



MORINGA

(Oleífera Lam)

Como Fuente Proteica en la Alimentación
de Conejos Nueva Zelanda Blancos

(*Oryctolagus Cuniculus*)

MORINGA (Oleífera Lam) COMO FUENTE PROTEICA EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCOS (*Oryctolagus Cuniculus*)

COLECCIÓN RESULTADO DE INVESTIGACIÓN

Primera Edición 2025 Vol. 1

Editorial EIDEC

Sello Editorial EIDEC (978-958-53018)

NIT 900583173-1

Autores

Edwin José Flórez Avendaño,

José Rafael Fuentes Rodríguez

Iselis Paola Peralta Luquez

ISBN: 978-628-96831-3-4

Formato: Digital PDF (Portable Document Format)

DOI: <http://doi.org/10.34893/m4285-9008-2512-q>

Publicación: Colombia

Fecha Publicación: 17/03/2025

Coordinación Editorial

Escuela Internacional de Negocios y Desarrollo Empresarial de Colombia – EIDEC

Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia – CEINCET

Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES

Revisión y pares evaluadores

Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia – CEINCET

Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES



Coordinadores editoriales

Paula Alejandra Noguera Zambrano

Editorial EIDEC

Dr. Cesar Augusto Silva Giraldo

Centro de Investigación Científica, Empresarial y Tecnológica de Colombia – CEINCET – Colombia.

Dr. David Andrés Suarez Suarez

Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES – Colombia.

El libro **MORINGA (Oleífera Lam) COMO FUENTE PROTEICA EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCOS (Oryctolagus Cuniculus)**, está publicado bajo la licencia de Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>). Esta licencia permite copiar, adaptar, redistribuir y reproducir el material en cualquier medio o formato, con fines no comerciales, dando crédito al autor y fuente original, proporcionando un enlace de la licencia de Creative Commons e indicando si se han realizado cambios.

Licencia: CC BY-NC 4.0.

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y los contenidos publicados en el libro **MORINGA (Oleífera Lam) COMO FUENTE PROTEICA EN LA ALIMENTACION DE CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCOS (Oryctolagus Cuniculus)**, son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado por parte de la **Editorial EIDEC**.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	01
1. MARCO CONCEPTUAL	03
1.1. LA MORINGA	03
1.1.1. Generalidades	03
1.1.2. Taxonomía	04
1.1.3. Nombre común	04
1.1.4. Descripción general	05
1.1.5. Valor nutricional	05
1.2. RAZA NUEVA ZELANDA BLANCA	06
1.2.1. Alimentación	10
1.2.2. Enfermedades frecuentes en conejos derivados de una mala alimentación	13
1.2.3. Necesidades nutricionales	14
1.2.4. Cantidad de alimentos a suministrar	22
1.2.5. Producción de carne de conejo	23
1.2.5.1. Producción nacional	23
1.2.5.2. Producción internacional	24
2. METODOLOGÍA	27
2.1. ENFOQUE DE LA METODOLOGÍA	27
2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL	27
2.3. MUESTRA	28
2.4. UBICACIÓN	29
2.5. VARIABLES EVALUADAS	29
2.6. FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	29
2.7. PROCEDIMIENTO	29
2.7.1. Ciclo 1 (Adquisición, adecuación de la materia prima	30
2.7.2. Ciclo 2 (Análisis bromatológico a la harina de hoja de Moringa	30
2.7.3. Ciclo 3 (Cálculo de las dietas)	30

2.7.4. Ciclo 4 (Adecuación de las instalaciones)	31
2.7.5. Ciclo 5 (Recepción de animales y suministro de alimento)	31
2.7.6. Ciclo 6 (Análisis Económico)	32
3. RESULTADOS Y ANALISIS	33
3.1.Características fisicoquímicas de la moringa	33
3.2.Consumo de alimento	34
3.3.Ganancia de peso	36
3.3.1. Ganancia de peso semanal	36
3.3.2. Ganancia de peso final	37
3.4.Conversión alimenticia	39
3.5. Rendimiento en canal	41
3.6. RELACION BENEFICIO COSTO	43
3.6.1. Insumos	43
3.6.2. Materiales	44
3.6.3. Limpieza	45
3.6.4. Costo servicio público de transporte	46
3.6.5. Costo mano de obra	47
3.6.6. Costo indirecto	47
3.6.7. Costo del proyecto.....	47
4. CONCLUSIONES	48
5. BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de moringa	04
Tabla 2. Propiedades nutricionales de la moringa respecto a otros alimentos	06
Tabla 3. Características de la canal	09
Tabla 4. Indicadores de productividad	09
Tabla 5. Índices de gazapo y ceba del conejo	12
Tabla 6. Información nutricional de la carne de conejo	15
Tabla 7. Cantidad de alimento requerido por conejo según su etapa de vida	16
Tabla 8. Requerimientos nutricionales del conejo	21
Tabla 9. Cantidades de minerales balanceadas en dieta	21
Tabla 10. Cantidades mínimas de vitaminas en a la dieta	25
Tabla 11. Diseño experimental	28
Tabla 12. Cantidades de minerales balanceadas en dietas	33
Tabla 13. Balance de nutrientes de la dieta por tratamientos.Ganancia de peso semanal ...	34
Tabla 14. Balance de insumos de la dieta por tratamientos	35
Tabla 15. Ganancia de peso semanal	36
Tabla 16. Ganancia de peso final	37
Tabla 17. Conversión alimenticia	39
Tabla 18. Rendimiento en canal	41
Tabla 19. Insumos	43
Tabla 20. Materiales	44

Tabla 21. Limpieza	45
Tabla 22. Costo de agua	46
Tabla 23. Costo de luz	46
Tabla 24. Costo del transporte	46

LISTA DE GRAFICOS

Grafica 1. Conejo nueva Zelanda blanco	08
Grafica 2. Ganancia de peso semanal	37
Grafica 3. Ganancia de peso final	38
Grafica 4. Conversión alimenticia	40
Grafica 5. Rendimiento en canal	42

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Obtención de la moringa	56
Anexo B. Elaboración de almidón	57
Anexo C. Pesaje y mezcla de insumos	58
Anexo D. Proceso de mezcla de dietas con almidón	58
Anexo E. Obtención de pasta	59
Anexo F. Obtención y elaboración del pellet	59
Anexo G. Animales al inicio de tratamientos	61
Anexo H. Desarrollo de la fase experimental	61
Anexo I. Sacrificio por tratamiento	62
Anexo J. Anovas y otros del diseño experimental	66

PROLOGO

Una de las tendencias mundiales y de globalización en alimentos, está enfocada en aprovechamiento de materias primas subutilizadas ricas en nutrientes. Por lo que este libro tiene como objetivo dar a conocer aspectos de la moringa y su aprovechamiento como otra alternativa alimentaria para conejo. A pesar de ser un cultivo relativamente nuevo, tiene un potencial nutricional en carbohidratos, proteína y minerales, con altos contenidos de compuestos bioactivos, que para los cunicultores sería buena opción como fuente proteica para el aumento de peso y rendimiento en canal del conejo y a unos bajos costos de producción. En esta investigación también se encuentran recopilaciones que describen el árbol de moringa y su fruto, sus usos, y avances en cuanto a su aprovechamiento regional, nacional e internacional, tanto para el beneficio animal como humano.

RESUMEN

Este proyecto se desarrolló en el municipio de Valledupar, capital del departamento del Cesar – Colombia. La Universidad Popular del Cesar y el centro biotecnológico del caribe regional cesar (SENA). El objetivo de esta investigación fue evaluar la Moringa oleífera, como una nueva alternativa de sustitución alimenticia, en una dieta balanceada para consumo de conejos, donde se comparó la fuente nutricional de la moringa con la de la leche en polvo, reemplazando niveles graduales la leche en polvo por la moringa a razón de 25%, 50% ,75% y 100% de la proteína total de la dieta de conejos en fase de engorde, ofreciendo el alimento a los conejos en forma de pellet, Para el desarrollo del experimento se utilizaron 25 conejos destetados a los 30 días de edad, de la raza neozelandés blanco con características homogéneas entre sí. Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar, con 5 tratamientos, cada uno con 5 unidades experimentales (5 animales por tratamiento), alimentados con 13,5 kg/tratamiento de ración para los 35 días, periodo que duró la engorda, evaluando las variables: consumo, peso vivo, conversión alimenticia, y rendimiento en canal. Las variables medidas se analizaron estadísticamente con las pruebas Duncan y Tukey ambas al 95% de probabilidad, con $P < 0,05$ dando como resultado diferencia significativa entre los tratamientos. Arrojando como mejor tratamiento el T₅ conformado por 100 % de Moringa, con una ganancia en peso de 680 gramos y 0,597 como el menor índice de conversión alimenticia, indicando que tiene los nutrientes básicos para satisfacer los requerimientos del animal. Seguido respectivamente por el T₃ conformado por el 50% de Moringa y 50 % de leche en polvo con 605 gramos de ganancia en peso y 0,677 como índice de conversión alimenticia. En cuanto al rendimiento en canal el T₅ fue el mejor tratamiento con 59,393 seguido por el T₁ con 59,321. La moringa tuvo un alto nivel de aceptación y de consumo por parte de los conejos en fase de engorde, arrojando de esta manera buenos resultados en la investigación.

PALABRAS CLAVE: conejo, conversión alimenticia, dieta, ganancia de pesos, moringa, rendimiento en canal, tratamientos.

ABSTRACT

This project was developed in the municipality of Valledupar, capital of the department of Cesar - Colombia. The Popular University of Cesar and the biotech center of the Caribbean regional Cesar (SENA). The objective of this research was to evaluate the Moringa oleifera, as a new alternative for food replacement, in a balanced diet for rabbit consumption, where the nutritional source of moringa was compared with that of powdered milk, gradually replacing milk Powdered by moringa at a rate of 25%, 50%, 75% and 100% of the total protein of the diet of rabbits in fattening phase, offering food to rabbits in the form of pellets, For the development of the experiment They used 25 rabbits weaned at 30 days of age, of the white New Zealand breed with homogeneous characteristics. A completely randomized statistical design was used, with 5 treatments, each with 5 experimental units (5 animals per treatment), fed with 13.5 kg / ration treatment for the 35 days, period that lasted the fattening, evaluating the variables: consumption , live weight, feed conversion, and carcass yield. The measured variables were statistically analyzed with the Duncan and Tukey tests both at 95% probability, $P < 0.05$ resulting in a significant difference between the treatments. Throwing as a better treatment the T5 formed by 100% Moringa, with a weight gain of 680 grams and 0.597 as the lowest rate of food conversion, indicating that it has the basic nutrients to meet the animal's requirements. Followed respectively by T3 made up of 50% Moringa and 50% powdered milk with 605 grams of weight gain and 0,677 as an index of food conversion. In terms of canal performance, T5 was the best treatment with 59,393 followed by T1 with 59,321. The moringa had a high level of acceptance and consumption by rabbits in the fattening phase, thus yielding good results in the investigation.

Keywords: rabbit, food conversion, diet, weight gain, moringa, channel performance, treatments.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS todo poderoso creador del cielo de la tierra, del mar y todo lo que respira. Por darnos la vida, la fortaleza y la ayuda para iniciar y terminar este libro de mucha importancia para el desarrollo agroindustrial de la región.

INTRODUCCION

En el 2022, la producción mundial de carne de conejo fue de aproximadamente 850.000 toneladas, encabezada por china y seguida por Francia y España, esta estadística no solo refleja un decrecimiento de casi 12.000 toneladas en comparación con la cifra del año anterior, sino que también es el monto más bajo de todo el periodo analizado (Orús, 2024).

En Colombia, indicadores reportados por Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), señalan que son 37.800 unidades productivas las que año tras año crían a 735.000 conejos, impulsando la producción de más de mil toneladas anuales de carne de conejo. se vienen ajustando los lineamientos legales para la creación de la cadena productiva en este sector, lo que beneficiará a más de 39 mil familias que se dedican a la producción de esta carne en 11 departamentos, entre estos, Antioquia, Cundinamarca y Santander. En promedio, cada ejemplar que sale al mercado tiene un peso que oscila entre 1 y 1,3 kilos. Se procesan en plantas de beneficio y desposte ubicadas Cundinamarca, Santander, Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca; y su aporte nutricional señala que tiene el 3% de grasa, y entre el 19% y el 25% de proteína. (Zuluaga, 2018).

El alto costo de los alimentos balanceados en la explotación cunícola ha llevado a la búsqueda de estrategias basadas en el uso de alimentos alternativos o de ingredientes o suplementos que contribuyan a disminuir los costos de alimentación, en este sentido, se busca conocer el efecto de la inclusión de un nuevo ingrediente (*Moringa oleífera lam*) en la dieta de los conejos con el fin de analizar la posibilidad de obtener una mayor rentabilidad consecuente con la disminución de los costos de alimentación. La moringa es unos de los más famosos cultivos originario del norte de la India, también conocido como el árbol milagroso este puede llegar a medir más de 8 metros de alto, se dice que abundan en muchos países tropicales y sub-tropicales las cuales ha tenido mucha importancia en el desarrollo de los países pobres. Gracias a sus innumerables cantidades de productos valiosos que las comunidades han aprovechado a lo largo de la vida, además de esto todas las partes de esta planta son utilizadas y no se pierde nada de esta magnífica planta. (Cordero et al., 2023).

Los sistemas de producción de carne de conejo en Colombia son poco tecnificados además de que en el país no se ha establecido una reglamentación específica para la producción de esta especie; generando como consecuencia un inadecuado control de la producción, afectando la rentabilidad e impidiendo tener certificación del bienestar y manejo tanto de los animales como de los residuos de la granja (Moreno et al., 2019).

