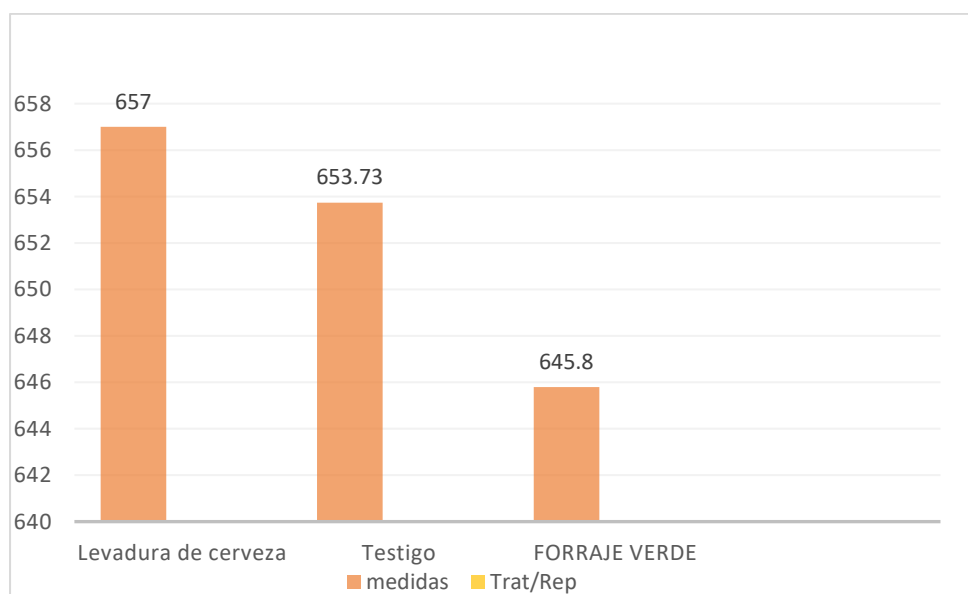
#### 4.4.1 Peso inicial:

El análisis de varianza para el peso inicial no se encontró significancia estadística entre los tratamientos, con un p-valor de 0,5560 y con un coeficiente de variación de 1,90% (**Ver tabla 5**).

Según la prueba de Tukey el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza (1350gr/día/UE de Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE concentrado en promedio+ 10 gr de levadura de cerveza /kg de alimento+ Agua ad libitum) con 657,00 gramos y el tratamiento que menor valor obtuvo fue el T2 con forraje verde (1350 gr/día/UE Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE de concentrado en promedio + Agua ad libitum) con 645,80 gramos. (**Ver anexo 1**).

En comparación a la prueba Duncan refleja los mismos valores según la prueba de Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza con 657,00 gramos y el peor tratamiento fue T2 con forraje verde con 645,80 gramos.

**Gráfico 1:** Peso inicial



**Fuente:** (Villamar, 2023)

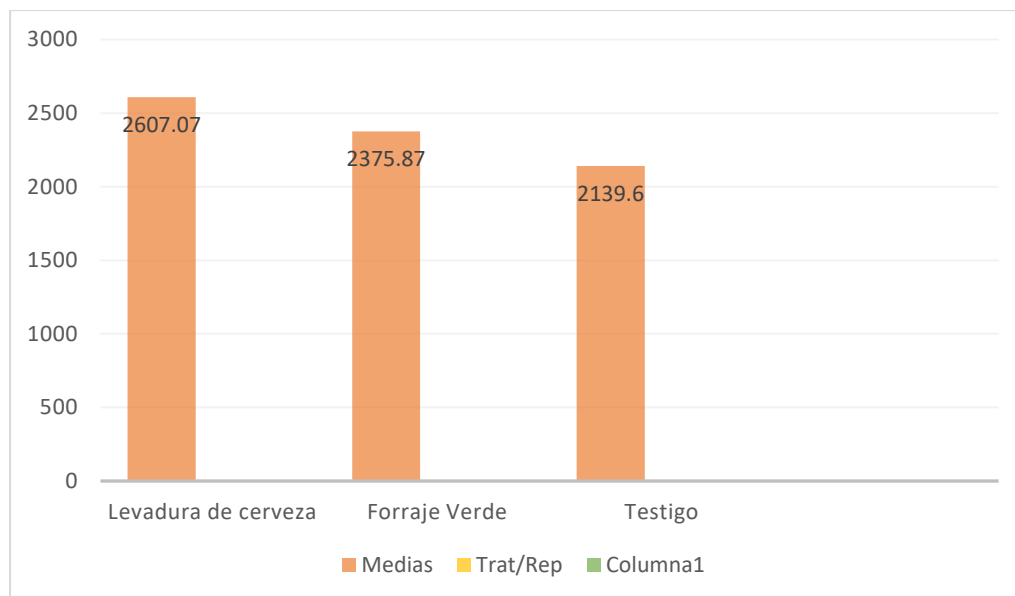
#### 4.4.2 PESO FINAL:

