



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DE LA HARINA DE CHALAZA DE MAIZ
PARA LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS EN
CRECIMIENTO Y ENGORDE”**

Trabajo de Titulación:

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: DEYSI MARISOL COLCHA ALLAUCA

DIRECTOR: Ing. JULIO ENRIQUE USCA MÉNDEZ, M.Sc.

Riobamba – Ecuador

2022


© 2022, Deysi Marisol Colcha Allauca

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, DEYSI MARISOL COLCHA ALLAUCA, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de abril del 2022


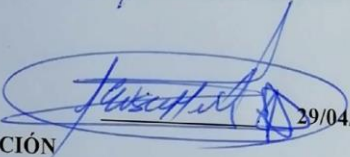



Deysi Marisol Colcha Allauca

060570177-0

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación Tipo: Trabajo Experimental "EVALUACIÓN DE LA HARINA DE CHALAZA DE MAIZ PARA LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE" de responsabilidad de la señorita **DEYSI MARISOL COLCHA ALLAUCA**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Hermenegildo Díaz Berrones, M. Sc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		29/04/2022
Ing. Julio Enrique Usca Méndez, M. Sc. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		29/04/2022
Ing. Manuel Euclides Zurita León, M. Sc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		29/04/2022

DEDICATORIA

A la memoria de Sandra del Rocío Colcha Allauca; Anastasia Balbina Maji Sánchez y Pedro Pablo Allauca Paguay, por enseñarme a luchar a pesar de las adversidades y no rendirme, por sembrar en mí y en cada miembro de la familia el amor, la unión y que ahora son nuestros ángeles en cielo quienes nos protegen, sus recuerdos siguen presentes y viven en nuestros corazones. A mis queridos padres Marco Colcha y Martha Allauca por ser mis guías, mis mentores, mi apoyo incondicional y siempre darme una palabra de aliento para llegar a culminar mis metas. A mi hermano Jhon Alexander por ser mi compañero de vida, por apoyarme en cada paso y que juntos a nuestros padres que nos han dado tanto amor vamos culminando nuestras metas. A mis queridos abuelitos Juan, Rosalía y Angela que con la sabiduría de Dios me han enseñado a ser quien soy hoy. Gracias por su paciencia, por enseñarme el camino de la vida por sus consejos por el amor que me dan, su apoyo y por dejar huella en mi alma. A Patricia Colcha y Carla Chauca por ser las personas quienes me han apoyado siempre han sido quienes me han escuchado y me han dado el valor para seguir y no rendirme.

Deysi

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su infinita bondad, amor, sabiduría que me ha permitido terminar mi carrera profesional y ser mi guía en momentos de dificultad. A mis padres por su sacrificio que día con día lo realizan y su amor infinito. A mis tíos, primos, amigos con quienes he compartido momentos buenos y malos, pero siempre hemos podido salir adelante. Con gratitud quiero expresar su apoyo desde el primer momento al Ing. Julio Usca Méndez y al Ing. Manuel Zurita León por guiarme en cada paso para culminar el trabajo de investigación. Al Ing. Raúl Costales y al Dr. Javier Toral por compartir sus conocimientos y experiencia quienes me brindaron su respaldo y apoyo.

Deysi

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. Chalaza de maíz.....	3
1.1.1. <i>Generalidades</i>	3
1.2. Producción de maíz en el Ecuador	4
1.2.1. <i>Residuos del cultivo de maíz</i>	4
1.2.2. <i>Alimentación con chalaza de maíz</i>	5
1.2.3. <i>Composición Química de la chalaza de maíz</i>	5
1.3. El conejo	6
1.3.1. <i>Origen e historia del conejo</i>	6
1.3.2. <i>Importancia zootécnica</i>	7
1.3.3. <i>Fisiología digestiva del conejo</i>	8
1.3.4. <i>Diferencias anatómicas y fisiológicas del Tracto gastrointestinal del conejo</i>	8
1.3.5. <i>Digestión</i>	9
1.3.6. <i>Cecotrofia</i>	10
1.3.7. <i>Requerimientos nutricionales</i>	10
1.3.8. <i>Necesidades de energía, kcal</i>	11
1.3.9. <i>Requerimientos de proteínas, %</i>	11
1.3.10. <i>Requerimientos de Aminoácidos, %</i>	11
1.3.11. <i>Requerimientos de fibra, %</i>	12
1.3.12. <i>Requerimientos de grasa, %</i>	12
1.3.13. <i>Necesidades de agua, ml</i>	12
1.3.14. <i>Requerimientos de minerales y vitaminas, %</i>	12
1.4. Conejo Neozelandés.....	13
1.4.1. <i>Origen</i>	13

1.4.2.	<i>Características generales</i>	13
1.4.3.	<i>Parámetros productivos</i>	13
1.5.	Investigaciones realizadas con chalaza de maíz	14
1.5.1.	<i>Bovinos</i>	14
1.5.2.	<i>Ovinos</i>	14
1.5.3.	<i>Cuyes</i>	15
1.6.	Investigaciones realizadas en conejos	15

CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	17
2.1.	Localización y duración del experimento	17
2.2.	Unidades experimentales	17
2.3.	Materiales, equipos e instalaciones	17
2.3.1.	<i>Materiales</i>	17
2.3.2.	<i>Equipos</i>	18
2.3.3.	<i>Insumos</i>	18
2.3.4.	<i>Instalaciones</i>	18
2.4.	Tratamientos y diseño experimental	19
2.4.1.	<i>Esquema del experimento</i>	19
2.5.	Mediciones experimentales	20
2.6.	Análisis estadístico y pruebas de significancia	21
2.7.	Esquema del ADEVA	21
2.8.	Procedimiento experimental	22
2.8.1.	<i>Descripción del experimento</i>	22
2.8.2.	<i>Programa sanitario</i>	22
2.9.	Metodología de la evaluación	23
2.9.1.	<i>Peso inicial, g</i>	23
2.9.2.	<i>Peso final, g</i>	23
2.9.3.	<i>Ganancia de peso, g</i>	23
2.9.4.	<i>Consumo de forraje, g MS</i>	23
2.9.5.	<i>Consumo de concentrado, g M.S.</i>	23
2.9.6.	<i>Consumo total de alimento, g MS</i>	24
2.9.7.	<i>Conversión alimenticia</i>	24
2.9.8.	<i>Peso a la canal, g</i>	24
2.9.9.	<i>Rendimiento a la canal, %</i>	24