Este proyecto se desarrolló en la zona rural del municipio de Valledupar, capital del departamento del Cesar – Colombia. El centro biotecnológico del caribe regional cesar (SENA) ubicado a las afueras de la ciudad de Valledupar en el Km. 7 vía al municipio de la Paz. El objetivo de esta investigación fue evaluar la Moringa oleífera, como una nueva alternativa de sustitución alimenticia, en una dieta balanceada para consumo de conejos, donde se comparó la fuente nutricional de la moringa con la de la leche en polvo, reemplazando niveles graduales la leche en polvo por la moringa a razón de 25%, 50% ,75% y 100% de la proteína total de la dieta de conejos en fase de engorde, ofreciendo el alimento a los conejos en forma de pellet, Para el desarrollo del experimento se utilizaron 25 conejos destetados a los 30 días de edad, de la raza neozelandés blanco con características homogéneas entre sí. Se utilizó un diseño estadístico completamente al azar, con 5 tratamientos, cada uno con 5 unidades experimentales (5 animales por tratamiento), alimentados con la ración correspondiente durante 35 días, periodo que duró la engorda, evaluando las variables: consumo, peso vivo, conversión alimenticia, y rendimiento en canal. Las variables medidas se analizaron estadísticamente con las pruebas Duncan y Tukey ambas al 95% de probabilidad, dando como resultado diferencia significativa entre los tratamientos. La moringa tuvo un alto nivel de aceptación por parte de los conejos en fase de engorde, arrojando de esta manera buenos resultados en la investigación la cual se ofrece como libro al público lector interesado en la ciencia y le tecnología alimentaria.

MARCO CONCEPTUAL

LA MORINGA

Generalidades

Es la especie más conocida del género *Moringa*. Es un árbol originario del Himalaya, el nordeste de la India, Bangladesh, Afganistán y Pakistán. Ha sido introducido y se ha naturalizado en otras partes de Sri Lanka, el Sureste Asiático, Asia Occidental, la Península Arábiga, África del Este y del Oeste, Madagascar, el sur de la Florida, las islas del caribe y América del sur, desde México a Perú, Paraguay y Brasil.

El árbol de **moringa** puede ser aprovechado en su totalidad, ya que su fruto, la semilla, raíz, corteza, hojas y ramas, aportan sustancias benéficas para el organismo. Algunos beneficios del consumo de la moringa para la salud son:

- Incrementa las defensas naturales del cuerpo
- Ayuda a la regeneración y protección celular
- Controla niveles de colesterol
- Embellece la piel
- Proporciona energía
- Es antioxidante
- Antiinflamatorio
- Regula los niveles de azúcar en la sangre

Actualmente, la Moringa es de consumo tanto humano como animal, las **hojas** pueden ingerirse en verde o bien deshidratadas, molidas y encapsuladas. Además de la semilla también puede extraerse aceite. (Gobierno de México, 2023).

Taxonomía

TABLA 1. *Taxonomía de la moringa*

Reino	Plantea
Sub-reino	Tracheobionta
Super división	Spermatophyta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dilleniidae
Orden	Capparales
Familia	Moringaceae
Género	Moringa
Especie	Oleifera
Origen	Naturalizada

Fuente: (Utel,2023)

Nombre común

Paraíso blanco, acacia, árbol de las perlas, chinto borrego, flor de Jacinto, paraíso de España, perlas de oriente, libertad, árbol de mostaza, árbol de rábano picante, maringa calulu, marango, marengo, carango, palo jeringa, jazmin de marengo, tamarindo cimarrón (Pl@ntnet, 2022).

Descripción general

Es un arbusto grande o árbol pequeño y frondoso que rara vez sobrepasa los 10 metros de altura, de corteza blanquecina, el tronco generalmente espeso e irregular en tamaño y forma y la corona pequeña y densa. Las hojas son compuestas, de unos 20 cm de largo, con hojuelas delgadas oblongas u ovaladas de 1–2 cm de largo y de color verde claro. Las flores son de color crema fragante de 1–1,5 cm de largo, el fruto está compuesto por tres lígulas triangular y lineal dando la apariencia de vaina de 20-45 cm de largo y de 1-2 cm de espesor, las semillas son carnosas cubiertas por una cascara café, la raíz principal mide varios metros y es carnosa en forma de rábano (Patro, 2023).

Sus altos rendimientos en base fresca y altos contenidos de nutrientes en base seca, entre ellos de proteína, inerales y vitaminas convirtiéndola en una alternativa para alimentación animal en tiempos de lluvias y de pocas lluvias, para mejorar el uso de la tierra e incrementar la disponibilidad de alimentos los árboles y arbustos son ideales, debido a los bajos requerimientos para mantenimiento e insumos, y su capacidad para proporcionar forraje de buena calidad durante los períodos de escasez de alimentos. (Ledea et al., 2020).

Valor nutricional

La moringa, mejor conocida como “**árbol milagro**”, tiene muchos recursos nutricionales y energéticos, además de poseer propiedades medicinales que ayudan a disminuir el colesterol, el cansancio, procesos inflamatorios y funciona para combatir las infecciones provocadas por bacterias. Además de que tiene la sustancia isotiocianato la cual favorece la detoxificación del cuerpo y es de utilidad en su uso medicinal. **Los principios activos de este árbol** son los Flavonoides como el kaempferol, la rutina y la quercitina las cuales son sustancias con antioxidantes que son funcionan para mejorar la salud cardiovascular y el sistema inmunitario. (Infobae, 2024)

El ácido clorogénico, es una sustancia que le permite al árbol a responder ante las agresiones ambientales, esta sirve como antiinflamatorio y también como antioxidante.

* Los Polifenoles y ácidos vainílico, ferúlico, melilótico, además de ser antioxidantes, antiinflamatorios poseen una cualidad antiinflamatoria.

* Las hojas tienen vitamina C (ácido ascórbico)

* Contiene vitaminas A, E y algunas del grupo B.

* Altas cantidades de sales minerales como lo son el cinc, el potasio, hierro, calcio y el magnesio.

* En sus semillas tiene ácidos grasos insaturados, al igual que proteínas en los frutos

* Contiene 18 de los 20 aminoácidos esenciales para la salud

TABLA 2. *Propiedades nutricionales de la moringa respecto a otros alimentos*

Nutrientes	Moringa	Otros alimentos
Vitamina A (mg)	1130	Zanahoria 315
Vitamina C (mg)	220	Naranja 30
Calcio (mg)	440	Leche de vaca 120
Potasio (mg)	259	Plátanos 88
Proteínas (mg)	6700	Leche de vaca 3200

Fuente: (Conasi, 2023).

1.2 RAZA NUEVA ZELANDA BLANCA

Esta raza llamada también neozelandés. Su origen es de Estado unidos y se creó en 1912; especializada en la producción de carne. Existe en tres variedades: el blanco, el negro y el

rojo (leonado). La primera variedad conocida fue la roja y tuvo un parecido al Leonado de Borgoña. Posteriormente, en 1925 se obtuvo la variedad blanca a través de cruzamientos con Blanco Americano y Angora. Por último, en los años 60 se creó la variedad negra, utilizando la raza Chinchilla. Su peso ideal (adulto) es de 4.5 Kg. en el macho y 5.0 Kg. en la hembra, siendo una raza que por sus características es la más usada en explotaciones de producción de carne. Además, la piel tiene gran demanda por los peleteros, ya que admite una gran diversidad de teñidos sucesivos. La raza Nueva Zelanda hembra es muy fértil y produce abundante leche. Generalmente destetan camadas numerosas y presentan un promedio de 8.2 gazapos nacidos vivos. Presentan características destacables como lo son su 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. Una característica de este animal, cuya longevidad es de tres a cuatro años, es su alta tasa de fecundidad, que en unas condiciones normales según el biólogo W.G FOSTER, que puede llegar una pareja de conejos a lo largo de su vida 1.848 crías.

La producción de carne de conejo común (*Oryctolagus cuniculus*, familia Leporidae) resalta por requerir un bajo costo de inversión, manutención y una rápida recuperación de la inversión inicial. Además, los conejos son animales con una tasa reproductiva y productiva alta en comparación con otras especies, así como rendimientos en canal aproximados al 55 %, el cual depende de factores como el sexo y la edad del conejo (Herrera et al., 2023). La carne de conejo se distingue de otras carnes en aspectos sensoriales como suavidad o dureza, aroma y sabor. Además, se puede utilizar en la elaboración de diferentes productos con valor agregado, como las carnes marinadas, tortas, embutidos o carne con etiqueta orgánica. Esta se caracteriza por ser una fuente de proteínas de fácil digestión y por ofrecer vitaminas y minerales de calidad, como potasio, hierro, magnesio y fósforo. En términos de calidad y valor comercial, su suavidad y dureza pueden estar influenciadas por la composición de la carne, que depende de las condiciones del animal y el tratamiento posterior a la matanza. En la carne de diferentes especies animales, los procesos post mortem se relacionan con la suavidad de esta, aspecto que es muy importante en términos de calidad. Es por ello que, como estrategia de valor agregado, la industria ha buscado implementar procesos de ablandamiento tales como métodos de suspensión, estiramiento mecánico, estimulación eléctrica, altas presiones hidrostáticas, ultrasonido, extractos enzimáticos de frutas y uso de

enzimas bacterianas (Coria et al., 2018). Este ablandamiento post mortem se da durante la etapa final del rigor mortis (RM) y el almacenamiento posterior, durante el cual se busca generar una proteólisis muscular que involucra enzimas proteolíticas endógenas llamadas catepsinas y calpaínas.

Grafico 1. Conejo Nueva Zelanda Blanco



Fuente: (Paradis, 2017)

Tabla 3. Características de la canal

Variables	Media	DT	CV (%)	P ₅	P ₉₅
Peso sacrificio (g)	2.604,94	202,69	7,78	2476,16	2.733,72
Peso cabeza (g)	256,45	18,93	7,38	244,42	268,48
% cabeza	9,88	0,84	8,50	9,35	10,41
Peso distal posteriores (g)	58,37	5,53	9,47	54,85	61,88
% distal posteriores	2,25	0,23	10,22	2,10	2,39
Peso distal anteriores (g)	25,86	2,86	11,05	24,04	27,67
% distal anteriores	0,99	0,11	11,11	0,93	1,06
Peso cola (g)	9,59	2,43	25,33	8,05	11,14
% cola	0,37	0,08	21,62	0,31	0,42
Peso piel (g)	304,58	28,34	9,30	286,57	322,58
% piel	11,70	0,79	6,75	11,20	12,20
Peso canal (g)	1.368,03	85,17	6,22	1.313,91	1.422,14

Fuente: Cantarero et al., 2022

Tabla 4. Indicadores de productividad

PARAMETROS	CANTIDADES	ERROR
Total, nacidos vivos / parto	7.4	0.7
Peso(g) promedio nacimiento.	60.2 – 60.7	0.65
Nacidos vivos	6.8-7.3	0.65
Peso (g) promedio al destete.	606	40.2
Rendimiento en canal	56.4	0.57
# de partos/hembra/año	7.4	0.17
Índice de conversión alimenticia	3.5 a 1	0.18
Consumo de alimento adulto	150 g/día	0.20
Consumo de alimento engorde	100 grs/día	0.38

Fuente: (Asemuce, 2015)

1.2.1 Alimentación

El objetivo fundamental de la nutrición del conejo es asegurar es asegurar la cantidad y calidad de los nutrientes requeridos por cada categoría del flujo zootécnico, utilizar al máximo los recursos naturales disponibles y lograr mayores producciones con el mínimo de insumos.

Normalmente, la nutrición tiene una gran importancia en la explotación cunícola, representa el 80% de los costos de producción. La crianza de los conejos constituye una de las explotaciones más económicas del trópico. Estos animales se pueden alimentar con forrajes, subproductos industriales y desechos de la cocina; y usar entonces los piensos industriales como suplementos. El alimento es la materia prima que se proporciona al animal para crecer, producir carne, pelo leche y nuevas crías. Los nutrientes que deben incluirse son proteína, carbohidratos, grasas vitaminas y minerales (Martínez et al.,2022).

El conejo es un animal herbívoro por naturaleza, por lo que requiere gran cantidad de fibra en la dieta, la cual puede brindarse a partir de alimentos balanceados, les gusta la avena, el maíz el trigo, la alfalfa, pero estos deben ser administrados en forma restringida pues pueden enfermarlos, ahí otro tipo de alimento que consiste en la mezcla de cereales, granos y vegetales o los alimentos frescos como frutas y verduras (Romareda, 2019).

Gazapos. Son híbridos que pesan 50-60 g al nacimiento y se destetan a las 5 semanas con casi 1 kg de peso, momento en que comienza la fase de cebo. Aunque los gazapos se pueden destetar a las 4 semanas utilizando piensos de muy buena calidad y un manejo exquisito, se tiende a realizar el destete a los 35 días ya que a esa edad es mayor la madurez fisiológica del gazapo; por otra parte, a las 5 semanas el gazapo ya obtiene poca leche de su madre. En todo caso, el destete se debe realizar antes de la última semana de gestación de la madre (Jiménez et al., 2019).

Los gazapos dependen exclusivamente de la leche de la madre hasta las 3 semanas de edad; por lo tanto, cuanto mayor es la disponibilidad de leche, mayor será el crecimiento del

gazapo. La cantidad de leche que produce la coneja depende básicamente de la alimentación que recibe; además, el tamaño de la camada es otro factor que determina en gran medida la disponibilidad de leche para cada gazapo. A partir de las 2-3 semanas los gazapos comienzan a ingerir pequeñas cantidades de pienso en el mismo comedero que la madre, y comienzan a realizar la coprofagia. La ingestión de pienso estimula el desarrollo del sistema digestivo del gazapo, con lo que se minimiza la incidencia de los trastornos digestivos propios del postdestete. Para conseguir un razonable desarrollo digestivo es necesario que el gazapo ingiera más de 500 g de pienso a lo largo de la lactación, y que el consumo en el momento del destete sea de unos 75 g diarios.