El análisis de varianza para el peso inicial se encontró significancia estadística entre los tratamientos, con p-valor de  $<0,0001$  y con un coeficiente de variación de 1,30% **(Ver tabla 5)**.

Según la prueba de Tukey el mejor tratamiento fue T1 con Levadura de cerveza (1350gr/día/UE de Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE concentrado en promedio+ 10 gr de levadura de cerveza /kg de alimento+ Agua ad libitum) con 2607,07 gramos y el tratamiento que menor valor obtuvo fue el T0 con tratamiento Testigo (1350 gr/día/UE Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE de concentrado en promedio + Agua ad libitum) con 2139,60 gramos. **(Ver anexo 1)**.

En comparación a la prueba Duncan refleja los mismos valores según la prueba de Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza con 2607,07 gramos y el peor tratamiento fue T0 con tratamiento Testigo con 2139,60 gramos.

**Gráfico 2:** Peso Final



**Fuente:** (Villamar, 2023)

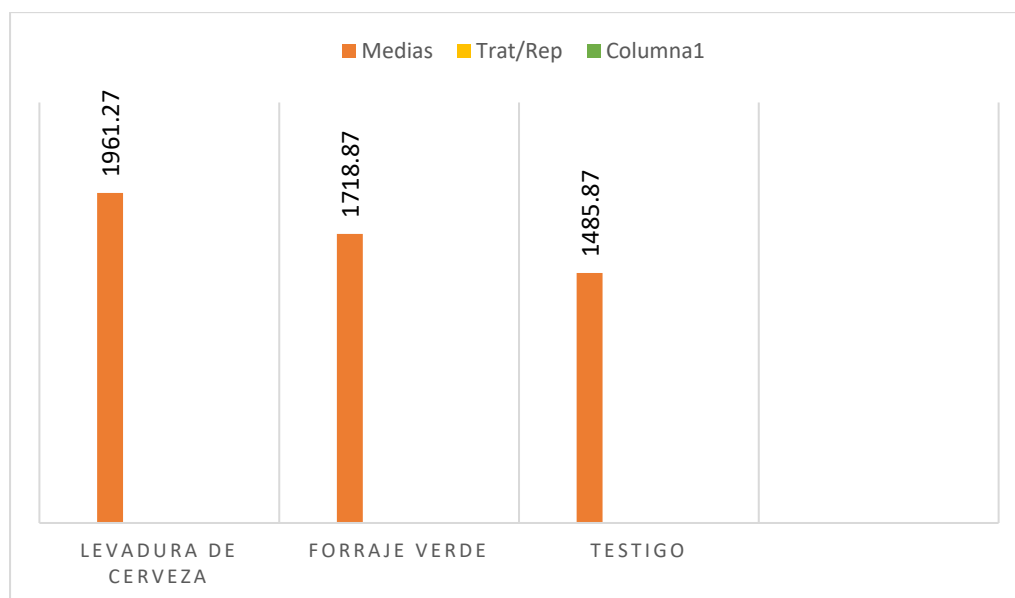
#### 4.4.3 Ganancia de Peso:

El análisis de varianza para el peso inicial se encontró significancia estadística entre los tratamientos, con un p-valor de  $<0,0001$  y con un coeficiente de variación de 2,13% **(Ver tabla 5)**.