2.9.10.	<i>Mortalidad, N°</i>	24
2.9.11.	<i>Análisis proximal de la harina de chalaza, % MS</i>	24
2.9.12.	<i>Beneficio/Costo, \$</i>	25

CAPITULO III

1.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
1.1.	Comportamientos productivos de los conejos, por efecto de los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz en la etapa de crecimiento y engorde	26
1.1.1.	<i>Peso inicial, g</i>	26
1.1.2.	<i>Peso final, g</i>	27
1.1.3.	<i>Ganancia de peso, g</i>	28
1.1.4.	<i>Consumo de forraje, g Ms</i>	29
1.1.5.	<i>Consumo de balanceado, g Ms</i>	30
1.1.6.	<i>Consumo total de alimento, g Ms</i>	31
1.1.7.	<i>Conversión alimenticia</i>	32
1.1.8.	<i>Peso a la canal, g</i>	33
1.1.9.	<i>Rendimiento a la canal, %</i>	34
1.1.10.	<i>Mortalidad, %</i>	35
1.2.	Comportamiento productivo de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz por efecto del sexo	35
1.3.	Evaluación del comportamiento productivo de conejos por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz y el efecto del sexo.	36
1.4.	Análisis económico	38
1.5.	Análisis bromatológico de la harina de chalaza de maíz	39

	CONCLUSIONES	41
--	---------------------------	----

	RECOMENDACIONES	42
--	------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Composición química (% MS) de algunos residuos agroindustriales.	6
Tabla 1-2:	Condiciones meteorológicas de la zona	17
Tabla 2-2:	Esquema del experimento	19
Tabla 3-2:	Composición de las raciones experimentales	20
Tabla 4-2:	Requerimientos nutricionales de los conejos.	20
Tabla 5-2:	Esquema del ADEVA	21
Tabla 1-3:	Comportamiento productivos de los conejos, por efecto de los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz en la etapa de crecimiento y engorde.	26
Tabla 2-3:	Comportamiento productivo de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz por efecto del sexo.	36
Tabla 3-3:	Comportamiento productivo de conejos por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz y el efecto del sexo.	37
Tabla 4-3:	Análisis económico de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de chalaza de maíz en las etapas de crecimiento y engorde.	38
Tabla 5-3:	Análisis bromatológico de la harina de chalaza de maíz.....	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Peso final de los conejos alimentados con diferentes Niveles de Harina de Chalaza de Maíz.	27
Gráfico 2-3:	Ganancia de peso de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.	28
Gráfico 3-3:	Consumo de forraje de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.	29
Gráfico 4-3:	Consumo de balanceado de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.....	30
Gráfico 5-3:	Consumo total de alimento de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz	31
Gráfico 6-3:	Conversión alimenticia de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.....	32
Gráfico 7-3:	Peso a la canal de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.	33
Gráfico 8-3:	Rendimiento a la canal de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** EVALUACIÓN DEL PESO INICIAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO B:** EVALUACIÓN DEL PESO FINAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO C:** EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO D:** EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE FORRAJE DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO E:** EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE BALANCEADO DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO F:** EVALUACIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO G:** EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO H:** EVALUACIÓN DEL PESO A LA CANAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO I:** EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO A LA CANAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO J:** ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento productivo de los conejos cuando son alimentados con diferentes niveles de harina de chalaza de maíz en las etapas de crecimiento y engorde, esta investigación se desarrolló en la Unidad Académica y de Investigación de Especies Menores de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, con una duración de 90 días, se utilizaron 80 conejos destetados de la raza neozelandés de 60 días de edad con un peso promedio de 749,28 g, de los cuales 40 conejos son machos y 40 conejas hembras, se trabajó con tres tratamientos (10,20,30 %), para ser comparados con un tratamiento control. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar en arreglo combinatorio de dos factores, factor A: niveles de harina de chalaza de maíz (10,20,30 %); factor B: sexo, con cinco repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de 2 conejos es decir 10 animales por cada sexo y 20 animales por cada uno de los tratamientos, los resultados experimentales fueron sometidos a un análisis de varianza (ADEVA) y una separación de medias de acuerdo con Tukey con un nivel de significancia de ($P > 0.05$). En el comportamiento productivo por efecto de los diferentes niveles, no registraron diferencias estadísticas entre las variables en estudio, sin embargo, en el factor sexo se registró diferencias altamente significativas donde las hembras presentaron un rendimiento a la canal de 54,28 % superior a los machos con 47,71 %. Se concluye que, al alimentar a los conejos con los diferentes niveles de harina de chalaza de maíz, no afectó el comportamiento productivo. Se recomienda la utilización del 30 % de harina de chalaza de maíz en la alimentación de conejos neozelandés por presentar una rentabilidad de 0,28 USD.

Palabras claves < COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN CONEJOS>, < HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ>, < RAZA NEOZELANDÉS>, <ANÁLISIS BROMATOLÓGICO>, <MATERIA PRIMA NO CONVENCIONAL>.

 **D.B.R.A.I.**
Ing. Christian Castillo

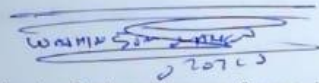


0901-DBRA-UTP-2022

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the productive behavior of rabbits when fed with different levels of corn stover meal in the growth and fattening stages, this research was developed in the Academic and Research Unit of Minor Species of the Faculty of Livestock Sciences of the ESPOCH, with a duration of 90 days, 80 weaned rabbits of the New Zealand breed of 60 days of age with an average weight of 749.28 g were used, of which 40 rabbits are male and 40 female rabbits, we worked with three treatments (10,20,30 %), to be compared with a control treatment. A completely randomized design was applied in a combinatorial arrangement of two factors, factor A: levels of corn stover meal (10,20,30 %); factor B: sex, with five replications and the size of the experimental unit was 2 rabbits, i.e., 10 animals for each sex and 20 animals for each of the treatments. The experimental results were subjected to an analysis of variance (ADEVA) and a separation of means according to Tukey with a significance level of ($P > 0.05$). In the productive behavior by effect of the different levels, there were no statistical differences between the variables under study; however, in the sex factor, highly significant differences were recorded, where the females presented a carcass yield of 54.28% higher than the males with 47.71%. It is concluded that feeding the rabbits with different levels of corn chalaza meal did not affect the productive behavior. The use of 30 % corn stover meal in the feeding of New Zealand rabbits is recommended as it presents a profitability of 0.28 USD.