Puesto que los gazapos comienzan a ingerir alimento sólido aproximadamente a las 3 semanas de edad, a partir de ese momento van sustituyendo la leche materna de su dieta al ya no ser ésta suficiente para satisfacer sus necesidades nutricionales. Por cuestiones técnicas y prácticas, el alimento sólido que comienzan a consumir los gazapos es el mismo que consume la madre, pero evidentemente las necesidades nutricionales de ambos son muy diferentes (Martínez et al., 2022). Los gazapos, en el momento del destete, ya ingieren unos 250 g diarios de agua. La mortalidad durante el periodo del destete suele ser inferior al 10% si se realiza cuando los gazapos tienen 5 semanas; en todo caso, si la mortalidad es superior al 10% en el periodo del destete, se debe retrasar el destete hasta las 6 semanas.

Cebo de los conejos. Dura desde el destete hasta las 9-11 semanas en que alcanzan 2.0-2.5 kg de peso vivo (1.20-1.50 kg canal, ya que el rendimiento medio de la canal es del 60%).

Tabla 5. Índices de gazapo y ceba del conejo

CARACTERISTICAS	VALORES
Edad al destete en semanas	5
Índice al destete:	
Consumo de pienso (g/d)	80
Velocidad de crecimiento (g/d)	40
Peso en gramos	800
Índice medio durante la cría:	
Consumo pienso (g)	
Velocidad de crecimiento(g/d)	25
Edad al comienzo del cebo (semanas)	5
Peso al comienzo del cebo (kg)	0.80
Edad al final del cebo (semanas)	9
Índices al final del periodo:	
consumo de pienso (g/d)	600
velocidad de crecimiento (g/d)	45
peso (kg)	2.0
Índices medios durante el cebo:	
consumo de pienso (kg)	3.5
velocidad de crecimiento (g/d)	40
IC (kg pienso/kg engordados)	3.25

Fuente: (Nistal et al 2018; Solla, 2024)

Particularidades fisiológicas en la alimentación del conejo: Los conejos son animales monogástricos que se caracterizan por poseer un intestino grueso (ciego y colon) muy desarrollado. El ciego y colon tienen una gran importancia en la fisiología digestiva de esta especie y son responsables de la separación, por tamaño y densidad, de las partículas de alimento que llegan a la unión ileocecal y de la formación de las heces blandas que serán

reingeridas durante el proceso de cecotrofia. Al igual que en otros monogástricos, el alimento consumido es digerido parcialmente en el estómago (digestión gástrica) y más completamente en el intestino delgado. En el intestino grueso ocurre una fermentación microbiana anaeróbica que muestra cierta similitud con la fermentación ruminal (Caro et al.,2018).

1.2.2 Enfermedades frecuentes en conejos derivadas de una mala alimentación

Aunque los cuidadores muestran interés por administrarles una dieta de calidad, frecuentemente acuden conejos a consulta con problemas de salud graves derivados principalmente de una mala alimentación. Es imprescindible asesorarles bien. Hay dos enfermedades que se observan en la clínica con mayor frecuencia debido a una dieta incorrecta (Capdevila et al., 2023).

Hipomotilidad gástrica: Una falta de fibra en la dieta favorece un retraso en el vaciado gástrico, el contenido se acumula, se deshidrata y la motilidad se detiene. Lo primero que hacen los conejos cuando tienen dolor es dejar de comer, así que empieza un círculo vicioso del que va a resultar una acumulación de pelo/fibras/comida muy impactada, que puede bloquear la salida del estómago provocando una obstrucción.

Enfermedad dental adquirida: La enfermedad dental adquirida es la causa más frecuente de mala oclusión en los conejos domésticos. Se trata de un síndrome en el que, de forma progresiva, se producen alteraciones en la forma, estructura y posición de los dientes, que poco a poco se clavan en las encías y la lengua provocando llagas e infecciones que impiden que el conejo pueda alimentarse.

La única manera de prevenirla es con una buena dieta basada principalmente en la ingestión de heno. Al masticar el heno, el conejo realiza movimientos oscilantes con sus molariformes, lo que permite que se limen entre ellos y evita su sobrecrecimiento. Instaurar una buena alimentación desde el principio al conejo, puede ser la mejor aliada para minimizar las visitas

al veterinario y evitar muchas de las patologías que frecuentemente ponen en riesgo la vida de la mascota.

El heno es fundamental: El heno de leguminosas (p.ej: alfalfa, trébol). Aporta mucha proteína y mucho calcio. Solamente está indicado para animales en lactación o en crecimiento, puesto que en animales en fase de mantenimiento produciría un aporte demasiado elevado de ambos nutrientes.

La mayoría de los trastornos metabólicos del conejo pueden prevenirse con un buen control de la dieta, dando heno *ad libitum*, evitando excesos en la ración diaria de pienso y aquellos piensos para animales de producción. También hay que seleccionar los que presenten una concentración adecuada de sus nutrientes, sobre todo calcio, proteínas y fibra, que como hemos visto desempeñan un papel fundamental en la fisiología de esta mascota, y cuyos excesos o defectos son los desencadenantes de estas peligrosas enfermedades (Chapel et al., 2023).

1.2.3 Necesidades nutricionales

La dieta tiene una importancia fundamental en el estado de salud de los conejos ya que si no es la adecuada puede causar numerosos problemas clínicos.

Gran parte de las patologías observadas en el conejo están directa o indirectamente relacionadas con una mala alimentación. Una mala formulación de la dieta puede provocar la aparición de enfermedades como mala oclusión dental, atonía estomacal, disbacteriosis, excesiva ingestión de pelo, obesidad, cetosis o diarrea, así como la aparición de algunos procesos respiratorios causados por el exceso de proteína en la dieta o el consumo de piensos de tipo harinas o que se deshacen mucho.

En estas mascotas, el uso exclusivo de piensos comercializados para animales de producción les aporta un alto contenido proteico (18-20 %) y baja cantidad de fibra (10-15 %), lo que genera diversas enfermedades y hace que se acumule pelo en el tracto gastrointestinal (tricobezoares) de difícil resolución.

Para entender adecuadamente las necesidades nutricionales de esta especie debemos tener en cuenta su actividad coprófaga. La coprofagia maximiza la digestibilidad de la ración porque permite la absorción a nivel intestinal de los aminoácidos y vitaminas producidos por las bacterias en el ciego. Estos contienen una elevada cantidad de aminoácidos (pueden aportar entre el 15 y el 70 % del nitrógeno total ingerido) y con su consumo se cubren las necesidades de las vitaminas C, K y B, a excepción de las vitaminas B1 (tiamina), B6 (piridoxina) y B12 (cobalamina). La producción de estas heces está relacionada positivamente con la cantidad de fibra presente en la dieta (Chapel et al., 2018).

Tabla 6. *Requerimientos nutritivos del conejo*

NUTRIENTES	MACHOS HEMBA SECAS	HEMBRAS GESTANTES		HEMBRAS LACTANTES	GAZAPOS	REEMPLAZOS
Proteína Bruta	13	1 6	18	15.5		14
Fibra Bruta	18	1 5	14	13		17
Energía Mcal / kg	2.400	2. 5 0 0	2.800	2.700		2.400
Calcio %	0.6	0. 8	1.1	0.8		0.6
Fosforo %	0.4	0. 5	0.8	0.5		0.4
Grasa bruta %	2	2	3	3		2

Fuente: (Valentina, 2018)

Tabla 7. Cantidad de alimento requerido por conejo según su etapa de vida

Alimento para crecimiento	Ración Diaria (GRS)
Gazapo de 1 a 4 semanas	25
Gazapo de 5 a 9 semanas	100
Gazapo de 10 a 14 semanas	160
Alimentos reproductores	Ración Diaria (g)
Hembra seca	140
Hembra gestante	140
Macho	150

Fuente: Recio et al., 2017

La carne de conejo como un alimento funcional natural: La carne de conejo tiene un alto valor nutritivo en comparación con otras carnes es rosada, aunque comercialmente está clasificada como “carne blanca”; tiene un sabor poco definido, es adaptable a todas las dietas, es fácil de cocinar y es rica en nutrientes. La carne de conejo es particularmente saludable por su alta calidad de proteínas, bajo contenido en grasas y bajo aporte de calorías. En promedio contiene 23 g de proteínas/100 g de carne y posee un mejor balance de aminoácidos si se compara con las otras carnes de consumo tradicional en nuestro país (res, cerdo y pollo); también aporta una mayor proporción de aminoácidos esenciales (Martínez et al., 2020).

Para la posibilidad de enriquecimiento de la carne de conejo, es importante reconocer que el manejo apropiado de la dieta en el conejo de engorda puede ser muy eficaz para incrementar

su valor nutricional y para mejorar su sabor. Por ejemplo, es posible aumentar sus niveles de ácidos grasos poliinsaturados n-3, de ácido linoleico conjugado (CLA) y de vitamina E mediante la adición de grasas vegetales en lugar de grasas animales en la dieta de los conejos.

La inclusión de la linaza también ha resultado conveniente pues incrementa el contenido de ácidos grasos poliinsaturados y reduce la relación entre ácidos grasos $\Omega 6 / \Omega 3$, debido a su alto contenido de ácido α -linolénico (C18:3 n-3); la adición de ácido α -linolénico y vitamina E tienen efecto sinérgico sobre la estabilidad oxidativa y nutricional de la carne de conejo. Con respecto a la agregación de ácido linoleico conjugado (CLA) a la dieta del conejo, se ha comprobado que incrementa su valor biológico pues le confiere propiedades anticancerígenas. En relación con el selenio cabe destacar que a través de la dieta es posible incrementar significativamente su concentración en la carne de conejo y debe recordarse que este mineral juega un papel importante en la eficiencia de los sistemas antioxidantes. El ingreso de selenio es especialmente importante en mujeres lactantes y/o gestantes, así como en los adultos mayores.

- **Requerimientos de materia seca.** Las necesidades diarias de materia seca están entre 100g y 120g para los conejos jóvenes, 150g y 180g para conejos adultos, 150 y 180g para hembras preñadas y 300g y 400g para hembras lactantes, dependiendo del número de crías que estén amamantando. Cuando los gazapos llegan al mes de edad se deben añadir al comedero aproximadamente 20g de materia seca por cada uno.

- **Necesidades energéticas.** Las necesidades de carbohidratos en los conejos son muy bajas. Se absorben en el estómago e intestino delgado o son degradados y fermentados en el ciego por la microflora intestinal según la edad del animal. En adultos, un exceso en la dieta produce una incapacidad del estómago para absorberlos, lo que provoca que pasen directamente al ciego, en especial el almidón. Esto favorece el crecimiento de microflora no deseada y ocasiona disbiosis, íleo paralítico (si se añade a una falta de fibra) e incluso la muerte del animal. Diversos aspectos afectan a las necesidades energéticas: la fase productiva (crecimiento, gestación, lactación o reposo), la edad, el sexo, el peso corporal y el lugar donde situemos a nuestra mascota (temperatura, humedad, etc.). Generalmente se recomienda que las raciones de mantenimiento se encuentren en valores entre 2.100 y 2.464

kcal de ED/kg de pienso. Además, hay que tener en cuenta que algunos componentes de la pared celular como la fibra llegan sin digerir al ciego y generan ácidos grasos volátiles. Su producción puede cubrir del 10 al 50 % de los requerimientos energéticos de mantenimiento de un conejo adulto, que variarán en función de la edad del animal, de la cantidad y calidad de alimento ingerido y de la concentración de fibra rápidamente fermentable. Esta capacidad del ciego de aportar hasta un 50 % de las necesidades energéticas de mantenimiento a través de la fibra provoca que esta y el equilibrio de la microflora cecal tengan un papel fundamental en la alimentación y el estado de salud del animal. (Chapel et al., 2018).

Las grasas suponen una gran fuente de energía y reducen la absorción de calcio a nivel intestinal por la formación de jabones. En animales adultos se recomienda entre un 1-4 % de grasa bruta (GB) para prevenir la obesidad, la lipidosis hepática, la alteración renal y/o la arterioesclerosis. El déficit o exceso de grasa en la dieta conlleva una serie de consecuencias negativas para la salud del conejo. Así, con dietas ricas en grasa se propiciará la aparición de obesidad y lipidosis hepática que en periodos de inanición promoverán la cetogénesis e hipoglucemia. Además, debido a que disminuye la absorción de calcio en el intestino, podemos encontrarnos con cuadros de osteoporosis y alteraciones dentales. Por otro lado, una carencia se manifiesta con caída del pelo, alteraciones del sistema reproductivo en machos y una disminución del crecimiento en animales jóvenes. (Ateuves, 2018).

Las necesidades para el mantenimiento energético dependen de la temperatura ambiental, son mínimas dentro del rango de bienestar (13 – 28 °C), por encima de 28 °C hay tendencia a dejar de comer para reducir la producción de calor y por debajo de 13 °C hay un aumento del consumo para conservar la temperatura corporal. Normalmente, en el conejo se maneja el término de Energía Digestible (ED) como la expresión más frecuente del valor nutritivo de la energía, de las materias primas y de dietas compuestas, aunque también se trabaja con la energía metabolizable (EM). Las dietas más productivas están entre 9.5 – 11 MJ, variando según la categoría y el estado reproductivo, con una media de 10.5 MJ.

- **Necesidades de fibra.** En función de lo anterior, en conejos mascota los valores de fibra que se recomiendan se sitúan entre el 13 y 24 %. De este porcentaje, más del 18-20 %

debe ser fibra cruda y de un 10 a 12,5 %, fibra indigestible (rica en lignina). Si además de los altos niveles de fibra, las dietas contienen baja concentración de energía, se produce una completa coprofagia y se evita el síndrome de las cacas húmedas o síndrome de hipomotilidad de los cecotrofos. Estas dietas permiten que el conejo esté comiendo durante muchas horas al día, comportamiento semejante al de sus congéneres silvestres. De esta forma se minimiza el estrés por aburrimiento, los problemas de exceso de acicalamiento y se evita también la conducta destructiva del ambiente como la ingestión de plástico o madera. En las dietas con poca fibra se reduce el consumo de alimento y cecotrofos y aumenta la ingestión de pelo. Esto puede ocasionar el desarrollo de tricobezoares, anorexia y la presencia de heces pequeñas, duras y unidas por pelos (Chapel et al., 2018).