Según la prueba de Tukey el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza (1350gr/día/UE de Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE concentrado en promedio+ 10 gr de levadura de cerveza /kg de alimento+ Agua ad libitum) con 1961,27 gramos y el tratamiento que menor valor obtuvo fue el T0 con tratamiento Testigo (1350 gr/día/UE Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE de concentrado en promedio + Agua ad libitum) con 1485,87 gramos. **(Ver anexo 1)**.

En comparación a la prueba Duncan refleja los mismos valores según la prueba de Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza con 1961,27 gramos y el peor tratamiento fue T0 con tratamiento Testigo con 1485,87 gramos.

**Gráfico 3:** Ganancia de Peso



**Fuente:** (Villamar, 2023)

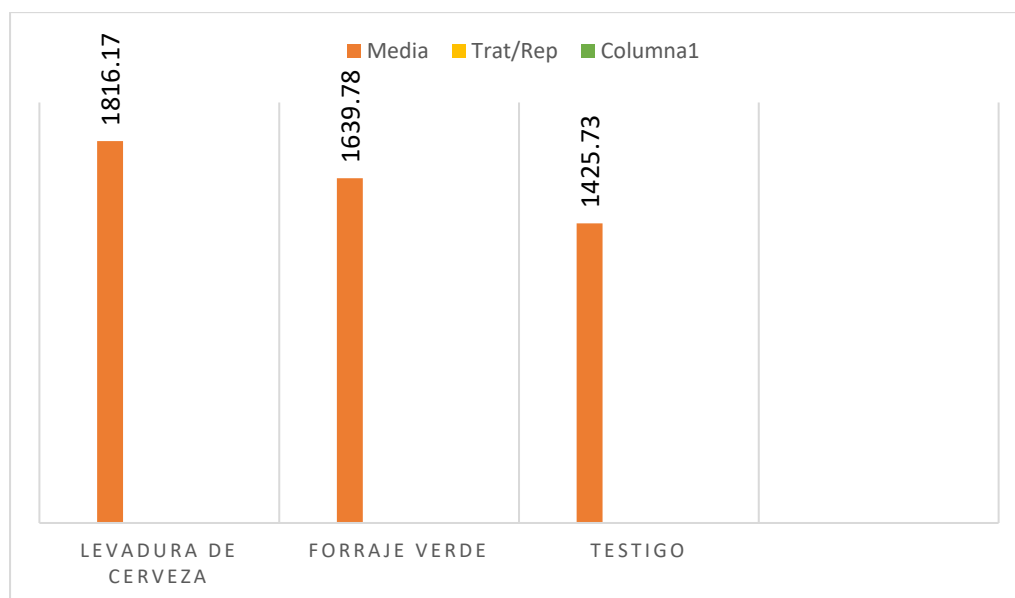
#### 4.4.4 Peso a la Canal:

El análisis de varianza para el peso inicial se encontró significancia estadística entre los tratamientos, con un p-valor de  $<0,0007$  y con un coeficiente de variación de 3,78% **(Ver tabla 5)**.

Según la prueba de Tukey el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza (1350gr/día/UE de Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE concentrado en promedio+ 10 gr de levadura de cerveza /kg de alimento+ Agua ad libitum) con 1816,17 gramos y el tratamiento que menor valor obtuvo fue el T0 con tratamiento Testigo (1350 gr/día/UE Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE de concentrado en promedio + Agua ad libitum) con 1425,73 gramos. **(Ver anexo 1)**.

En comparación a la prueba Duncan refleja los mismos valores según la prueba de Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza con 1816,17 gramos y el peor tratamiento fue T0 con tratamiento Testigo con 1425,73 gramos.