Key words <PRODUCTIVE BEHAVIOR IN RABBITS>, <MAIZE CHALAZA FLOUR>, <NEWZELAND BREED>, <BROMATOLOGICAL ANALYSIS>, <NON-CONVENTIONAL RAW MATERIAL>.



Lic. Washington Gustavo Mancero Orozco, M. Sc.

060181079-9

DOCENTE FCP ESPOCH

INTRODUCCIÓN

El maíz es uno de los productos principales en consumo no solo para el ser humano también es utilizado para la alimentación de especies de interés pecuario para luego aprovechar su carne y derivados (Yáñez, 2013, p.4).

En el Ecuador la distribución de algunos tipos de maíces depende a las tradiciones y gusto del agricultor. En la sierra norte en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha se consume maíces de tipo amarillo harinoso, en la sierra central en las provincias de Tungurahua, Chimborazo y Bolívar se cultivan los maíces blancos y en la sierra sur en las provincias de Cañar y Azuay el maíz denominado “Zhima” (blanco amorochado) (Yáñez, 2013, p.4).

Este cereal es usado como alimento en diferentes etapas de desarrollo de la planta. Las espigas jóvenes que se cosechan antes de la floración sirven como hortaliza, las mazorcas tiernas como manjar refinado y las mazorcas tiernas son asados o hervidas estas son consumidas en muchos países, después de la cosecha quedan residuos los mismos que son usados en la alimentación de animales (Muyolema, 2017, p.19).

El cultivo del maíz produce una gran cantidad de rastrojos el 50% de la cual es grano y el otro 50% son hojas, tallos y mazorcas. La menor proporción de lignina en el resto de la planta de maíz hace que sea más fácil de digerir que la paja del grano, y por tanto es rica en azúcares soluble (Muyolema, 2017, p.24).

La cunicultura a nivel nacional es pequeña en comparación con otras especies, y esto se debe al desconocimiento de los cunicultores sobre la alimentación y la falta de comprensión de los requerimientos que necesitan los conejos en su dieta (Venegas *et al.*, 2018, p.7).

La alimentación es uno de los rubros más altos en los costos de producción en cualquier explotación y aún más cuando el objetivo es vender kilos de carne por esta razón se busca una nueva fuente de alimentación (Arévalo, 2015, p.16).

La principal causa para no lograr esta actividad es por la forma de alimentación que brindan los productores siendo estos alimentados de forma natural sin alimento balanceado recibiendo abundante forraje fresco por ejemplo una mezcla de avena y maíz partido. Los animales con este tipo de alimentación son sanos. Sin embargo, su crecimiento es un poco más lento y no cubren las necesidades nutricionales (Chulde *et al.*, 2014, p.3).

El conejo consume la hoja de maíz seco, pero tiende a desperdiciar en gran cantidad por su selectividad, para aprovechar de mejor manera se procedió a realizar la harina de chalaza para que la misma sea utilizada como materia prima para la elaboración del balanceado.

Con los antecedentes antes mencionados en la presente investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Determinar el nivel óptimo de la harina de chalaza de maíz (10, 20 y 30 %) en la alimentación de conejos.
- Evaluar el comportamiento productivo de los conejos cuando son sometidos a diferentes niveles de harina de chalaza de maíz.
- Determinar la composición química de la harina de chalaza de maíz
- Establecer los costos de producción de los tratamientos en estudio.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Chalaza de maíz

1.1.1. Generalidades

La chalaza de maíz, también conocida como paja, es la parte de las hojas y tallos de la planta de *zea mays* que permanece en el campo después de la cosecha. La cascarilla de maíz está compuesta por lignina, celulosa y hemicelulosa, que es el primer componente que la hace más fácil de digerir que la paja del grano, por lo que es rica en azúcares (Domínguez *et al.*, 2018, p.5).

La composición nutricional de los tallos de maíz, materia seca es (95,80 %), proteína cruda (4,90 %), extracto etéreo (1,23 %), ceniza (6,83 %), FDN (fibra detergente neutro) (72,45 %) y FAD (fibra detergente ácido) (46,75 %) (Fuentes, 2002, p .190).

Según Fonseca, (2017, p.35) al indicar que esta paja de arroz es pobre en proteínas (5,04 %) y rica en fibras detergentes neutras (73,0 %), este subproducto agrícola tiene un alto contenido de hemicelulosa (37,1 %) y relativamente bajo. El contenido de lignina (4,04 %) debería tener un alto potencial para su uso en rumiantes.

Arellano *et al.*, (2016, p.2), reportan que el 53 % de los productores utilizan el rastrojo de maíz para alimentar a su ganado, el 27 % lo usa para abono de cobertera dejándolo sobre el suelo y el 20 % lo queman. Lo anterior indica la importancia de realizar estudios para desarrollar estrategias de uso racional del recurso.

Según Domínguez *et al.*, (2018, p.6) el rastrojo corresponde a la biomasa aeróbica de las plantas anuales que quedan en el campo como desecho post cosecha, lo cual es importante y no se debe desperdiciar, ya que tiene un efecto positivo sobre el suelo en general, constituye entre el 50 % y el 75 % de los hongos que viven en el cultivo.

1.2. Producción de maíz en el Ecuador

El maíz es uno de los principales productos consumidos en el mundo, no solo como alimento para el ser humano sino también como alimento para el ganado que luego utiliza la carne y otros derivados, un claro ejemplo. Sobre esto se trata de pollo y cerdo (Baca, 2016, p.17).

La distribución de algunos cultivares de maíz ampliamente cultivados en las provincias de las tierras altas de Ecuador se debe a los gustos y prácticas de los agricultores. Así, en la sierra norte (Carchi, Imbabura, Pichincha) se consume maíz amarillo vivo, en la región central (Tungurahua, Chimborazo y especialmente Bolívar) se cultiva maíz blanco, y en la sierra sur (Cañar y Azuay) el maíz denominado Zhima (blanco-morado) (Yáñez, 2011, p.4).

El maíz tiene muchos usos. Es el grano más utilizado como alimento en las diferentes etapas de crecimiento de las plantas. Las mazorcas jóvenes se cosechan antes de la floración y se utilizan como verdura. El ajenjo blando se usa como manjar y la pulpa verde se tuesta o se hierva y se come en muchos países; También proporcionan un buen forraje para los animales (Quijije, 2019, p.3).