- ***Necesidades de grasa.*** Las grasas suponen una gran fuente de energía y reducen la absorción de calcio a nivel intestinal por la formación de jabones. En animales adultos se recomienda entre un 1-4 % de grasa bruta (GB) para prevenir la obesidad, la lipidosis hepática, la alteración renal y/o la arterioesclerosis. El déficit o exceso de grasa en la dieta conlleva una serie de consecuencias negativas para la salud del conejo. Así, con dietas ricas en grasa se propiciará la aparición de obesidad y lipidosis hepática que en periodos de inanición promoverán la cetogénesis e hipoglucemia. Además, debido a que disminuye la absorción de calcio en el intestino, podemos encontrarnos con cuadros de osteoporosis y alteraciones dentales. Por otro lado, una carencia se manifiesta con caída del pelo, alteraciones del sistema reproductivo en machos y una disminución del crecimiento en animales jóvenes (Chapel et al., 2018).

- ***Necesidades de proteínas y aminoácidos.***

En caso de administrar piensos comerciales, vigilaremos que la cantidad de proteína bruta (PB) se sitúe entre el 12 y el 16 %, siendo mayor (17-18 %) para las hembras lactantes y los conejos en crecimiento.

Cuando los valores de PB se reducen por debajo del 12 %, se observa un aumento de la tasa de mortalidad y una disminución en el crecimiento. Un aporte excesivo de PB produce una mayor concentración de urea, que irá al torrente sanguíneo y parte será transformada en amoníaco en el ciego. En él, los altos niveles de amoníaco alcalinizan el pH, lo que favorece

el crecimiento de bacterias potencialmente patógenas, provoca enteritis y aumenta la tasa de mortalidad. Por otra parte, la urea se elimina por la orina y requiere de su dilución con agua. Esto provoca que el animal necesite ingerirla y excretarla en mayor cantidad. La eliminación de orina en grandes cantidades aumenta la humedad y el amoniaco en el aire de la jaula. Este amoniaco ataca la mucosa nasal y ocular del conejo lo que facilita las infecciones bacterianas, determinando la presencia de trastornos respiratorios y conjuntivitis. Por otra parte, el exceso de proteínas hará que aumente su consumo y que no se ingieran los cecotrofos, aunque se produzcan en abundante cantidad, lo cual conlleva a una carencia en el aporte de vitaminas esenciales (Chapel et al., 2018).

Las principales fuentes proteicas son las harinas de pescado y carne; torta y granos de soyas, girasoles y frijoles; desechos de mataderos, algas, levaduras y residuos de destilerías entre otros. Los requerimientos de proteínas digestible son del 12 al 15% en la seba, del 16 al 20 % en las reproductoras, del 16% para el crecimiento y del 18% para lactación.

- ✓ ***Necesidades de minerales.*** En general, los bloques minerales típicos no aportan ningún beneficio para tu conejo, ya que son demasiado blandos y no desgastan sus dientes. Su única función sería servir como suplemento de minerales, pero si la dieta de tu conejo es adecuada, son innecesarios. Su gran desventaja es que, si tu conejo está mantenido en un ambiente poco enriquecido y se aburre, puede dedicar demasiado tiempo a roer el bloque mineral y terminar ingiriendo un exceso de minerales que causará piedras en la orina. Por ello, debes tener cuidado con los bloques minerales habituales. Hay dos productos minerales que tienen menos riesgo. El primero son los bloques de sal, que puedes usar como golosina salada. La sal común no provoca cálculos, y su consumo aumenta la ingestión de agua por parte de tu conejo. El segundo son las “piedras del Himalaya” o similares, que son bloques minerales sabrosos y muy duros. A la vez que aportan minerales de forma moderada, provocan un buen nivel de desgaste en los dientes de tu conejo, y es difícil que haya un abuso de ellos por su dureza (Veterinariakavure, 2019).

Tabla 8. *Cantidades de minerales balanceadas en dieta*

MINERALES	%
Calcio	0.5 - 1
Fosforo	0.4 – 0.8
Potasio	0.6 - 0.8
Magnesio	0.4 g
Sodio y Cloro	0.2

Fuente: (Chapel et al, 2018)

Necesidades de vitaminas. La vitamina es esencial para mantener adecuadamente sus niveles y garantizar así una buena salud. Una de las vitaminas más importantes y de las que muchos conejos domésticos tienen déficit es la vitamina D, debido a su falta de exposición solar. Al tenerlo en un apartamento, muchos de ellos no tienen contacto con el exterior y acaban con déficit de esta vitamina. La falta de esta vitamina afecta a su capacidad de absorción de calcio, a la correcta función cardiovascular y a su sistema inmunitario, por lo que podría desencadenar la aparición de algunas enfermedades. Añade un complemento alimenticio de calcio para que sus huesos y dientes se mantengan sanos y fuertes durante muchos años. Otros suplementos fortificantes y reconstituyentes serán de gran ayuda para garantizarles una buena salud a nuestros pequeños compañeros.

Tabla 9. *Cantidades mínimas de vitaminas en la dieta*

VITAMINAS	CONCENTRACIÓN
Vitaminas A	10.000 UI/kg
Vitaminas D	1000 UI/kg
Vitaminas E	50 ppm
Vitaminas K	2 ppm
Vitamina C	200 ppm
Niacina	50 ppm
Tiamina	2 ppm

Roboflavina	6 ppm
Caroteno	30 ppm
Acidopantotenico	20 mg
Piridoxina	2 ppm

Fuente: (CPM, 2024)

Necesidades de agua. La cantidad de agua necesaria para cualquier ser vivo se encuentra influida por el nivel de ingestión de alimentos, la composición de estos y la temperatura ambiental. Además de estos factores, en el conejo debemos tener en cuenta su gran actividad gastrointestinal que provoca una continua secreción y absorción de agua. Este intercambio a través de las paredes del sistema digestivo permite modificaciones en el estado de hidratación del animal sin pérdidas de fluidos evidentes.

La cantidad de agua consumida a diario oscila entre 50 y 200 ml/kg de peso vivo, llegando a alcanzar los 400-600 ml/día en razas de un tamaño medio. Esta cantidad puede ser menor si los animales consumen hierba fresca, rica en agua (Ateuves, 2018).

En el caso de las hembras no gestantes y machos adultos las recomendaciones de agua son de 280 ml por día. La privación total de agua provoca que el animal no coma y predispone a la formación de urolitos. Si el conejo tiene alguna enfermedad dental, donde la falta de consumo de alimento aumenta la sensación de sed, puede beber mucha cantidad de agua (Chapel et al., 2018).

1.2.4 Cantidad de alimentos a suministrar

La dieta por suministrar debe cubrir las necesidades para el mantenimiento de los animales, el crecimiento y los eventos productivos. Puede ser más factible conformar la dieta con un 50 % de concentrados y un 50% de forrajes. Las conejas gestantes deben consumir de 40 -45 g de concentrado / gr de PV/ día y 132 de forraje / kg de PV / día. Los gazapos con más de 20 días de edad consumen 20 g de concentrado y 50 g de forraje diario. Los animales en ceba consumirán 100 g de concentrado y 300 g de forraje diario; el reemplazo y los sementales 75 g de concentrados y 200 g de forraje diariamente ver tabla 17. Sin embargo, cada categoría

tiene su nivel de consumo, pero la forma más simplificada es calculando la cantidad de alimentos según el tipo de explotación.

1.2.5 Producción de carne de conejo

1.2.5.1 Producción nacional

La cunicultura en Colombia inicio en 1960 con un programa cunícola en los departamentos de Antioquia, Valle y Cundinamarca, con el fin de mejorar la alimentación campesina y crear excedentes en su economía, pero este fracaso. En vista de lo anterior algunos cunicultores de Antioquia y Cundinamarca toman de nuevo la iniciativa del programa cunícola e importan de Estados Unidos las razas nueva Zelanda, en sus tres razas (blanca, roja y negra), y California, principalmente. Para la década del 65 se tiene en nuestro medio una industria más organizada, empleándose una tecnología más especializada, lográndose diversificar en la producción de carne, piel y pelo, utilizándose excedentes menores en la industria artesanal. En la actualidad se realizan estudios para la utilización industrial de la piel, lográndose con ello una fuente de ingreso al cunicultor y contribuyendo a la preservación de otros tipos de fauna perseguida por su piel. En Colombia, el mercado para el consumo de conejos aún se encuentra en una fase inicial y tiene todo por explotar, la cultura de la alimentación con esta carne en el país es aún muy baja. Por lo tanto, estudiar el mercado potencial que se tendrá es el punto clave.

La producción cunícola en Colombia ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, la cría de conejos se considera una actividad agropecuaria promisoría y una alternativa viable para la diversificación de la producción de carne en el país, entre los factores que han contribuido a este crecimiento se encuentran, la demanda en aumento de carne de conejo, su alto valor nutricional y el menor impacto ambiental en comparación con la producción de carne de otros animales (Birolo et al., 2022). Según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, en 2020 la producción de carne de conejo en el país alcanzó las 1,660 toneladas anuales, un aumento considerable en comparación con el año 2015 con 1,230 toneladas, además, se estima que existen alrededor de 1,000 granjas

cunícolas en todo el país (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, 2020).

1.2.5.2 Producción internacional

La producción mundial de carne de conejo para el año 2017 ocupó la quinta posición, con un consumo per cápita de tan sólo 243 gramos, pero con un crecimiento en su popularidad y relevancia gracias a su aporte dietético y favorabilidad en la salud, es importante tener en cuenta que, en medio de la generalización Mundial del consumo, existen países como Europa, en los cuales la Cunicultura tiene mayor desarrollo y su consumo per cápita alcanza los 1,3 kg/habitante (Cedeño y Hurtado, 2020). Con respecto a las cifras mundiales de producción, se reportan 10.654.000 toneladas con un promedio anual de 1.522.000 toneladas según estudio realizado en el periodo comprendido entre el 2012 al 2018, presentando una disminución de inicio a fin de la observación de cerca de las 500.000 toneladas, dicha disminución podría verse reflejada por las dificultades que se dan a lo largo de la cadena productiva para los países inmersos en la medición de la producción mundial (Pérez, 2021).

En el año 2022, la producción mundial de carne de conejo fue de aproximadamente 850.000 toneladas. Este dato no solo refleja un decrecimiento de casi 12.000 toneladas en comparación con la cifra del año anterior, sino que también es el monto más bajo de todo el periodo analizado (Orús 2024).

España sigue siendo líder en producción de carne de conejo entre los países de la Unión Europea, seguida de Italia y Francia. Estos tres países concentran más del 85% de la producción de la UE. Sin embargo, esta producción ha ido disminuyendo a lo largo de los años, altamente influenciada por el cambio en las tendencias de consumo. Si analizamos la evolución de la última década, en 2020 se sacrificaron un 23% menos de animales que diez años atrás (Sevilla, 2022).

El consumo de carne en el mundo se concentra en más de 90% en la de cerdo, bovina y avícola, solamente el 0.5% corresponde a la carne de conejo. Hay países líderes en estos momentos en consumo de carne de conejo, especialmente los mediterráneos como Malta con un consumo de 8,89 Kg por habitante y año, seguido por Italia con 5,71, Chipre con 4,37,

Francia con 2,76 y España con 2,61. En América hay un consumo emergente y en continentes como Asia y África es meramente testimonial, según se deduce del Informe de la FAO sobre el consumo de carne de conejo. Esta carne es un alimento habitual en la Europa Mediterránea, pero en otros lugares del mundo está llena de tabúes y puede ser tan exótica como para un europeo comer insectos. Ejemplo de ello es Reino Unido, donde esta carne tiene gran rechazo ya que la identifican más como mascota que como alimento. A pesar de sus grandes propiedades, el consumo ha sufrido un descenso y la Unión Europea ha acudido al rescate con una campaña de promoción, en la que trabajan para llevar esta carne sana y saludable al consumidor, ofreciéndoles formatos cómodos de usar, apetecibles y con recetas sencillas y rápidas.(Tesón,2022).

Históricamente, los productores más importantes de conejo del mundo son en primer lugar Italia, seguido de Rusia, Francia, China y España. En los Estados Unidos se concentra principalmente en los tres estados del Pacífico, California, Oregón y Washington y en los estados de Misuri y Arkansas.

Existe poco comercio internacional de carne de conejo, solo nueve países son exportadores y seis son importadores. Los principales países exportadores son China y Hungría. Los mayores importadores son Italia, Bélgica y Francia.

Tabla 10. *Información nutricional de la carne de Conejo*

Componente nutricional	Unidades
Calorías	140
Proteínas	10,35 g
Grasa	5,30 g
Purinas	132 mg
Colesterol	37,5 mg

Vitamina A	0.35 µg
Vitamina B1	0.10 mg
Vitamina B2	0.12 mg
Vitamina B3	10.99 mg
Vitamina B5	0.80 µg
Vitamina B6	0,40 mg
Vitamina B7	1µg
Vitamina B9	
Vitamina E	4.85 µg
Vitamina K	0,28 mg
Calcio	
Potasio	4µg
Sodio	22.80 mg
Fósforo	350 mg
	45 mg
	215 mg

Fuente: (Torre, 2023)

2. METODOLOGÍA

2.1 ENFOQUE DE LA METODOLOGÍA

Esta investigación fue de tipo experimental ya que se incluyeron variaciones de concentraciones de parámetros como la proteína, haciendo uso de los procesos analíticos estadístico, para determinar la dieta alimenticia más adecuada que se les suministro a los conejos, y el comportamiento de los mismos animales durante el tiempo del estudio. Se utilizó como herramienta de evaluación la estadística descriptiva y el análisis de varianza, empleando instrumentos de recolección de información y medición de variables brindando así confiabilidad de los resultados. Se procedió a la verificación de la especie botánica mediante revisión bibliográfica y consultas con expertos, ya que existen otras especies del género Moringa.