**Gráfico 4:** Peso a la canal



**Fuente:** (Villamar, 2023)

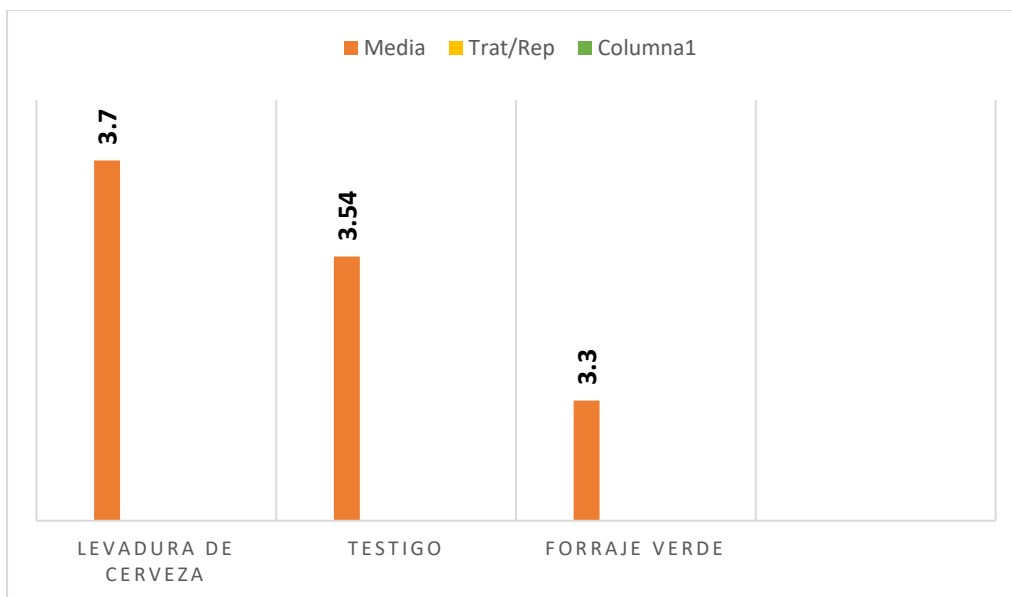
#### 4.4.5 Conversión Alimenticia:

El análisis de varianza para el peso inicial se encontró significancia estadística entre los tratamientos, con un p-valor de 0,0303 y con un coeficiente de variación de 3,83% **(Ver tabla 5)**.

Según la prueba de Tukey el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza (1350gr/día/UE de Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE concentrado en promedio+ 10 gr de levadura de cerveza /kg de alimento+ Agua ad libitum) con 3,70 y el tratamiento que menor valor obtuvo fue el T2 con Pasto Janeiro (1350 gr/día/UE Forraje Verde en promedio + 450 gr/día/UE de concentrado en promedio + Agua ad libitum) con 3,30. **(Ver anexo 1)**.

En comparación a la prueba Duncan refleja los mismos valores según la prueba de Tukey donde nos redacta que el mejor tratamiento fue T1 con levadura de cerveza con 3,70 y el peor tratamiento fue T2 con Pasto Janeiro con 3,30.

**Gráfico 5:** Conversión alimenticia



**Fuente:** (Villamar, 2023)

**Tabla 8:** Efecto de la utilización de diferentes niveles de levadura de cerveza (*saccharomyces spp*) en el desempeño productivo en conejos (*oryctolagus cuniculus*) de crecimiento.

TRATAMIENTO	PESO		GANANCIA DE PESO EN gr	RENDIMIENTO A LA CANAL EN gr	CONVERSION ALIMENTICIA
	INICIAL EN gr	PESO FINAL EN gr			
T0. TESTIGO	653,73 a	2139,60 c	1485,87 c	1425,73 c	3,54 a b
T1. LEVADURA DE CERVEZA	657 a	2607,07 a	1961,27 a	1816,17 a	3,70 a
T2. FORRAJE VERDE	645,8 a	2375,87 b	1718,87 b	1639,78 b	3,30 b
CV (%)	1,9	1,3	2,13	3,78	3,83

NS= no significativo  
 \*= significativo  
 \*\*= no significativo

(Villamar, 2023)

**Tabla 9:** BENEFICIO /COSTO

Para la relación costo beneficio se tomó los ingresos y egresos generados dentro de la investigación hallando diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.01$ ), se registró el mejor beneficio con T2:1,23 seguido por T1: 1,12 y Finalmente T0: 1,06. El T0 fue el que registró el mejor análisis Beneficio/Costo sin tener diferencias significativas desde el punto de vista económico con el resto de tratamientos valorados dentro del estudio.