1.2.1. Residuos del cultivo de maíz

Después de cosechado el maíz, lo que queda del residuo vegetal en el campo se llama paja, es decir, todo lo que queda de tallos y hojas que quedan en la superficie del suelo después de que se corta el cultivo. Venegas *et al.*, (2018, p.7), denota residuos o biomasa como todo el material que permanece en el suelo después de la cosecha, incluidas las malezas y los residuos de la estructura de la planta después de la cosecha del grano.

El cultivo del maíz produce una gran cantidad de paja, el 50 % de la cual es grano y el otro 50 % son hojas, tallos y mazorcas. La menor proporción de lignina en el resto de la planta de maíz hace que sea más fácil de digerir que la paja del grano, y por tanto es rica en azúcares solubles. Por estas razones, este residuo tiene un valor energético superior al de la paja de grano, que oscila entre 1,69 y 2,1 Mcal/k MS (Agrotiempo, 2017, p.1).

De acuerdo con (Venegas *et al.*, 2018, p.7), al consultar con los agricultores sobre cómo manejar grandes cantidades de paja de maíz, la forma tradicional de lidiar con este residuo es quemarlo más rápido y menos costoso que en la actualidad. Permítales trabajar con el suelo y prepararlo para plantar.

Esta práctica tradicional destruye la biomasa microbiana y el contenido de materia orgánica del suelo, también aumenta la producción de gases de efecto invernadero, liberando carbono del suelo a la atmósfera en forma de dióxido de carbono. Por estas razones, es fundamental implementar un manejo adecuado de la hojarasca para que sea una práctica sostenible (Venegas *et al.*, 2018, p.6).

1.2.2. Alimentación con chalaza de maíz

El rastrojo de maíz ha sido ampliamente utilizado como alimento para el ganado y tiene un valor nutritivo mayor que otros tipos de paja (paja de trigo), por lo que se utiliza en muchos lugares diferentes como alimento para el ganado. En algunos lugares, las cáscaras pueden volverse tan importantes como los granos en épocas de escasez de alimentos o sequía (Venegas *et al.*, 2018, p.10).

Venegas *et al.*, (2018: p.11) también informaron que, en América del Norte, los tallos de maíz se usan comúnmente como alimento básico para vacas preñadas. En América del Sur, en Perú, específicamente en el Valle del Mantaro, el 80 % de los agricultores utilizan rastrojo de maíz para alimentar a su ganado, principalmente bovinos.

Investigadores y agricultores tuvieron que desarrollar tratamientos para mejorar la calidad nutricional de estos residuos. Estos tratamientos incluyen la molienda que permite que las enzimas funcionen mejor, lo que se traduce en una mayor eficiencia energética. Otro recurso es el uso de urea, que aumenta la digestibilidad y mejora el contenido proteico (Venegas *et al.*, 2018, p.11).

1.2.3. Composición Química de la chalaza de maíz

En la industria de la alimentación humana y animal producen una gran cantidad de subproductos agroindustriales que, por sus componentes nutricionales, se utilizan para producir alimentos para animales (Peña, 2013, p.14). Se producen en grandes cantidades, bajos en proteínas y ricos en fibra, detallados en la siguiente tabla 1-1:

Tabla 1-1: Composición química (% MS) de algunos residuos agroindustriales.

7Residuos	Proteína Total	Celulosa	Hemicelulosa	Lignina
Paja de arroz	4.5	36.5	17.4	5.6
Rastrojo de maíz	6.4	31.8	21.7	7.9
Olote de maíz	2.1	40.7	40.7	6.3
Rastrojo de sorgo	7.8	21.4	24.9	5.5
Rastrojo de soya	9.2	35.5	18.4	17.9
Bagazo de caña	1.7	46.0	24.0	20.0

Fuente: Peña, 2013.

Realizado por: Colcha, Deysi ,2022.

Los subproductos agrícolas se dividen en dos grupos: digestibles, en los que tenemos residuos de cítricos, salvado de gluten de maíz, cascarilla de soja y residuos de cerveza. Bagazo de baja digestibilidad, paja de cereales como maíz, soya, algodón, cascarilla de maní y subproductos alimenticios (Peña, 2013, p.14).

1.3. El conejo

1.3.1. Origen e historia del conejo

La procedencia de los conejos no es conocida con exactitud pero lo más probables es que surja de Asia Central y de allí emigró a Europa. Debido a los factores climáticos, los conejos tuvieron que migrar a lugares con mejores condiciones para su desarrollo en climas más templados, como el mediterráneo en España y el norte de África (Arévalo, 2015, p.17).

La vida del conejo fue tranquila hasta que los romanos llegaron a España durante la Segunda Guerra Púnica en el siglo II a.C. Desafortunadamente para los conejos, los romanos pronto tuvieron la idea de criar conejos. Originalmente se mantuvieron en áreas cercadas con un bosque, pero usando la primera táctica de escape conocida, los conejos escaparon a través de túneles. No pasó mucho tiempo antes de que se decidiera mantener cada jaula de conejos como palacio privado del Emperador (Rochina, 2016, p.24).

El aumento del comercio interestatal por mar y tierra ayudó a llevar conejos a todos los continentes excepto a la Antártida. En ese momento, la gente estaba mejorando el método de cultivo, había más y más campos y los campos estaban llenos. De esta manera, a los conejos se les proporcionaron inadvertidamente hábitats ideales para vivir. Esto, combinado con la famosa

tasa de reproducción rápida, significa que se establecen rápidamente en cualquier lugar (Tuquinga, 2015, p.7).

Se cree que los conejos fueron domesticados cuando los monjes medievales comenzaron a mantenerlos en jaulas como alimento. Los conejos recién nacidos, los gatitos, no se consideran carne y se pueden comer durante la Cuaresma. Los monjes, muy diligentes, estudiaron rápidamente las razas de perros y las seleccionaron para nuevos colores de pelaje (Omlet, 2004, p.9).

La Revolución Industrial desplazó a muchas personas del campo a las ciudades y también trajo consigo conejos. Una pareja de conejos puede producir hasta 90 kg de carne al año, que es una fuente de alimento muy importante. Pero en el siglo XIX, las cosas empezaron a mejorar para los conejos, y los victorianos comenzaron a criarlos para llevarlos a espectáculos y competencias. Desde entonces, el Reino Unido ha dejado de comer carne de conejo, aunque sigue siendo una parte habitual de la dieta en muchos otros países (Rochina, 2016, p.24).