2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL

En esta investigación se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, con cinco tratamientos y cinco repeticiones con un análisis de medias por Duncan y Tukey al 95% de confianza, con $P < 0.05$, para un total de 25 unidades experimentales que se relacionan a continuación:

T₁ = balance de dieta para conejo con el 100% de leche en polvo como fuente de proteína (testigo).

T₂ = balance de dieta para conejo con el 75% de leche en polvo y 25% de suplemento (harina extraída de la hoja de moringa).

T₃ = balance de dieta para conejo con el 50% de leche en polvo y 50% de suplemento (harina extraída de la hoja de moringa).

T₄ = balance de dieta para conejo con el 25% de leche en polvo y 75% de suplemento (harina extraída de la hoja de moringa).

T₅ = balance de dieta para conejo con el 100% de suplemento (harina extraída de la hoja de moringa).

Tabla 11. *Diseño Experimental*

T₁	T₂	T₃	T₄	T₅
R1	R1	R1	R1	R1
R2	R2	R2	R2	R2
R3	R3	R3	R3	R3
R4	R4	R4	R4	R4
R5	R5	R5	R5	R5

Fuentes: (Investigadores, 2024)

Las unidades experimentales se encuentran de 1 a 25; se realizaron los análisis estadísticos respectivos. Los tratamientos se fundamentaron en el uso de una fuente de proteína testigo y de un suplemento. Se utilizaron niveles de suplementación con moringa que es una materia prima que se produce en la región.

Los concentrados suministrados a los animales estudiados fueron balanceados por el método del tanteo (López, 2012), este es muy utilizado en el cálculo de raciones de animales monogástricos. Las dietas se formularon teniendo como base el valor nutricional de la materia prima y el requerimiento nutricional de los conejos en fase de engorde.

2.3 MUESTRA

El tamaño de la muestra fue de 25 conejos todos de la raza *Oryctolagus cuniculus*, con un peso entre 550 y 800 gramos que se obtuvieron en el municipio de Valledupar a los cuales se le aplicó los tratamientos durante un periodo promedio de 1 mes; logrando conseguir un peso entre 2 kg y 2,5 kg.

2.4 UBICACIÓN

Este trabajo se desarrolló en la zona rural del municipio de Valledupar, capital del departamento del Cesar – Colombia. El centro biotecnológico del caribe regional cesar (SENA) ubicado a las afueras ciudad de Valledupar en el Km. 7 vía al municipio de la Paz.

2.5 VARIABLES EVALUADAS

- Consumo alimenticio
- Ganancia De Peso Corporal.
- Conversión Alimenticia.
- Rendimiento en canal.

La ganancia de peso corporal es quien definirá el mejor tratamiento.

2.6 FUENTES Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En el desarrollo de esta investigación se utilizó como fuente el diseño experimental descrito anteriormente, con la ayuda de la observación y cuantificación de los resultados mediante el uso de tablas de registro para consignar la información encontrada (alimento suministrado, alimento rechazado, pesaje semanal). Así mismo, se acudió a documentos en la web, artículos, libros (PDF) y visitas a lugares donde se encuentra la materia prima a utilizar.

2.7 PROCEDIMIENTO

Se realizaron las respectivas pruebas bromatológicas a la harina de moringa en los laboratorios de la Universidad Popular Del Cesar y Sena Agropecuario; obtención de la

harina; formulación de la dieta adecuada y pruebas de campo con los animales seleccionados, para determinar así la calidad del suplemento y costos de producción.

2.7.1 Ciclo 1 (Adquisición, adecuación de la materia prima)

Se recolectaron las hojas de Moringa de forma manual, luego para deshidratarlas se esparcieron sobre plástico colocados en el piso de un cuarto cerrado, para evitar la pérdida de vitaminas A y C por efecto de la radiación solar, y manteniendo buenas condiciones de ventilación. Todo el proceso de secado se realizó a la sombra requiriendo múltiples volteos del follaje para no permitir el desarrollo de hongos y combustión.

El follaje ya seco, se tamizó y se redujo a partículas en una zaranda; se almacenaron en sacos de nylon para su posterior utilización. Una vez seco se pasó por el molino de martillo con una criba que generó una harina fina.

2.7.2 Ciclo 2 (Análisis bromatológico a la harina de hoja de Moringa).

La harina de la hoja de moringa obtenida se sometió a análisis bromatológico en laboratorio químico certificado ubicado en la región. Se realizaron análisis tales como: humedad parcial, humedad total, cenizas, proteína, extracto etéreo, fibra cruda y extracto libre de nitrógeno. Es de tener en cuenta que para realizar este análisis la hoja de moringa debió estar fresca. Los resultados obtenidos permitieron identificar el contenido nutritivo real de la harina.

2.7.3 Ciclo 3 (Cálculo de las dietas)

Para la preparación de la dieta se tuvo en cuenta las necesidades básicas del conejo según Chapel et al en el 2018 y la FAO en el 2000; con posterior análisis bromatológico de los insumos (ver tabla 13). Al conocer las concentraciones nutricionales de los insumos, se hicieron raciones por tratamientos teniendo en cuenta la energía digestible de 2600 Kcal/días y 15% de proteína cruda y otras necesidades del conejo en etapa de engorde, de las cuales se derivaron las inclusiones proteicas en los diferentes tratamientos. También, se tuvo en cuenta para todo este proceso de alimentación de los conejos; que, el consumo diario de alimento de

un conejo es 100 g/días, por el cual se prepararon 13.5 kg por tratamiento para los 35 días de investigación.

La sustitución de la proteína de la dieta por proteína de moringa se hizo en porcentajes de 25 %, 50 %, 75 % y 100 %, de la proteína total de la ración. Para esto se aplicó el programa informático ZOOTECH V (2.0) C (2001) diseñado por ELMER QUISPE de la Universidad nacional de san Antonio abad de Cusco (UNSAAC).

2.7.4 Ciclo 4 (Adecuación de las instalaciones)

La adecuación de la infraestructura física de las jaulas para los conejos se desarrolló con base a las siguientes actividades

- Selección, limpieza del terreno e higienización.
- Lavado y desinfección de los bebederos y comederos.
- Construcción de las jaulas con materiales descritos en la tabla 18.

2.7.5 Ciclo 5 (Recepción de animales y suministro de alimento)

Se recibieron 25 conejos, pesándolos para determinar su peso inicial (animales en destete, con peso promedio de 550 a 800 gramos) y fueron marcados; se distribuyeron en cuatro jaulas cada una con su respectivo alimentador y bebedero, colocando cinco animales en cada una de forma aleatoria, constituyendo las repeticiones de cada tratamiento.

Los animales fueron alimentados con las dietas establecidas y agua a voluntad, manteniendo durante el desarrollo del estudio unas condiciones de limpieza óptimas para la prevención de enfermedades en los animales.

. Para la determinación de:

- Consumo de alimento: Se llevaron registro diario de cantidad de alimento suministrado y rechazado por cada animal.
- Ganancia de peso: Antes de la primera comida del día y a la misma hora, se tomaron pesos iniciales y finales semanal de los animales.

- Conversión alimenticia: Ésta se calculó con la fórmula matemática ($ICA = \text{consumo en gramos} / \text{aumento de peso en gramos}$), estableciendo diariamente la diferencia entre lo suministrado y los rechazado en gramos de la dieta o tratamiento en particular de cada animal
- Rendimiento en canal: A los 35 días los animales fueron sacrificados por medio de desnucamiento o separación de la columna vertebral del cráneo, de acuerdo con FAO en el año 2000. Posterior a este procedimiento se procedió a desanjarlos e iniciar el destace, luego se pesaron las canales (sin incluir la cabeza) para determinar el rendimiento en canal.

2.7.6 Ciclo 6 (Análisis Económico)

- Análisis económico de la suplementación de animales Canículas a base de harina de moringa.
- Capacitación a productores tradicionales de conejos en manejo sostenible de los mismos suplementando con harina de moringa.

3. RESULTADOS Y ANALISIS

3.1 CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICA DE LA MORINGA

Tabla 12. *Análisis fisicoquímico de la moringa en base seca.*

Parámetros	Valor (%)	CV (%)
Humedad	7.50	1.0
Ceniza	11.55	0.8
Proteína	27.10	1.1
EE	4.50	1.3
Fibra cruda	19.20	1.2
ELN	34.50	1.6

Fuente. (Los investigadores, 2024)

En tabla 12, se observa el comportamiento fisicoquímico de la moringa, donde se destaca los altos porcentajes de proteína 27.10 y fibra con 19.20. Y grasa con el menor porcentaje, dándoles estos el alto nivel nutritivo aprovechable en la alimentación de los conejos.

Los valores de humedad y grasa están por debajo de los valores arrojados por la investigación de Cerda en el 2018. Mientras que los valores de Proteína, Ceniza y Fibra cruda están por encima de los valores arrojado por el mismo investigador. En relación con la investigación de Gil en el año 2019, en cuanto al porcentaje de proteína (29 %) se observa, que éste es mayor en 1.9 % que el arrojado por nuestra investigación. Sin embargo, el porcentaje de

proteína (27.10) encontrado, está dentro del rango establecido (20 – 30) % por el estudio del gobierno de México en el año 2023.

3.2 CONSUMO DE ALIMENTO

Tabla 13. *Balance de nutrientes de la dieta por tratamientos.*

T/tos	T₁	T₂	T₃	T₄	T₅
Nutrientes					
Materia seca (%)	90.72	90.53	90.45	90.32	90.01
E. M. (Kcal/kg)	2657.1	2627.2	2604.4	2615.2	2629.0
Proteína (%)	15.19	15.80	15.38	15.81	15.16
Fibra cruda (%)	14.06	14.67	15.11	14.60	14.32
Extracto E (%)	1.77	1.71	1.89	2.03	2.05
Fosforo (%)	0.69	0.66	0.62	0.59	0.55
Calcio (%)	1.06	1.01	0.96	0.91	0.85
Sodio (%)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Arginina (%)	0.49	0.52	0.48	0.50	0.42
Lisina (%)	0.60	0.68	0.70	0.77	0.64
Metionina (%)	1.79	1.46	1.12	0.79	0.45
Treonina (%)	0.23	0.24	0.22	0.24	0.23
Triptófano (%)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08

Fuente: (Investigadores, 2024).

Para todo este proceso de alimentación de los conejos; que, el consumo diario de alimento de un conejo es 100 g/días, por el cual se prepararon 13.5 kg por tratamiento para los 35 días de investigación.

Tabla 14. Balance de insumos de la dieta por tratamientos.

T/tos	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
Insumos (kg)					
Leche en polvo	2.565	1.924	1,283	0.641	-----
Harina de soya	1.080	1.013	2.025	0.709	0.675
Harina moringa	-----	1.013	2.025	3.038	4.050
Premezcla	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
Afrecho de maíz	3.657	3.522	4.197	4.197	3.375
Maíz amarillo	-----	-----	-----	0.709	2.059
Pasto angleton	5.670	3.522	4.523	3.443	2.835
Sal común	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
Nuticalfos	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324
Lisina	0.042	0.042	0.042	0.042	0.020

Metionina	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
Total	13.501	13.501	13.501	13.501	13.501

Fuente: (Investigadores, 2024).

3.3. GANANCIA DE PESO

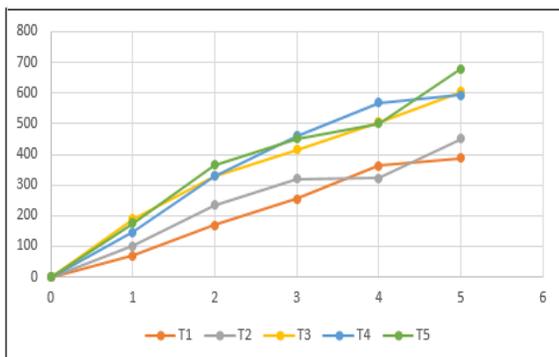
3.3.1 Ganancia de peso (g)semanal

Tabla 15. *Ganancia de peso semanal*

Ttos	T₁	T₂	T₃	T₄	T₅
0	0	0	0	0	0
1	70	100	188	145	175
2	168	235	330	330	365
3	255	321	415	461	451
4	362	323	505	569	500
5	387	451	605	593	680

Fuente : (Investigadores, 2024).

Grafica 2. Ganancia de peso semanal



Fuente: (Investigadores, 2024).

En la gráfica 2 se observa que los tratamientos presentaron un aumento significativo de peso por semana, arrojando diferencias significativas T₁ y T₅, donde el tratamiento cinco tuvo mayor aumento de peso, además en la fase experimental fue el de más aceptación, estos muestran la posibilidad de utilizar Moringa como una fuente de alimentación en conejos para engorde, por su comportamiento. Estos resultados están acordes con los de Caro et al., 2018; Valdimie y Ponce 2015, en lo que respecta con el forraje de la moringa como alternativa útil para el conejo.

Este importante comportamiento semanal, de ganancia de peso del conejo, está dentro del mismo resultado que tuvieron las investigaciones de Jimenes et al., 2019; y Pérez et al., 2021.

3.3.2 Ganancia de peso final

Tabla 16. *Ganancia de peso final*

GANANCIA DE PESO(G) FINAL						
Ttos	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Media
T ₁	350	450	383	350	400	387 ^a

T₂	505	400	300	700	350	451^b
T₃	600	700	637	450	637	605^b
T₄	750	755	650	405	605	593^b
T₅	650	700	550	800	700	680^C

Fuente : (Investigadores, 2024).