Trat/Rep	EGRESOS PROMEDIOS	INGRESOS PROMEDIO	BENEFICIO/COSTO
TESTIGO	82	86,67	1,06
TESTIGO			
TESTIGO			
LEVADURA DE CERVEZA	86	96,67	1,12
LEVADURA DE CERVEZA			
LEVADURA DE CERVEZA			
FORRAJE VERDE	88	108,33	1,23
FORRAJE VERDE			
FORRAJE VERDE			

(Villamar, 2023)

## 4.2 Discusión

En dicho trabajo los datos obtenidos tuvieron resultados favorables en las 27 unidades experimental animal donde vimos ganancia de peso en animales de 6 semanas de edad con una ganancia de 600 a 2634,20 gramos, obtuvimos beneficios tanto a la ganancia de peso como al tamaño de cada conejo de raza Rex.

Se realizo una investigación en la Universidad Técnica de Cotopaxi en el año 2015- 2016 en donde demostraron que la alimentación de los conejos en etapa de crecimiento y engorde fue elaborada a base de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) donde realizaron 3 tratamientos con diferentes porcentajes de levadura de cerveza más un tratamiento testigo a base de alfalfa, donde unos de los tratamientos a base de 3% de levadura de cerveza rindió buenos resultados ofreciendo ganancia de peso en los conejos con una ganancia de 42,8 gr de peso ganados. (Ximena, 2015-2016)

En la Universidad Autónoma Antonio Navarro se realizó en el año 2009 el estudio donde implementaron a la dieta levadura de cerveza 15 días antes del faenamiento en conejos donde realizaron 3 tratamientos y cada tratamiento se logró alcanzar una ganancia de peso de 0,025 kg de diferencia entre cada tratamiento. (SNACHEZ, 2009)



## **CAPÍTULO V. – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

El objetivo de este trabajo fue determinar cuáles son los beneficios de la levadura de cerveza (*saccharomyces spp*) en el desempeño productivo en conejos (*oryctolagus cuniculus*) de crecimiento.

Para esto fue necesario tomar prestados una serie de conceptos que nos permitieron darle un enfoque apropiado a la temática.

Esto nos permitió desarrollar la investigación y concretar los beneficios favorables de la levadura de cerveza que mejora la salud del animal con una mejora capacidad de absorción de los alimentos, demuestra el aumento de peso diario.

A raíz de lo dicho, hemos logrado identificar que el trabajo demostró la Ganancia de peso de los conejos de raza Rex de una ganancia de 600-2634,20 gramos.

El resultado de análisis económico nos demostró que el tratamiento con menor costo fue el de testigo con un beneficio costo de \$1.06 y el tratamiento más costoso es el tratamiento 3 a base de pasto janeiro con un costo de \$1,23 con un ingreso promedio de \$108,33.

Si bien este estudio se enfocó exclusivamente en conejos de raza Rex de sexo macho que va desde las 6 semanas de edad, sería prudente transferir esta investigación hacia otros sectores del Ecuador. Con esto nos referimos a conejos de otras ciudades y de otras edades, con el objetivo de determinar si los resultados obtenidos son los mismos.

### **5.2 Recomendaciones**

Para realizar el cuidado de los animales se aconseja a toda persona debe considerar como norma principal cumplir con las siguientes actividades:

- Preservar las normas de alojamiento y manejo
- Fijar cuarentena a animales de nueva captación
- Las jaulas deben ser desinfectadas constantemente
- Tomar medidas de prevención para evitar enfermedades

- Se debe realizar aislamiento o sacrificio ante cualquier enfermedad para evitar contagio.
- Inhumar los cadáveres lejos del galpón
- Administrar vitaminas, antiparasitarios y minerales
- Suministrar agua potable
- Combatir plagas