Actualmente en el mundo existen alrededor de 60 o 70 razas diferentes de conejos, que depende del tamaño y el color. Está claro que la domesticación de especies silvestres puede cambiar su morfología, hábitos para convertirse en un animal dócil y prolífico, introducido en la naturaleza, que es de gran importancia para el ser humano por la calidad de su producción (Rochina, 2016, p.24).

1.3.2. Importancia zootécnica

La cría de conejos es una actividad productiva como otras especies, donde los conejos son técnicamente explotados para carne, piel, pelo y abono. Existen varias razas especializadas para cada uno de estos intereses (Arévalo, 2015, p.17).

Hay muchas razas de conejos y las razas de conejos se han desarrollado para diferentes propósitos. Su clasificación se basa en varios criterios: por el principal producto obtenido (carne, piel, pelo, el color de la capa, su conformación, por el origen geográfico, etc. Si bien es cierto que la raza ideal es aquella que satisface plenamente las demandas del mercado, también es cierto que algunas razas tienen varias ventajas sobre otras (Jandete *et al.*, 2012, p.4).

Sin embargo, el éxito en la crianza de conejos no se trata solo de tener una excelente raza, sino que también se deben cuidar y aplicar los aspectos técnicos básicos, tales como: genética, crianza, manejo, alimentación, manejo, sanidad y economía (Arévalo 2015, p.21).

1.3.3. Fisiología digestiva del conejo

El conejo es un claro ejemplo de la adaptación evolutiva de las especies y del funcionamiento del sistema digestivo como resultado de una dieta basada en fibra en animales monogástricos (Chavarría, 2020, p.29).

El sistema digestivo de un conejo presenta muchas características que debemos conocer para comprender mejor la importancia de los alimentos que contienen fibra. A diferencia de otros mamíferos, los conejos tienen una baja capacidad para absorber y extraer nutrientes de los alimentos como la celulosa (fibra), a diferencia de otros mamíferos (Dualvet, 2017, p.9).

En el sistema digestivo del conejo, debemos tener en cuenta que, aunque sea un monogástrico las funciones gastrointestinales son similares a los rumiantes o caballos, necesitan una flora intestinal equilibrada para digerir la fibra, poseen un ciego muy desarrollado con una flora bacteriana compleja responsable de la digestión de la celulosa (fibra) (Dualvet, 2017, p.8).

Las características del conejo de los hábitos fisiológicos y sus hábitos alimenticios los hacen en sus comidas con una variedad de productos, así como nuevas variedades vegetarianas de plantas y arbustos utilizados con éxito en otros animales. Las leguminosas aportan una gran cantidad de proteínas y fibras para mantener la estabilidad de las actividades microbiológicas (Rochina, 2016, p.26).

1.3.4. Diferencias anatómicas y fisiológicas del Tracto gastrointestinal del conejo

El conejo posee un estómago que ocupa un 15% del sistema digestivo y no puede realizar funciones ruminales. Tiene un esfínter cardíaco bien desarrollado que le impide vomitar. En el estómago y el intestino delgado, la digestión y absorción de nutrientes es similar a la de otros mamíferos monogástricos.

La primera parte del íleon se convierte en una bola, única entre los lagomorfos, conocida como saculus rotundus, y forma la unión entre el íleon, el ciego y el colon proximal. Aquí se ubica la válvula ileal, que controla los movimientos para separar las diversas fibras (Dualvet, 2017, p.8).

El ciego es de gran importancia, ya que es el sitio de fermentación bacteriana de los alimentos, de donde se obtienen los nutrientes. Dado que actúa como una "bolsa de fermentación", es de gran tamaño (representa alrededor del 65% del sistema digestivo). Por otro lado, los productos finales de la digestión en el colon se descomponen en sustancias no digeribles (fibras vegetales

de más de 0,5 mm) y sustancias que pueden ser metabolizadas por microorganismos en el ciego y la superficie. Otros (fibras de menos de 0,5 mm) (Chavarría, 2020, p.30).

Según (Calero, 2017, p.10), se ha demostrado que el sistema digestivo de los conejos es el típico de los animales monogástricos. Dentro se encuentran dos grandes cámaras que ocupan en promedio un 81,0 % del estómago y ciego, respecto al intestino ocupa cerca del 41,0 % del peso total del tubo digestivo. En éste lugar se produce la digestión de nutrientes, desintegración de fibra y fermentación.

1.3.5. Digestión

Las partículas de comida llegan rápidamente al estómago. Allí encontraron un ambiente muy ácido y permanecieron allí durante varias horas (alrededor de tres a seis horas), sufren alguna transformación química. El contenido del ciego se evacua al colon. Aproximadamente la mitad consiste en partículas de alimentos grandes y pequeñas que no se han descompuesto antes, mientras que la otra mitad consiste en cuerpos bacterianos que crecen en el ciego a expensas del material proveniente del intestino delgado (Murillo, 2016, p.15).

La comida sufre sus primeros cambios en la boca a través de la salivación y la masticación. Una vez masticado el alimento, se traga el alimento a través del esófago y el estómago para su posterior digestión (Chavarría, 2020, p.32).

El estómago simplemente contiene una red de alimentos no digeridos, fibra, cabello y heces blandas (cecótrofos). No es normal en esta especie el vómito debido a que presentan un esfínter bien desarrollado en el músculo posterior que bloquea este reflejo. La pared del estómago secreta ácidos y enzimas que ayudan a digerir los alimentos. La presión en el esfínter pilórico regula el movimiento del contenido del estómago hacia el intestino delgado (Calero, 2017, p.10).

El intestino delgado es un área muy importante para la digestión, ya que a lo largo de su recorrido recibe diversas secreciones, como jugo pancreático, bilis y jugos intestinales, en los cuales se difunden los alimentos. A través de cambios físicos y químicos derivados de cambios anatómicos y fisiológicos, se divide hacia el duodeno y el yeyuno e íleon. El pH es de alrededor de 7. La bilis desde el hígado hasta el vértice del duodeno a través del colédoco, justo detrás del píloro, contiene sales biliares y materia orgánica, pero no contiene enzimas (Dimas *et al*, 2009, p.39).