Valores de medias con letras diferentes indican diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%, con (P< 0.05).

Grafica 3. Ganancia de peso final

Valores de medias con letras diferentes indican diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%, con (P<0.05).



En la gráfica 2 de ganancia peso final, se encontró que existe alguna diferencia significativa entre los tratamientos; donde el tratamiento cinco fue el mejor, compuesto por 100 % harina de moringa, dando un peso de ganancia de 680 gr en promedio de 35 días. Corroborando de esta forma lo benéfico que es el follaje en sus cualidades nutritivas. Seguidamente, el tratamiento (T₃), compuesto por 50% harina de moringa y 50% de leche en polvo dando un peso de ganancia de 605 gr en 35 días de alimento. Estos valores de ganancias de pesos finales están por encima del valor de ganancia de peso arrojado por Chisag y Barros en el 2016, y por debajo de los resultados de ganancias en peso arrojados por Hernández et al, 2015 y Jiménez et al., 2019. Estas diferencias en las ganancias de pesos entre los resultados de los investigadores en mención se presentan, por ejemplo, por el periodo de adaptación en

los nuevos forrajes que tuvieron los conejos; como también por la composición nutritiva por ejemplo los valores biológicos de las proteínas, de los alimentos suministrados en las diferentes dietas.

3.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Tabla 17. *Conversión alimenticia*

INDICE DE CONVERSION ALIMENTICIA						
Ttos	R₁	R₂	R₃	R₄	R₅	Media
T₁	5.286	5.333	6.429	4.650	4.341	5.207^a
T₂	5.286	5.333	5.333	5.286	5.333	5.314^b
T₃	4.333	4.000	4.444	4.299	4.345	4.284^b
T₄	3.000	4.018	3.292	4.074	3.835	3.643^b
T₅	3.231	3.186	3.636	3.125	3.071	3.249^c

Fuente: (Investigadores, 2024).

Valores de medias con letras diferentes indican diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%, con ($P < 0.05$).

Grafica 4. Conversión alimenticia



Valores de medias con letras diferentes indican diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%, con ($P < 0.05$).

La conversión alimenticia es una medida práctica para estimar la eficiencia con que los animales utilizan el alimento ingerido para fines de crecimiento. Además de permitir estimar la fracción que representa la alimentación dentro del costo de producción.

La grafica 4 muestra el resultado de la anova, arrojando diferencia significativa entre los tratamientos, siendo el T₂ con 5.314 el de mayor índice de conversión alimenticia (ICA), indicando éste que necesita mayor calidad de nutrientes para que los animales alcancen el nivel de peso requerido. El mejor tratamiento T₅ conformado por el 100% de moringa con un valor de 3.249, fue el de menor ICA indicando que tiene los nutrientes básicos para satisfacer los requerimientos del animal y alcanzar el peso mínimo. Seguido por el T₄ conformado por 25 % leche en polvo y 75 % moringa, con 3.643 como el segundo con menor ICA. Estas medias de conversión alimenticia están por debajo del valor de la media (7.6) de Índice de conversión alimenticia arrojado por Chizag y Barros., (2016), indicando que para aumentar en un gramo el peso del conejo, es más eficaz las dietas de esta investigación, que la dieta o el tratamiento respectivo de los otros autores. El tratamiento T₂ con 5.314 fue el de mayor ICA, sin embargo, está por debajo en 6.7 % de la media del tratamiento uno de 5.690 de mayor índice de conversión alimenticia de la investigación Vivas et al., 2018; indicando, que a pesar de que el T₂ de esta investigación, aun, mostró mejor conversión que la otra investigación de referencia. Y T₅ con 3.249 como el menor ICA, también está por debajo en un 57.1 % en comparación con la media del menor ICA del tratamiento uno del mismo estudio de Vivas et al., 2018. Indicando que de todos los tratamientos el T₅ proporciona

mejor calidad nutritiva a los conejos para alcanzar mejor ganancia de peso y por lo tanto mejor rendimiento en canal.

En comparación con la media de 3.9 de ICA de los estudios de Pérez et al., 2021, en esta investigación se obtuvo mejor ICA con 3.249; indicando mejor calidad proteica en las dietas con 100% moringa que las dietas de los otros investigadores. Todas estas diferencias entre resultados de investigadores, es posible, que sean debidas a las calidades biológicas de la proteína, nutritivas de las materias primas como forrajes o follajes, a los diferentes porcentajes de inclusión en las mismas dietas y a las digestibilidades de los mismos animales.

3.5 RENDIMIENTO EN CANAL

Tabla 18. *Rendimiento en canal*

RENDIMIENTO EN CANAL						
Ttos	R₁	R₂	R₃	R₄	R₅	Media
T₁	59.000	59.130	59.013	59.855	59.605	59.321^a
T₂	49.145	49.557	49.035	49.929	49.000	49.333^b
T₃	50.563	50.500	50.396	50.723	50.128	50.462^b
T₄	53.214	53.867	53.163	53.000	53.868	53.442^b
T₅	59.947	59.345	59.065	59.375	59.234	59.393^c

FUENTE: (Investigadores, 2024).

Valores de medias con letras diferentes indican diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%, con ($P < 0.05$).

Grafica 5. Rendimiento en canal



Valores de medias con letras diferentes indican diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%, con ($P < 0.05$).

La grafica 5, manifiesta que existe diferencia significativa entre los tratamientos. Donde el T₅ conformado por 100% de moringa tuvo 59.393 como el mayor rendimiento en canal, demostrando que a mayor porcentaje de moringa mayor rendimiento. Seguido por el T₁ conformado por 100% leche en polvo con 59.321. El T₂ conformado por 75 % leche en polvo y 25% Moringa, con 49.333 fue el tratamiento con el menor rendimiento en canal, demostrando que a mayor porcentaje de leche en polvo menor es el rendimiento. Estos valores de las medias de los tratamientos T₁, T₄, T₅ estan por encima de la media 52.6 arrojado por Cantarero et al., 2022. Indicando esto, que de todos los tratamientos o dietas de ésta investigacion, el T₅ con 100 % moringa fue el de mayor rendimiento en canal.

Las medias de los tratamientos T₂ y T₃ del rendimiento en canal de esta investigacion, estan por debajo de la media determinada por Cantarero et al., 2022. Es posible que los aportes metabolicos o nutricionales de estos dos tratamientos en sus dietas fueron insuficientes a la necesidad minima vital de ganancia de peso, que tuvieron los conejos. Teniendo en cuenta tambien que los porcentajes de inclusion de moringa en estos tratamienros fueron menores.

Las medias 59.321 y 59.393, del rendimiento en canal de los tratamientos T₁ y T₅ respectivamente, de ésta investigacion, estan por encima del valor de la media 56.,28 % arrojado por Ramírez et al., 2016. Mientras que, todas las medias de esta investigacion, son superiores a la media 48.6 % arrojado por Chisag y Barros, (2016). Estas diferencias de

valores de medias de rendimiento en canal entre los resultados de las investigaciones, es posible por las calidades biológicas de las proteínas metabolizables o digestibles presentes en los diferentes follajes; o también por trastornos metabólicos del conejo en sus etapas (Trapel et al., 2018). Sin embargo en nuestra investigación se presentó un alto valor (59.393) de rendimiento en canal con el T₅ conformado por 100 % moringa, esto gracias al valor biológico de la proteína (27.10 %) en su composición de aminoácidos y de las proporciones entre ellos, poseen 19 de los 20 aminoácidos más comunes (excepto la glutamina), lo que les proporciona un alto potencial (Perez et al ., 2020).

3.6 RELACION BENEFICIO COSTO

3.6.1 Insumos

Tabla 19. *Insumos*

INSUMOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Leche en polvo	7kg	12.300	86.100
Maíz amarillo	3kg	1200	3.600
Afrecho de maíz	19kg	900	17.100
Sal común	1kg	1100	1.100
JGB	330gr	12600	12.600

Harina de soya	4.86kg	2500	12.150
Pasto angleton	21.77kg	6996	153.252
Harina de moringa	10kg	15500	155.000
Conejos	25	12000	300.000
Total			\$ 740.902

Fuente:(Investigadores 2024).

3.6.2 Materiales

Tabla 20. *Materiales*

Lamina de zin	4	10.800	43.200
Aserrín	5 saco	5000	25.000
Tubo pvc 2plg	1	8000	8000
Tapones	10	1000	10.000
Parrilla nevera	5	3000	15000
Alambre quemado	1 rollo	4000	4000

Varilla de soldadura	1bolsa x30	12000	12.000
Plafón	1	3000	3.000
Interruptor	1	3000	3.000
Clavo	1 caja	6000	6.000
Alambre de soldar	10	8000	80.000
Madera	2 palos	10000	20.000
Total			\$ 229.200

Fuente:(Investigadores, 2024).

3.6.3 Limpieza

Tabla 21. Limpieza

INSUMOS	CANTIDADES	COSTO (\$)
Bolsa de cal	1	3.000
Hipoclorito (L)	1	12.000
Desinfectante(L)	1	15.000
Yodo(L)	1	19.000
Total		49.000

Fuente: (Investigadores, 2024)

3.6.4 Costo de servicios públicos de transporte

Tabla 22. *Costo de servicios públicos de transporte*

Consumo de agua	Costo del agua	Total
18m³	1.191.29 / m³	\$21.443.22

Fuentes: (Investigadores, 2024).

Costo de luz

Tabla 23. *Costo de luz*

Consumo de luz	Costo de luz	Total
228kw	120.12	\$27.387.36

Fuente: (Investigadores, 2024)

Costo de transporte

Tabla 24. *Costo de transporte*

Transporte	N° transport e utilizado	Costo (\$)	Total (\$)
Taxi	8	10000	80.000

Buseta	10	2200	22.000
Total			\$102.000

Fuente: (Investigadores, 2024).

3.6.5 Costo de mano de obra

Según el salario mínimo legal vigente de este año (1.300.000 \$/mes) x (1 mes /30 días) x (1 día / 8 horas) = 5.416.66 \$ / hora

Se necesitaron dos operarios para elaborar 8 horas diarias esto equivale a

(5.416.66 \$ / hora) x (8 horas / 1 operario) = 43.333.33 \$ / operario

(43.333.33 \$ / operario) x (2 operario) = **\$ 86.666.66**

3.6.6 Costo indirecto

Papeleria = **\$ 50.000**

Alimentacion = **\$ 50.000**

Recarga = **\$ 10.000**

Analisis bromatologico = **\$ 150.000**

Llamadas = **\$ 5000**

3.6.7 Costo del proyecto

CFP = \$ (740,902 + 229,200 + 49,000 + 21,443 + 27,387 +102, 000 + 86.666.66 +265,000) = 1.521.598 pesos.

4. CONCLUSION

La moringa, puede ser utilizada como un alimento alternativo, en dietas destinadas al engorde de conejos, por tener concentración de proteína 27.10 %, y mínimos elementos anti nutricionales; los conejos consumen las dietas sin ningún problema ni rechazo, por sus atributos sensoriales pertinentes y palatabilidad, gracias a los insumos y nutrientes de los mismos.

Se pudo demostrar, que, a los 35 días de esta investigación, una dieta alimenticia para conejos en fase de engorde que contenga en porcentaje 100, 75, 50 y 25 harina de moringa como aportante de proteína, tiene mejores resultados o mejor conversión alimenticia, mayores ganancias de peso y mejores rendimientos en canal; que una dieta que contenga 100 % de leche en polvo como aportante de proteína.

El uso de la harina de hoja de moringa constituye otra alternativa viable desde el punto de vista biológico y financiero, en la producción de la dieta de conejo en fase de engorde.

5. BIBLIOGRAFÍA

Caro y. Daymara B. Le Dihigo. y J ly. (2018). Digestibilidad aparente de nutrientes en dietas de forraje de Moringa oleifera para conejos en crecimiento, Revista Investigación Ganadera para el Desarrollo Rural 30 (1). Instituto de Ciencia Animal, Apartado postal 24, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba ycaro@ica.co.cu

Chisag, L. Barro M. (2016). Tesis: Comportamiento productivo y rendimiento a la canal en conejos alimentados con forrajes arbóreos. Universidad técnica de ambato facultad de ciencias agropecuarias carrera de medicina veterinaria y zootecnia. Ambato – Tungurahua – Ecuador, 2016. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23815>

Complementos para aves (CPM). Nambroca (Toledo), 45190 – España, 925 837 520. Tomado en línea el 8 de abril de 2024 de <https://complementosparaaves.com/es/189-vitaminas>. Info@Complementosparaaves.Com.

ASEMUCE. (2015). Asociación de seleccionadores y multiplicadores de España. Historia, caracterización y situación actual del conejo antiguo pardo español. Universidad complutense de Madrid, facultad de veterinaria. 2015.

ATEUVES. (2018). Carbohidratos, grasas y proteínas en la alimentación del conejo. Grupo Asís Biomedía MADRID España. Tomado en línea el 8 de abril de 2024 de <https://ateuves.es/carbohidratos-grasas-y-proteinas-en-la-alimentacion-del-conejo/#:~:text=En%20animales%20adultos%20se%20recomienda,para%20la%20salud%20del%20conejo>.

Birolo, M., Xiccatto, G., Bordignon, F., Dabbou, S., Zuffellato, A., & Trocino, A. (2022). Growth Performance, Digestive Efficiency, and Meat Quality of Two Commercial Crossbred Rabbits Fed Diets Differing in Energy and Protein Levels. *Animals*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/ani12182427>

Cantarero A. Angón E, Peña F, Perea J. (2022). Una aproximación a las características de la canal y de la carne de conejos de raza Nueva Zelanda. *Ciencia Veterinaria*. Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. ISSN: 1515-1883, ISSN-e: 1853-8495,

Periodicidad: Semestral, vol. 24, núm. 1. revista@vet.unlpam.edu.ar.