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandro. (2012). Manual para la crianza de conejos. Obtenido de <http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/11/2011/08/conejos.pdf>
- Alejandro. (2012). Manual para la crianza de conejos. Obtenido de <http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/11/2011/08/conejos.pdf>
- ALPÍZAR. (2006). Alimentación en conejos. ECAG Informa. Escuela Centroamericana de Ganadería. Atenas, C.R.
- Andrés, H. S. (2018). Diseño de la implementación de producción cunícula en sistema de agricultura urbana, en la ciudad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10235/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-133.pdf>
- Barriga, M. (2010). *Escuela Politecnica Nacional. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA Industria productora y comercializadora de pelo de conejo. obtenido de* <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1680/1/CD-2672.pdf>
- C.V., S. S. (2019). Prebioticos y probioticos. Obtenido de <https://chemiesa.com/producto/safmannan/>
- C.V., S. S. (2019). *safmann*. Obtenido de <https://www.agriexpo.online/es/prod/phileo-lesaffre/product-184993-87570.html>
- Caiza, A. (2016). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI. EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE LEVADURA DE CERVEZA (Saccharomyces cerevisiae) EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (Oryctolagus cuniculus) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE EN EL BARRIO LA CANGAHUA DEL CANTÓN PUJILÌ* . Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3289/1/T-UTC-00556.pdf>
- Cedeño, F. E. (2020). EVALUACIÓN DEL VALOR NUTRICIONAL DE PASTO JANEIRO (*Eriochloa polystachya* Kunth) M2 IRRADIADO CON RAYOS GAMMA, CON DIFERENTES INTERVALOS DE CORTE. Obtenido de

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8041/TE-UTB-FACIAG-MVZ-000020.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Chulde, C. (2014). *Universidad Tecnica del Norte*. Determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde.

Obtenido de

<http://201.159.223.64/bitstream/123456789/2816/1/03%20AGP%20170%20TESIS.pdf>

Díaz, H. J. (2019). ZOOTECNIA CUNÍCOLA. Obtenido de

[https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_10\\_zootecnia\\_cunicola.pdf](https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_10_zootecnia_cunicola.pdf)

Díaz, Martínez, & Galvez. (2019). Zootecnia Cunicola. Obtenido de

[https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_10\\_zootecnia\\_cunicola.pdf](https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_10_zootecnia_cunicola.pdf)

Díaz, Martínez, & Galvez. (05 de 10 de 2019). ZOOTECNIA CUNÍCOLA. Obtenido de

[https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_10\\_zootecnia\\_cunicola.pdf](https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_10_zootecnia_cunicola.pdf)

Douma, E. (2006). Cunicultura Industrial de Carne y Piel, Instalación de criadero de conejo de piel Rex o reciclado de conejo de carne. Obtenido de

[http://www.lafranqueraweb.com.ar/web/archivos/menu/Cunicultura\\_Industrial\\_de\\_Carne\\_y\\_Piel.pdf](http://www.lafranqueraweb.com.ar/web/archivos/menu/Cunicultura_Industrial_de_Carne_y_Piel.pdf)

gsoroka. (2021). *Manual de Conejos*. Obtenido de

<http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/crianza%20de%20conejos.pdf>

GUEVARA, C. (2016). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. EVALUACIÓN DE UNA DIETA BIOLÓGICAMENTE ACTIVADA EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS*". Obtenido de

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5280/1/TESIS%20FINAL.pdf>

- Hernandez. (2008). *FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA*. EVALUACIÓN DE CUATRO FORMAS DE PRESENTACIÓN DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS DE ENGORDE (*Oryctolagus cuniculus*). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/35293997.pdf>
- Hinojosa, A. (2007). *Universidad San Francisco de Quito*. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CRÍA DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) DE RAZA REX Y COMERCIALIZACIÓN DE SUS PIELES. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/871/1/84575.pdf>
- I. L. Montejó, O. L. (2010). Utilización de piensos criollos con harina de Albizia lebeck para la ceba de conejos alimentados con bejuco de boniato. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v33n1/pyf08110.pdf>
- Indesol. (2017). *INstituto Nacional de Desarrollo Social*. MANUAL DE CUNICULTURA. Obtenido de <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/III.%20Desarrollo%20Social/Cr%C3%ADa%20de%20Animales/Manual%20de%20Cunicultura.pdf>
- Lema. (2012). comercialización de carne de conejo adobada y empacada al vacío. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4315/1/T-UIDE-1353.pdf>
- LLAMUCA, L. P. (2016). EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DEL BAGAZO DE CERVEZA EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO AL ENGORDE EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS (*Oryctolagus Cuniculus*). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3297/1/T-UTC-00564.pdf>
- López, I. H. (2009). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE CONEJOS EN LA SIERRA. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1940/1/MSc.1.pdf>
- Maria, Q. (2010). Beneficios de la carne de conejo. Obtenido de <https://www.quintamaria.com.mx/beneficios.html>