El ciego recibe alimento del intestino a través de la válvula ileocecal. Las habilidades motoras ciegas incluyen movimientos llamados peristalsis, que producen contenidos uniformes. Los alimentos permanecen en el ciego durante mucho tiempo, tiempo durante el cual están expuestos a una serie de fenómenos químicos y biológicos. El ciego consta de 3 componentes: alimento, secreciones digestivas y microflora (Dimas *et al.*, 2009, p.40).

Cuando las sustancias digeridas ingresan al intestino grueso, se reabsorben agua y se forman heces. La humedad de las heces disminuye a medida que avanza. La función del recto es descomponer las heces, reabsorbiendo la mayor cantidad de agua posible. Las contracciones de esta última parte producen bolas o heces que son expulsadas regularmente por el ano (Dimas *et al.*, 2009, p.40).

1.3.6. Cecotrofia

La pared del colon segrega una mucosidad que envuelve las bolas formadas por la contracción de la pared de forma paulatina. Estas bolas se recogen en grupos alargados. Estos se conocen como estiércol blando o, más científicamente, como cecotrofos. Por otro lado, si la materia fecal se introduce en el colon en un momento diferente del día, sufre otras formas de modificación (Hipo, 2017, p.17).

- Suelen retirarse cada 12 horas, pero esto varía según los hábitos alimenticios del animal (4 a 5 horas después de una comida).
- Rica en proteínas (bacterias), vitaminas, aminoácidos esenciales y baja en fibra.
- Del 15 al 20 % del total de materia seca/ingesta diaria de conejos (alimento cecotrófico) corresponde a cecotrofos.

Sin embargo, el método de regulación y la cantidad de producción limitan su efecto cuantitativo. Los cecótrofos se forman siempre, sin importar la cantidad y calidad de alimento consumido (la constante del organismo bacteriano); Además, el número de cecótrofos producidos por día es constante y no depende de la composición del forraje consumido. Por lo tanto, es muy importante en esta especie el consumo de forraje verde y del contenido de celulosa del alimento (Rochina, 2016, p.30).

1.3.7. *Requerimientos nutricionales*

Los conejos requieren de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua en los niveles dependiendo de la edad fisiológica, la edad y la edad. Con respecto a la grasa, son la fuente de la energía y el equilibrio energético, la falta de ellas produce enfermedades como la dermatitis, las úlceras en la piel y la anemia (Hipo,2017, p.19).

1.3.8. *Necesidades de energía, kcal*

La demanda de energía del conejo no se ha precisado, pero sin embargo en 2500 kcal/ED (energía digestible), que es mínima para promover el crecimiento, gestación y lactancia, mientras que este mantenimiento es de 2100 kcal /ED, (Hipo, 2017, p.20).

Rochina, (2016, p.30), Menciona que, las concentraciones de energía recomendadas para la dieta, 45 g / día ha aumentado en el conejo de Nueva Zelanda utilizando dietas con contenido de ED/ Kg de materia seca de 2510 y 3000 kcal y dependiendo del contenido de fibra cruda del 8 al 19 %.

1.3.9. *Requerimientos de proteínas, %*

Los requerimientos de proteínas de los conejos son mayores durante el primer período de crecimiento. En los primeros 21 días, el gazapo cubre sus necesidades con leche de la coneja. Durante este período, se enfatiza la dependencia de los alimentos y se requiere una dieta de buena calidad generalmente durante la lactancia, dicha dieta debe contener alrededor del 16 % y 17 % de proteína bruta (Rochina, 2016, p.30).

Hipo, (2017, p.20), indica que, si bien no existe total acuerdo entre los investigadores en cuanto a los requerimientos proteicos en conejos, la tendencia es de alrededor de 12-18 % en todas las etapas lo cual es muy importante. Es importante que el contenido de proteína se correlacione con el contenido de energía del alimento.

1.3.10. *Requerimientos de Aminoácidos, %*

Los aminoácidos esenciales para conejos son: arginina, metionina, treonina, leucina, isoleucina, lisina, fenilalanina, triptófano y valina. La glicina también es esencial, ya que no se sintetiza lo suficientemente rápido para asegurar un alto crecimiento. Para cumplir completamente con el

requerimiento de metionina (reduciendo primero los aminoácidos, y la soya proporciona una gran proporción del requerimiento de nitrógeno), se debe recordar que la metionina se puede convertir en cisteína en el cuerpo, por lo que se debe cumplir con la metionina además de la cisteína, aunque esto último no es necesario (Rochina, 2016, p.30).

1.3.11. Requerimientos de fibra, %

La fibra cruda (FC) se refiere a un grupo de carbohidratos que tienen una estructura (principalmente celulosa, hemicelulosa, lignina, etc.) o fibra detergente neutra (FDN) a la celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice en la alimentación animal, que son poco digeribles y también se usa para agregar volumen a la dieta. La cantidad media de FC en la comida para conejos debe estar entre el 12-15 %, aunque alcanza el 20 % en el pienso de hembras y machos, y desciende hasta el 10 % o menos en el pienso para crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.30).

1.3.12. Requerimientos de grasa, %

Las necesidades de grasas no han sido bien investigadas y diferentes autores dan diferentes números. Sin embargo, la mayoría de los estudios sobre este tema indican que la ingesta de grasas en la dieta puede variar del 2 al 5 %. De acuerdo con el consumo de alimentos vegetales, se verá el engrase de los animales, no es muy común, pero puede volverse un problema si su alimento se añade grasas como el aceite rojo de palma, que es muy comúnmente utilizado en la nutrición animal, en tales casos llega al 3 % o incluso al 4 % de la grasa total (Hipo, 2017, p.23).

1.3.13. Necesidades de agua, ml

Básicamente, las necesidades de agua en los conejos dependerán del ambiente y de su dieta; además de otros factores como la edad, raza del animal y el tipo de alimento obtenido. En los conejos jóvenes (5 semanas de edad) consumían 1,5 veces más agua que materia seca.

Esta relación entre el consumo de agua y materia seca aumenta lentamente hasta alcanzar un valor de 2 a 5,6 meses de vida del conejo, y cuando se restringe el acceso al agua, esta relación disminuye significativamente (Rochina, 2016, p.30).