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/407/4072744007/>, **DOI:** <https://doi.org/10.19137/cienvet202224102>

Capdevila M., Ribas R., Hernández C y Moya, A. Exòtics Veterinària, Barcelona.
Enfermedades frecuentes en conejos derivadas de una mala alimentación. Tomado en línea el 8 de abril de 2024 de <https://especiespro.es/articulos/enfermedades-frecuentes-en-conejos-derivadas-de-una-mala-alimentacion/>

Cedeño, J., y Hurtado, R. (2020). Factibilidad del diseño de una cadena productiva dedicada a la cunicultura en la ciudad de Tuluá – valle.

Cerda-Ramírez Roberto. (2018). Extracción de nutrientes y productividad de moringa (moringa oleifera) con varias dosis de fertilización nitrogenada. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. InterSedes, vol. XVIII, núm. 38, pp. 145-163, 2017.

CONASI BLOC. (2023). Moringa propiedades y usos. Tomado en línea el 1 de abril del 2024 de <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/moringa-oleifera-propiedades-usos/>.

Cordero, H., Del Carmen, J., Del Valle, V. Uso y aprovechamiento de la Moringa Oleifera en espacios universitarios Use and utilization of Moringa Oleifera in university áreas. Agroecología Global Revista Electrónica de Ciencias del Agro y Mar Año V. Vol. 5. N°9. Julio – Diciembre. Venezuela. 2023.

Coria, M. S., Carranza, P. G., & Palma, G. A. (2018). El sistema proteolítico calpaína en la tenderización de la carne: Un enfoque molecular. Revista MVZ Córdoba, 23(1), 6523–6536.

Chapel, J., Benedito, J., Rodríguez, V., Y Castillo, C., Bases nutricionales del conejo de compañía, Ateuves 70, págs. 12-17. 2018. Tomado en línea el 8 de abril de 2024 de <https://ateuves.es/la-fibra-en-la-nutricion-del-conejo/>

Gil, f. (2019). Caracterización de hojas de moringa y optimización del secado por aire caliente. Trabajo fin de máster universitario en gestión de la seguridad y calidad alimentaria, Universidad politècnica de valència. España.

GOBIERNO DE MEXICO. (2023). Anuario estadístico de la producción agrícola y las monografías de productos agroalimentarios mexicanos. El poder de la Moringa en la salud, 2023. Tomado el 1 de Abril de 2024 en línea de <https://www.gob.mx/siap/articulos/el-poder-de-la-moringa-en-la-salud?idiom=es>

Herrera, J., Chacón, A., Pineda, M. (2023). Caracterización fisicoquímica y microbiológica de carne de conejo “Nueva Zelanda” y efecto del marinado con CaCl₂. Revista Agronomía Mesoamericana, vol. 34, núm. 3, 51204, Junio-Diciembre, ISSN: 2215-3608. Universidad de costa rica. Costa rica.

INFOBAE. (2024). Qué es la moringa y por qué se le conoce como el “árbol milagro”, 2024. Tomado el 1 de abril del 2024 en línea de <https://www.infobae.com/america/mexico/2021/09/28/que-es-la-moringa-y-por-que-se-le-conoce-como-el-arbol-milagro/>. México. 2021.

Jiménez, K., Sánchez, E., Camacho, C., Soto, s., Ayala, M., Zepeda, A. (2019). Estudio preliminar del manejo alimenticio de gazapos precoces al destete, sobre parámetros productivos y calidad de la canal. Abanico Agroforestal. Enero-diciembre; 1:1-8 ISSN 2594-1992 abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanico-agroforestal.

Ledea, J., Reyes, J., León, D., Benítez, R, Mendes, M. (2020). Respuesta agroproductiva de Moringa oleifera Lam. En diferentes edades y alturas de corte. Revista Tropical and Subtropical Agroecosystems 23: #11. Tomado en línea el 3 de abril de 2024 de <file:///C:/Users/Edwin%20Florez/Downloads/2964-13837-1-PB.pdf>

López, J. (2012). Manejos y cuidados del conejo mascota. Formulación de alimentos métodos del tanteo, 2012. Tomado en línea de <https://www.cuniculturaperu.com/2012/12/formulacion-de-alimentos-metodo-del.html>, el 21 de abril de 2024.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. (2020). Producción carne de conejo. Tomado en línea el 8 de abril de 2024 de <https://www.agronet.gov.co/Paginas/inicio.aspx>

Martínez, M., Jiménez, L. (2022). La carne de conejo ¿un alimento funcional. Bmeditores. Departamento de Medicina y Zootecnia de Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M. Tomado en línea el 8 de abril del 2024 de <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/otras-especies/la-carne-de-conejo-un-alimento-funcional/>

Martínez, J., Orlay, J., Dongo, F., Malamba, M. (2020). Sistemas de producción de conejos, características fisiológicas y alternativas para la alimentación. Correo electrónico: martinezmelo79@gmail.com - jorlay@unica.cu. Tomado en línea el 6 de abril de 2024 en <https://revistas.unica.cu/index.php/uciencia/article/view/2320/4223>.

Moreno, S., Piedrahita, D., Colonia, A. (2019). Manual práctico de buenas prácticas pecuarias (BPP) para la producción de carne de conejo en Colombia. Tomado en línea de <https://core.ac.uk/reader/288157980>

Nistal, A.J., Mazufero, K., Zapata, M.D., Di Masso, R.J.(2018). Destete hiper-precoz y crecimiento post-destete de gazapos de chinchilla (*Chinchilla lanigera*). Rev vet 29 (1): 31-34, ISSN (papel): 1668-4834 ISSN (on line) 1669-6840. www.vet.unne.edu.ar Corrientes, Argentina.

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION, FAO. (2000). Manual de capacitación para trabajadores de campo en América latina y el caribe. Servicio de programas de nutrición Dirección de alimentación y nutrición. Roma.

Orús, A. (2024). Producción mundial de carne de conejo 2018-2022, Publicado el 5 feb 2024. Tomado el 1 de Abril del 2024 de <https://es.statista.com/estadisticas/525924/produccion-mundial-de-carne-de->

SOLLA Nutrición animal. cunicultura, 2024. Tomado en línea el 6 de abril de 2024 de <https://www.solla.com/cunicultura/>.

Tesón, L. s.f. COMEFOOD, Revista online de cultura gastronómica. La super carne de conejo, Tomada en línea el 21 de abril de 2024 de <https://www.worldgastronomy.org/post/la-s%C3%BAper-carne-de-conejo>

Torres, M. (2023). Optimización en la cadena de producción de conejos de ceba mediante la implementación de estrategias durante la alimentación. Universidad Industrial de Santander Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED Programa de Zootecnia Málaga.

UTEL UNIVERSIDAD EN LÍNEA DE MÉXICO. (2023). Resumen y taxonomía fitoquímica de la moringa. Tomado el 1 de abril del 2024 en línea de <https://www.studocu.com/es-mx/document/utel-universidad-en-linea-de-mexico/quimica/resumen-y-taxonomia-fitoquimica/61517136>.

Valentina, T. (2018). Requerimientos nutricionales del conejo. 2018. Tomado en línea el 8 de abril de 2024 de <https://es.scribd.com/document/523586006/requerimientos-del-conejo>

VALDIVIÉ M, RAQUEL PONCE DE LEÓN. Investigaciones de conejos en el Instituto de Ciencia Animal. Revista Cubana de Ciencias Agrícolas, Volumen 49, Número 2, 2015, Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de Las Lajas, Mayabeque, Cuba Email: mvaldivie@ica.co.cu.

VETERINARIAKAVURE. (2019). La alimentación de los conejos. Tomado en línea el 8 de abril de 2024 en <http://clinicaveterinariakavure.es/la-alimentacion-de-los-conejos/>

Vivas, J., Reyes, N., Sáen, A., y Benavides, Á. (2018). Comportamiento productivo y características de la canal de conejos alimentados con harina de Moringa oleifera. La Calera, 18(31), 81-88. <https://doi.org/10.5377/calera.v18i31.7897>.

Zuluaga, J. (2018). MINISTERIO DE AGRICULTURA. Bogotá Colombia. 2018. Tomado en línea el 1 de abril del 2024 de

[https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-sum%C3%B3-\\$30-000-millones-para-fortalecer-el-seguro-agropecuario-de-2018.aspx](https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-sum%C3%B3-$30-000-millones-para-fortalecer-el-seguro-agropecuario-de-2018.aspx)

ANEXOS

Anexo A

Obtención de la moringa



Deshojado



Secado



Pulverizado



Anexo B

Elaboracion del almidon



Anexo C

Pesaje y Mezcla de insumos



Anexo D

Proceso de mezcla de dietas con almidon



Anexo E

Obtencion de pasta



Anexo F

Obtencion y elaboracion de pellet



Secado de pellet



Producto final



Anexo G

Animales inicios de tratamiento



Anexo H

Desarrollo de fase experimental



Comederos y bebederos





Limpieza y desintoxicación



Anexo I

Sacrificio por tratamientos

T1. 100% leche en polvo





T2. 75% Leche en polvo 25% Haryana de moringa



T3. 50% Leche en polvo 50% Harina de moringa



T4. 25% Leche en polvo 75% Harina de moringa



T5. 100% Harina de Moringa



Empacado y refrigerado



Anexo J

Anovas y otros del diseño experimental

Ganancia de peso

Descriptivos

Ganancia Peso

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
1	5	386,6000	41,50663	18,56233	335,0627	438,1373
2	5	451,0000	158,52445	70,89429	254,1659	647,8341
3	5	604,8000	93,70539	41,90632	488,4494	721,1506
4	5	593,0000	127,30868	56,93417	434,9254	751,0746
5	5	680,0000	90,82951	40,62019	567,2203	792,7797
Total	25	543,0800	148,66487	29,73297	481,7142	604,4458

Descriptivos

Ganancia Peso

	Mínimo	Máximo
1	350,00	450,00
2	300,00	700,00
3	450,00	700,00
4	405,00	750,00
5	550,00	800,00
Total	300,00	800,00

ANOVA

Ganancia Peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	290065,840	4	72516,460	6,034	0,002
Dentro de grupos	240364,000	20	12018,200		
Total	530429,840	24			

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Ganancia Peso

(I) TTS	(J) TOS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza
					Límite inferior
HSD 1	2	-	69,334	,882	-
Tuk		64,40000	55		271,8750
ey	3	-	69,334	,036	-
		218,20000*	55		425,6750

	4	-	69,334	-	-
		206,4000	55	,052	413,8750
		0			
	5	-	69,334	-	-
		293,4000	55	,003	500,8750
		0*			
2	1	64,40000	69,334	,882	-
			55		143,0750
	3	-	69,334	-	-
		153,8000	55	,213	361,2750
		0			
	4	-	69,334	-	-
		142,0000	55	,280	349,4750
		0			
	5	-	69,334	-	-
		229,0000	55	,026	436,4750
		0*			
3	1	218,2000	69,334	,036	10,7250
		0*	55		
	2	153,8000	69,334	,213	-53,6750
		0	55		
	4	-	69,334	1,00	-
		11,80000	55	0	195,6750
	5	-	69,334	-	-
		75,20000	55	,812	282,6750
4	1	206,4000	69,334	,052	-1,0750
		0	55		
	2	142,0000	69,334	,280	-65,4750
		0	55		

	3	-	69,334	1,00	-
		11,80000	55	0	219,2750
	5	-	69,334	-	-
		87,00000	55	,720	294,4750
5	1	293,4000	69,334	,003	85,9250
		0*	55		
	2	229,0000	69,334	,026	21,5250
		0*	55		
	3	75,20000	69,334	,812	-
			55		132,2750
	4	87,00000	69,334	,720	-
			55		120,4750

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Ganancia Peso

			95% de intervalo de confianza
(I) TTOS (J) TTOS			Límite superior
HSD	1	2	143,0750
Tukey		3	-10,7250
		4	1,0750
		5	-85,9250
	2	1	271,8750
		3	53,6750
		4	65,4750
		5	-21,5250

3	1	425,6750
	2	361,2750
	4	219,2750
	5	132,2750
4	1	413,8750
	2	349,4750
	3	195,6750
	5	120,4750
5	1	500,8750
	2	436,4750
	3	282,6750
	4	294,4750

Subconjuntos homogéneos

Ganancia Peso

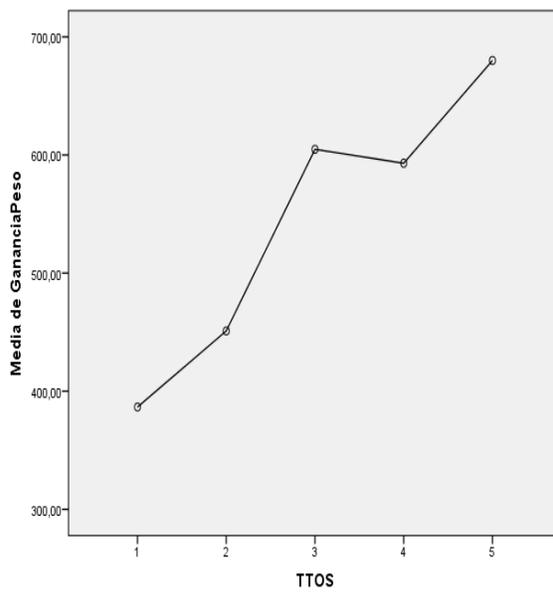
TTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	
HSD	1	5	386,6000		
Tukey ^a	2	5	451,0000	451,0000	
	4	5	593,0000	593,0000	593,0000
	3	5		604,8000	604,8000
	5	5			680,0000
	Sig.			,052	,213
Duncan ^a	1	5	386,6000		
	2	5	451,0000	451,0000	
	4	5		593,0000	593,0000
	3	5			604,8000