- Pardo. (2007). Historia, caracterización, situación actual del conejo. Obtenido de [https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2016-12-07\\_Raza\\_Conejos\\_Antiguo\\_Pardo\\_Espa%C3%B1ol.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2016-12-07_Raza_Conejos_Antiguo_Pardo_Espa%C3%B1ol.pdf)
- Quan, C. Z. (2019). Crianza de conejos. Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ZOTYEN%20QUAN,%20CECILIA\\_Crianza%20de%20conejos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ZOTYEN%20QUAN,%20CECILIA_Crianza%20de%20conejos%20(1).pdf)
- Tecneofito. (2018). *Raza de Conejos*. Obtenido de <https://www.lacobaya.com/conejo-rex/>
- Safmannan, L. (2023). Complemento alimenticio para animales. Obtenido de <https://www.agriexpo.online/es/prod/phileo-lesaffre/product-184993-87570.html>
- SNACHEZ, R. D. (2009). *Universidad Autonoma Antonio Navarro*. Evaluación del Efecto del Suplemento de Levadura de Cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*), Sobre la Ganancia de Peso en Conejos 15 Días Antes del Sacrificio. Obtenido de [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/61110/EVALUACION%20DEL%20EFECTO%20DEL%20SUPLEMENTO%20DE%20LEVADURA%20DE%20CERVEZA%20\(Saccharomyces%20cerevisiae\),%20SOBRE%20LA%20GANANCIA%20DE%20PESO%20EN%20CONEJOS.pdf?sequence=1](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/61110/EVALUACION%20DEL%20EFECTO%20DEL%20SUPLEMENTO%20DE%20LEVADURA%20DE%20CERVEZA%20(Saccharomyces%20cerevisiae),%20SOBRE%20LA%20GANANCIA%20DE%20PESO%20EN%20CONEJOS.pdf?sequence=1)
- Suárez-Machín. (2016). Levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la producción de alcohol. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2231/223148420004.pdf>
- Tamara, V. G. (2018). Manual de cunicultura. Obtenido de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual\\_de\\_cunicultura\\_1oano.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_de_cunicultura_1oano.pdf)
- Torres. (2005). Perfil lipídico y lesiones ateroscleróticas en conejos. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3759/375938975004.pdf>
- VALERIA, M. B. (2016). *Universidad Tecnica de Cotopaxi*. Determinación de la ganancia de pesos en conejos en la etapa de engorde en hembras y machos.

Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3576/1/T-UTC-00813.pdf>

Ximena, A. C. (2015-2016). *UNIDAD ACADEMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES*. "evaluación de la adición de levadura de cerveza (*saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de conejos (*oryctolagus cuniculus*) en la etapa de crecimiento y engorde. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3289/1/T-UTC-00556.pdf>

## ANEXOS

### Anexos 1: Análisis de la variable peso inicial en gramos

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Inicial (g)	9	0.18	0.00	1.90

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	199.05	2	99.52	0.65	0.5560
Trat/Rep	199.05	2	99.52	0.65	0.5560
Error	920.91	6	153.48		
Total	1119.96	8			

#### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=31.03707

Error: 153.4844 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
LEVADURA DE CERVEZA	657.00	3	7.15 A
TESTIGO	653.73	3	7.15 A
FORRAJE VERDE	645.80	3	7.15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Inicial (g)	9	0.18	0.00	1.90

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	199.05	2	99.52	0.65	0.5560
Trat/Rep	199.05	2	99.52	0.65	0.5560
Error	920.91	6	153.48		
Total	1119.96	8			

#### Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 153.4844 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.
LEVADURA DE CERVEZA	657.00	3	7.15 A
TESTIGO	653.73	3	7.15 A
FORRAJE VERDE	645.80	3	7.15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )



## Anexos 2: Análisis de la variable peso final en gramos

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Final(g)	9	0.98	0.98	1.30

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	327800.46	2	163900.23	172.77	<0.0001
Trat/Rep	327800.46	2	163900.23	172.77	<0.0001
Error	5692.05	6	948.68		
Total	333492.52	8			

**Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=77.16270**  
 Error: 948.6756 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
LEVADURA DE CERVEZA	2607.07	3	17.78	A
FORRAJE VERDE	2375.87	3	17.78	B
TESTIGO	2139.60	3	17.78	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