1.3.14. Requerimientos de minerales y vitaminas, %

Los conejos necesitan principalmente calcio, fósforo y cloruro de sodio (sal común) en su dieta, además de otros minerales menores. Para utilizar los alimentos adecuadamente, los minerales esenciales se proporcionan como suplementos. Estos autores recomiendan un nivel mínimo de 9,22 % para el crecimiento, mientras que hasta 1,2 a 1 % Ca durante la lactancia, recomiendan un nivel viable de 0,6 a 0,9 % Ca para los gazapos (Rochina, 2016, p.30).

1.4. Conejo Neozelandés

1.4.1. Origen

Esta raza es explotada en todo el mundo por su carne, es originaria de América. Los neozelandeses blancos aparecieron por primera vez en 1917 en los Estados Unidos y fueron llevados a Gran Bretaña después de la Segunda Guerra Mundial. Este conejo crece muy rápido, probablemente por eso se valora su carne. Un conejo adulto puede pesar entre 4,5 y 5 kg con un cuerpo mediano, una espalda redondeada y patas delanteras cortas. Su pelaje suele ser espeso pero suave (Sedarpa, 2011, p.2).

1.4.2. Características generales

La raza neozelandesa se considera productora de carne. El cuerpo es de longitud media, las caderas son redondas, lomos y las costillas son llenos, mirando hacia adelante. Patas traseras anchas y suave, con buena profundidad; carne firme, caderas bien desarrolladas y miembros posteriores bien proporcionados. La espalda es carnosa a ambos lados de la columna, el abdomen es firme y no presenta protuberancias (Rochina, 2016, p.33).

Según Arévalo, (2015, p.22), los conejos de Nueva Zelanda pueden pesar de 4 a 5 kg, tienen un cuerpo corto pero musculoso, y una espalda ancha y profunda, correspondiente a las especies productoras de carne originales. Posee un color blanco uniforme en todo el cuerpo, excelente calidad maternal y dócil, junto con un notable ritmo de crecimiento y producción de carne.

1.4.3. Parámetros productivos

López, (2012, p.18), señala acerca de las características productivas de la raza neozelandés:

- Macho: 4,08 – 4,989 kg.
- Hembra: 4,52 – 5,44 kg.
- Mortalidad al parto: 25,16 %
- Mortalidad al destete: 34,87 %
- Rendimiento carcasa: 55,40 %
- Ganancia de peso pos destete: 32,83 g.
- Edad al sacrificio (2,51 kilos): 94,67 días

1.5. Investigaciones realizadas con chalaza de maíz

1.5.1. Bovinos

Arellano *et al.*, (2016, p.8), manifiestan que el objetivo de este estudio es caracterizar el uso directo del rastrojo de maíz en la ganadería. Se evaluó la composición química del rastrojo de maíz, niveles de uso, tasas de almacenamiento, composición vegetal y la calidad de las dietas seleccionadas y el comportamiento animal. El diseño experimental fue completamente al azar y las comparaciones de medias se realizaron mediante la prueba de Tukey 14 componentes diferentes se rastrojeo.

Los componentes de maíz en la dieta elegida fueron mayores ($p < 0,05$) al final del rastrojeo, mientras que la participación de gramíneas y pasto estrellas africanas fue mayor ($p < 0,05$) al inicio. Se observó un aumento en el valor proteico de la dieta al final del residuo, lo que puede estar relacionado con una mayor contribución de los componentes del maíz a la dieta (62,35 %) que el de la gramínea (37 %). Se encontraron diferencias estadísticas ($p < 0,05$) entre los puntos temporales evaluados en las actividades de pastoreo, alimentación y caminata, relacionadas con las adaptaciones realizadas por los animales en la estrategia de pastoreo. La gran diversidad de componentes vegetales que contiene le confiere importancia en la mejora de la calidad de los piensos, debido a su alta selectividad.

1.5.2. Ovinos

Sánchez *et al.*, (2015, p.1), determinó la composición química bromatológica (Weende), composición de la pared celular (Van Soest), valor nutricional, según digestión in vivo, para estimación del valor de EM y NDT, y evaluación del rendimiento y producción de la carne utilizando dos subproductos agrícolas (maíz y seda de arroz) enriquecido con melaza y tres niveles de urea (1, 2 y 3%), en la dieta de ovinos mestizos tropicales. El coeficiente de digestibilidad de

los tallos de maíz DM, MO, PC, FC, EE y ELN fue de 40,49; 48,56; 22,14; 64,55; 67,03 y 36,94 %, respectivamente, mientras que los valores EM y NDT puntuaron 1.377,80 kcal MS y superaron en un 40,39 % a los del arroz ($P < 0,01$).

Hubo una correlación alta y positiva entre el contenido de FC y CDMO ($r = 0,984$). La CA más alta ($P < 0.01$) se observó en el tratamiento rastrojo de arroz (1343 kg MS animal 1 día 1). Mientras que el rastrojo de maíz obtuvo el mayor GPD, ICA y RC fueron más efectivos (0,132 kg de ganado en el primer día; 7,50 y 45,09%). La concentración de urea no tuvo efecto sobre ($P > 0,05$) CA, GPD, ICA o CR. Los tratamientos a base de arroz y maíz con melaza y urea fueron más efectivos ($p < 0.01$) que los controles (rango libre). La mayor rentabilidad se obtuvo al suministrar seda de maíz con 2 y 3% de urea (50,15 y 34,91, respectivamente). El uso de subproductos agrícolas enriquecidos con melaza y urea, como alimento básico para ovinos tropicales, es una alternativa de alimentación para la época seca en la costa ecuatoriana.

1.5.3. Cuyes

Imba *et al* (2012, p.5) utilizaron un diseño completamente al azar (DCA), factorizado AxB con cuatro repeticiones y seis tratamientos; donde el factor A incluye harina (bagazo de caña de azúcar, rastrojo de maíz y paja de cebada) y el factor B diferentes porcentajes. Cada unidad de demostración consta de 5cuyes. El estudio se realizó en la finca Pradera de la Universidad Técnica del Norte ubicada en la Parroquia Chaltura, cantón Antónío Ante, Provincia de Imbabura.

Entre las variables evaluadas, la mejor ganancia de peso y mayor consumo de alimento se obtuvo con harina de bagazo de caña, en términos de conversión alimenticia y rendimiento de la canal, y el mejor índice y relación se obtuvo con harina de rastrojo de maíz. Mientras que en el análisis organoléptico de la carne con mayor preferencia fueron los alimentados con bloques con paja de cebada. Además, la investigación debe llevarse a cabo con otros subproductos de cultivos disponibles para los fabricantes para preparar bloques de nutrientes.