5	5			680,0000
Sig.		,364	,054	,249

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

Gráficos de medias



Tratamientos Ganancia de Peso

Tratamiento 1							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
25	650	700	850	900	1000	1000	350
1	700	800	900	1000	1100	1150	450
7	700	750	864	951	1058	1083	383
2	650	700	700	825	950	1000	350
14	700	800	925	1000	1100	1100	400
Promedio peso	680	750	848	935	1.042	1.067	387
Gpeso prom	0	70	168	255	362	387	

Tratamiento 2							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
24	600	700	900	1000	1005	1105	505
3	700	800	900	1000	1000	1100	400
9	600	650	750	800	800	900	300
8	700	900	1100	1200	1205	1400	700
16	600	650	725	805	805	950	350
Promedio	640	740	875	961	963	1091	451
Gpeso prom	0	100	235	321	323	451	

Tratamiento 3							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
23	700	950	1100	1125	1200	1300	600
4	700	950	1100	1205	1300	1400	700
10	500	720	862	947	1037	1137	637
13	500	500	625	750	850	950	450
17	500	720	862	947	1037	1137	637
Promedio	580	768	910	995	1.085	1.185	605
Gpeso prom	0	188	330	415	505	605	

Tratamiento 4							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
22	650	925	1125	1200	1305	1400	750
5	650	800	1000	1150	1205	1205	555
11	650	725	1000	1105	1275	1300	650
15	800	825	925	1100	1205	1205	405
19	800	1000	1150	1300	1405	1405	605
Promedio	710	855	1040	1171	1279	1303	593
Gpeso prom	0	145	330	461	569	593	

Tratamiento 5							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
21	500	650	800	950	1000	1150	650
6	500	650	900	1000	1100	1200	700
12	650	725	850	950	1000	1200	550
18	800	1100	1325	1400	1400	1600	800
20	800	1000	1200	1205	1250	1500	700
Promedio	650	825	1015	1101	1150	1330	680
Gpeso prom	0	175	365	451	500	680	

CONVERSION ALIMENTICIA

Descriptivos

IConvA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límit inferior	Límite superior
1	5	1,0438 0	,106727	,04773 0	,9112 8	1,17632
2	5	,96780	,297262	,13294 0	,5987 0	1,33690
3	5	,67660	,123573	,05526 4	,5231 6	,83004
4	5	,70360	,173173	,07744 5	,4885 8	,91862
5	5	,59680	,083643	,03740 6	,4929 4	,70066
Tota l	25	,79772	,239352	,04787 0	,6989 2	,89652

Descriptivos

IconvA

	Mínimo	Máximo
1	,889	1,143
2	,571	1,333
3	,571	,889
4	,533	,988
5	,500	,727
Total	,500	1,333

ANOVA

IconvA

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,767	4	,192	6,306	,002
Dentro de grupos	,608	20	,030		
Total	1,375	24			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: IConvA

(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza
					Límite inferior
HSD Tukey	1 2	,076000	,110276	,957	-,25399
	3	,367200*	,110276	,025	,03721
	4	,340200*	,110276	,041	,01021
	5	,447000*	,110276	,005	,11701
2	1	-,076000	,110276	,957	-,40599
	3	,291200	,110276	,100	-,03879
	4	,264200	,110276	,157	-,06579
	5	,371000*	,110276	,023	,04101
3	1	-,367200*	,110276	,025	-,69719
	2	-,291200	,110276	,100	-,62119

	4	-	,11027 6	,999	-,35699
	5	,079800	,11027 6	,948	-,25019
4	1	-	,11027 6	,041	-,67019
		,340200*			
	2	-	,11027 6	,157	-,59419
	3	,027000	,11027 6	,999	-,30299
	5	,106800	,11027 6	,866	-,22319
5	1	-	,11027 6	,005	-,77699
		,447000*			
	2	-	,11027 6	,023	-,70099
		,371000*			
	3	-	,11027 6	,948	-,40979
		,079800			
	4	-	,11027 6	,866	-,43679
		,106800			

Comparaciones multiples

Variable dependiente: IConvA

			95% de intervalo de confianza
(I) TTOS (J) TTOS			Límite superior
HSD Tukey	1	2	,40599
		3	,69719
		4	,67019
		5	,77699
	2	1	,25399
		3	,62119
		4	,59419
		5	,70099
	3	1	-,03721
		2	,03879
		4	,30299
		5	,40979
	4	1	-,01021
		2	,06579
		3	,35699
		5	,43679
	5	1	-,11701
		2	-,04101
		3	,25019
		4	,22319

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Subconjuntos homogéneos

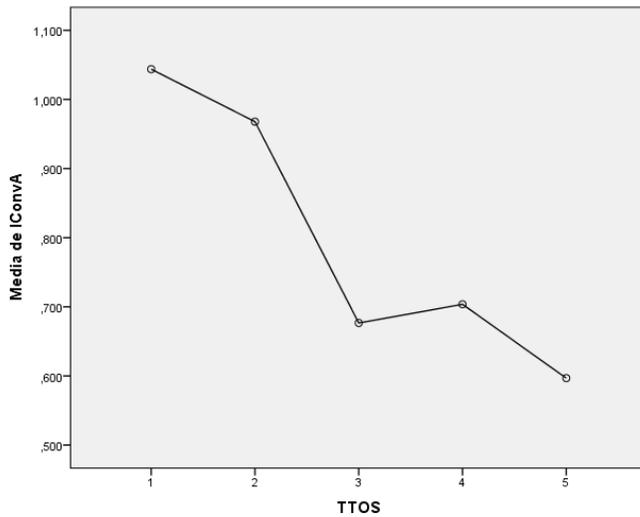
IconvA

TTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
HSD Tukey ^a 5	5	,59680		
3	5	,67660	,67660	
4	5	,70360	,70360	
2	5		,96780	,96780
1	5			1,04380
Sig.		,866	,100	,957
Duncan ^a 5	5	,59680		
3	5	,67660		
4	5	,70360		
2	5		,96780	
1	5		1,04380	
Sig.		,371	,499	

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

Gráficos de medias



Tratamientos conversión alimenticia

Tratamiento 1							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
25	650	700	850	900	1000	1000	350
1	700	800	900	1000	1100	1150	450
7	700	750	864	951	1058	1083	383
2	650	700	700	825	950	1000	350
14	700	800	925	1000	1100	1100	400
Promedio pé	680	750	848	935	1.042	1.067	387
Gpeso prom	0	70	168	255	362	387	

Tratamiento 2							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
24	600	700	900	1000	1005	1105	505
3	700	800	900	1000	1000	1100	400
9	600	650	750	800	800	900	300
8	700	900	1100	1200	1205	1400	700
16	600	650	725	805	805	950	350
Promedio	640	740	875	961	963	1091	451
Gpeso prom	0	100	235	321	323	451	

Tratamiento 3							
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso
23	700	950	1100	1125	1200	1300	600
4	700	950	1100	1205	1300	1400	700
10	500	720	862	947	1037	1137	637
13	500	500	625	750	850	950	450
17	500	720	862	947	1037	1137	637
Promedio	580	768	910	995	1.085	1.185	605
Gpeso prom	0	188	330	415	505	605	

Tratamiento 4								
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso	
22	650	925	1125	1200	1305	1400	750	
5	650	800	1000	1150	1205	1205	555	
11	650	725	1000	1105	1275	1300	650	
15	800	825	925	1100	1205	1205	405	
19	800	1000	1150	1300	1405	1405	605	
Promedio	710	855	1040	1171	1279	1303	593	
Gpeso prom	0	145	330	461	569	593		

Tratamiento 5								
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso	
21	500	650	800	950	1000	1150	650	
6	500	650	900	1000	1100	1200	700	
12	650	725	850	950	1000	1200	550	
18	800	1100	1325	1400	1400	1600	800	
20	800	1000	1200	1205	1250	1500	700	
Promedio	650	825	1015	1101	1150	1330	680	
Gpeso prom	0	175	365	451	500	680		

RENDIMIENTO EN CANAL

Descriptivos

IConvA

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
1	5	59,320 60	,387362	0,1732 34	58,839 63	59,80157
2	5	49,333 20	,400134	0,1789 45	48,836 37	49,83003
3	5	50,462 00	,221178	0,0989 14	50,187 37	50,73663
4	5	53,422 40	,413935	0,1851 17	52,908 43	53,93637
5	5	59,393 20	,332569	0,1487 29	58,980 26	59,80614
Total	25	54,386 28	4,373029	0,8746 06	52,581 18	56,19138

Descriptivos

IConvA

	Mínimo	Máximo
1	59,000	59,855
2	49,000	49,929
3	50,128	50,723

4	53,000	53,868
5	59,065	59,947
Total	49,000	59,947

ANOVA

IConvA

	Suma de cuadrado s	Gl a	Media cuadrátic a	F	Sig.
Entre grupos	456,397	4	114,099	889,98 1	,000
Dentro de grupos	2,564	20	,128		
Total	458,961	24			

Pruebas post hoc

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: IConvA

	(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95% de intervalo de confianza
						Límite inferior
HSD Tukey	1	2	9,987400*	,226454	,000	9,30976
		3	8,858600*	,226454	,000	8,18096
		4	5,898200*	,226454	,000	5,22056
		5	-,072600	,226454	,998	-,75024
	2	1	-9,987400*	,226454	,000	-10,66504
	3	-1,128800*	,226454	,001	-1,80644	
	4	-4,089200*	,226454	,000	-4,76684	
	5	-10,060000*	,226454	,000	-10,73764	

3	1	-			
		8,858600	,226454	,000	-9,53624
		*			
	2	1,128800			
		*	,226454	,001	,45116
4	4	-			
		2,960400	,226454	,000	-3,63804
		*			
	5	-			
		8,931200	,226454	,000	-9,60884
	*				
4	1	-			
		5,898200	,226454	,000	-6,57584
		*			
	2	4,089200			
		*	,226454	,000	3,41156
5	3	2,960400			
		*	,226454	,000	2,28276
	5	-			
		5,970800	,226454	,000	-6,64844
		*			
5	1	,072600	,226454	,998	-,60504
	2	10,06000			
		0*	,226454	,000	9,38236
	3	8,931200			
		*	,226454	,000	8,25356
4	4	5,970800			
		*	,226454	,000	5,29316

Variable dependiente: IConvA

(I) TT (J) OS TTOS	95% de intervalo de confianza		
	Límite superior		
HSD Tuke y	1	2	10,66504
		3	9,53624
		4	6,57584
		5	,60504
	2	1	-9,30976
	3	-,45116	
	4	-3,41156	
	5	-9,38236	
3	1	2	-8,18096
		2	1,80644
		4	-2,28276
		5	-8,25356
4	1	2	-5,22056
		2	4,76684
		3	3,63804
		5	-5,29316
5	1	2	,75024
		2	10,73764
		3	9,60884
		4	6,64844

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Subconjuntos homogéneos

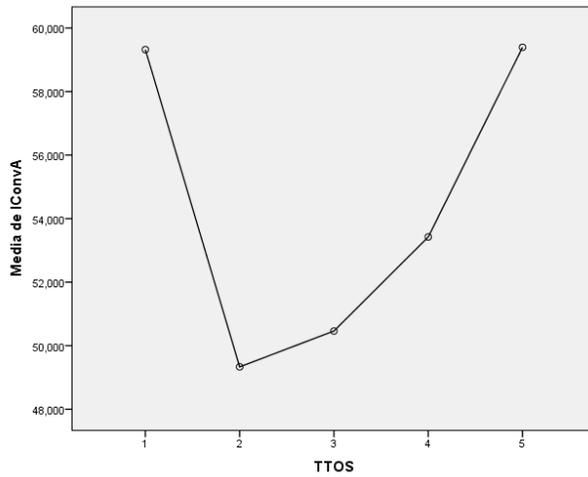
IConvA

TTOS	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
HSD	2	49,333			
Tukey	5	20			
a	3		50,462		
	5		00		
	4			53,422	
	5			40	
	1				59,32060
	5				59,39320
Sig.		1,000	1,000	1,000	,998
Dunca	2	49,333			
n ^a	5	20			
	3		50,462		
	5		00		
	4			53,422	
	5			40	
	1				59,32060
	5				59,39320
Sig.		1,000	1,000	1,000	,752

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

Gráficos de medias



Tratamientos rendimiento en canal

Tratamiento 1								
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso	
25	650	700	850	900	1000	1000	1000	350
1	700	800	900	1000	1100	1150	450	
7	700	750	864	951	1058	1083	383	
2	650	700	700	825	950	1000	350	
14	700	800	925	1000	1100	1100	400	
Promedio pe	680	750	848	935	1.042	1.067	387	
Gpeso prom	0	70	168	255	362	387		

Tratamiento 2								
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso	
24	600	700	900	1000	1005	1105	505	
3	700	800	900	1000	1000	1100	400	
9	600	650	750	800	800	900	300	
8	700	900	1100	1200	1205	1400	700	
16	600	650	725	805	805	950	350	
Promedio	640	740	875	961	963	1091	451	
Gpeso prom	0	100	235	321	323	451		

Tratamiento 3								
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso	
23	700	950	1100	1125	1200	1300	600	
4	700	950	1100	1205	1300	1400	700	
10	500	720	862	947	1037	1137	637	
13	500	500	625	750	850	950	450	
17	500	720	862	947	1037	1137	637	
Promedio	580	768	910	995	1.085	1.185	605	
Gpeso prom	0	188	330	415	505	605		

Tratamiento 4								
Conejo	Inicia	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Gpeso	
22	650	925	1125	1200	1305	1400	750	
5	650	800	1000	1150	1205	1205	555	
11	650	725	1000	1105	1275	1300	650	
15	800	825	925	1100	1205	1205	405	
19	800	1000	1150	1300	1405	1405	605	
Promedio	710	855	1040	1171	1279	1303	593	
Gpeso prom	0	145	330	461	569	593		



Eiddec
EDITORIAL

A white icon of a stack of three books, positioned above the word "Eiddec" in the logo.