**Análisis de la varianza**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso Final(g)	9	0.98	0.98	1.30

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	327800.46	2	163900.23	172.77	<0.0001
Trat/Rep	327800.46	2	163900.23	172.77	<0.0001
Error	5692.05	6	948.68		
Total	333492.52	8			

**Test:Duncan Alfa=0.05**  
 Error: 948.6756 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
LEVADURA DE CERVEZA	2607.07	3	17.78	A
FORRAJE VERDE	2375.87	3	17.78	B
TESTIGO	2139.60	3	17.78	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

### Anexos 3: Análisis de la variable ganancia de peso en gramos

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GPV (g)	9	0.98	0.97	2.13

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	339051.92	2	169525.96	125.98	<0.0001
Trat/Rep	339051.92	2	169525.96	125.98	<0.0001
Error	8074.00	6	1345.67		
Total	347125.92	8			

#### Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=91.90038

Error: 1345.6667 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
LEVADURA DE CERVEZA	1961.27	3	21.18	A
FORRAJE VERDE	1718.87	3	21.18	B
TESTIGO	1485.87	3	21.18	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
GPV (g)	9	0.98	0.97	2.13

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	339051.92	2	169525.96	125.98	<0.0001
Trat/Rep	339051.92	2	169525.96	125.98	<0.0001
Error	8074.00	6	1345.67		
Total	347125.92	8			

#### Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 1345.6667 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
LEVADURA DE CERVEZA	1961.27	3	21.18	A
FORRAJE VERDE	1718.87	3	21.18	B
TESTIGO	1485.87	3	21.18	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

#### Anexos 4: Análisis de la variable rendimiento a la canal en gramos

##### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rendimiento a la Canal (g) ..	9	0.91	0.88	3.78

##### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	229366.17	2	114683.08	30.32	0.0007
Trat/Rep	229366.17	2	114683.08	30.32	0.0007
Error	22698.18	6	3783.03		
Total	252064.35	8			

##### Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=154.08788

Error: 3783.0303 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
LEVADURA DE CERVEZA	1816.17	3	35.51	A
FORRAJE VERDE	1639.78	3	35.51	B
TESTIGO	1425.73	3	35.51	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

##### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Rendimiento a la Canal (g) ..	9	0.91	0.88	3.78

##### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	229366.17	2	114683.08	30.32	0.0007
Trat/Rep	229366.17	2	114683.08	30.32	0.0007
Error	22698.18	6	3783.03		
Total	252064.35	8			

##### Test: Duncan Alfa=0.05

Error: 3783.0303 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
LEVADURA DE CERVEZA	1816.17	3	35.51	A
FORRAJE VERDE	1639.78	3	35.51	B
TESTIGO	1425.73	3	35.51	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

## Anexos 5: Análisis de la variable conversión alimenticia en gramos

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
C.A	9	0.69	0.58	3.83

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.24	2	0.12	6.62	0.0303
Trat/Rep	0.24	2	0.12	6.62	0.0303
Error	0.11	6	0.02		
Total	0.35	8			

### Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.33694

Error: 0.0181 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
TESTIGO	3.70	3	0.08	A
LEVADURA DE CERVEZA	3.54	3	0.08	A B
FORRAJE VERDE	3.30	3	0.08	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
C.A	9	0.69	0.58	3.83

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.24	2	0.12	6.62	0.0303
Trat/Rep	0.24	2	0.12	6.62	0.0303
Error	0.11	6	0.02		
Total	0.35	8			

### Test:Duncan Alfa=0.05

Error: 0.0181 gl: 6

Trat/Rep	Medias	n	E.E.	
LEVADURA DE CERVEZA	3.70	3	0.08	A
TESTIGO	3.54	3	0.08	A B
FORRAJE VERDE	3.30	3	0.08	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )



**Imagen 1** Pesando a una unidad  
*Animal con peso de 2228 gr*



**Imagen 2** Peso de alimento balanceado  
*con levadura de cerveza.*



**Imagen 4** Peso de unidad animal  
Rex



**Imagen 3** Conejo de raza Rex  
*consumiendo balanceado y levadura de  
cerveza presentado como SafMannan*