1.6. Investigaciones realizadas en conejos

En este estudio el objetivo general fue determinar el efecto de la harina de bagazo y la caña de maíz sobre la masa nutricional de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) durante el periodo de ceba. Las variables fueron: consumo de alimento, conversión de alimento, ganancia de peso, rendimiento de la canal y análisis de costos. Se utilizó un diseño completamente al azar, con orden factorial (AxB) con seis repeticiones y cinco tratamientos más testigos (balanceado comercial),

tratamientos compuestos por harina (bagazo y caña de maíz) y dos porcentajes (5 y 10%), cada uno de los cuales fue una unidad experimental un animal. Los resultados obtenidos durante la encuesta son los siguientes: En cuanto al consumo de alimento, el T1 (5% polvo de bagazo) es el tipo más aceptable (Chulde *et al* 2014, p.25).

En esta investigación el objetivo fue evaluar de diferentes niveles de harina de cabezas de camarón (4; 8 y 12 %), en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de crecimiento engorde para ser comparados con un procedimiento testigo, se usaron 64 animales de 60 días de edad, se aplicó un DCA, en arreglo combinatorio con 2 Factores. En tal ventaja se sugiere la implementación del 12 % harina de cabezas de camarón por haberse registrado los superiores fronteras productivos, menor precio de producción y mejor beneficio/costo en la ingesta de alimentos de conejos crecimiento y engorde (Calero,2017, p.10).

Se estudió el uso de harina de algarrobo (10, 20 y 30 %) en piensos para conejos en crecimiento y engorde. Mediante la inclusión del 20% harina algarrobo (T2), peso final alcanzado (2,92 kg); ganancia de peso (1,38 kg), la conversión alimenticia efectiva es 5.91; Peso canal 1,52 kg y rendimiento a la canal (52,04%). Entonces deberías implementar en la dieta de los conejos en etapa de ceba el 20% harina de algarrobo (Rochina, 2015, p.9).

Tuquinga, (2015, p.9), manifiesta que al implementar de 3 niveles de Harina de *Arachis pintoii* (10, 20 y 30 %), en la alimentación de conejos a partir del destete hasta el principio de la vida reproductiva, para ser comparado con un procedimiento testigo. La implementación de harina de *Arachis pintoii* en conejos machos neozelandés y californianos, no se vieron influenciados en su comportamiento biológico, pero numéricamente existió diferencias significativas en la variable peso final con 3,35 kg, ganancias de peso de 2,35 kg en lo que se refiere a consumo total de alimento se obtuvo un valor de 13,88 kg/MS.

Para Pinta, (2015, p.9), al utilizar diferentes niveles de *Passiflora edulis* (Maracuyá), 10, 20 y 30 % en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete, hasta el inicio de la vida reproductiva, Conejo de Nueva Zelanda con destete, hasta el comienzo de la vida reproductiva y ser comparado con tratamiento control. Además, el 30 % harina de cáscara de maracuyá presento beneficios de 42 centavos por dólar en conejos machos y hembras por esta razón se recomienda adicionar este nivel en la alimentación de conejos siendo dirigidos para medias y pequeños productores para abaratar costo de producción con materias primas no convencionales.

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se desarrolló en el Programa de Especies Menores, en la sección cunicultura de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicado en el kilómetro 1,5 de la panamericana Sur de la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo (tabla 1-2). En el siguiente cuadro se detallan las condiciones meteorológicas de la zona.

Tabla 1-2: Condiciones meteorológicas de la zona

Parámetros	Valores
Temperatura	13,6
Precipitación, mm/año	491,3
Velocidad del viento, m/s	2,0
Humedad atmosférica	71,5
Altura, m.s.n.m	2740,0

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales,2021.

Realizado por: Colcha, Deysi,2022.

La duración de la investigación fue de 90 días, las cuales estuvieron distribuidos de la siguiente manera. Limpieza y desinfección de las instalaciones, compra de animales, fase de adaptación de los conejos, formulación y elaboración de raciones alimenticias.

2.2. Unidades experimentales

Para el desarrollo de la investigación se utilizó 80 conejos destetados de la raza neozelandés de 45 días de edad y un peso promedio de 749,28 g, de los cuales 40 conejos fueron machos y 40 conejas hembras.

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

2.3.1. Materiales

- Tatuadora.
- Tinta china.
- Balanza.
- 80 aretes numerados.
- 40 comedores.
- 40 bebederos.
- Guantes.
- Letreros.
- Escobas.
- Overol.
- Botas.
- Libreta de apuntes.

2.3.2. Equipos

- Bomba de mochila.
- Equipo de limpieza y desinfección.
- Equipos de sanidad animal.
- Computadora.
- Cámara fotográfica.

2.3.3. Insumos

- Harina de chalaza de maíz.
- Balanceado.
- Alfalfa.
- Antibióticos.
- Desparasitantes.
- Vitaminas.

2.3.4. Instalaciones

Se utilizaron 40 jaulas de (0,50 x 0,50 x 0,50 m) en la Unidad Académica y de Investigación de Especies Menores, de la Facultad de Ciencias Pecuarias para alojar a los animales durante los noventa días de investigación.

2.4. Tratamientos y diseño experimental

Para el desarrollo de la presente investigación, se trabajó con tres tratamientos que corresponden a los diferentes niveles de harina de chalaza de maíz (10,20,30 %), para ser comparados con un tratamiento control (tabla 2-2).

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar en arreglo combinatorio de dos factores, Factor A: niveles de harina de chalaza de maíz (10,20,30 %); Factor B: sexo, con cinco repeticiones y el tamaño de la unidad experimental fue de dos conejos es decir 10 animales por cada sexo y 20 animales por cada uno de los tratamientos.

2.4.1. Esquema del experimento

En la tabla 2-2, se detalla el esquema del experimento para los conejos alimentados con harina de chalaza de maíz en crecimiento y engorde.

Tabla 2-2: Esquema del experimento

TRATAMIENTOS	SEXO	CÓDIGO	REPET.	T.U.E.	REP/TRAT
Tratamiento control	M	T0M	5	2	10
	H	T0H	5	2	10
10 % de harina de chalaza de maíz	M	T10M	5	2	10
	H	T10H	5	2	10
20 % de harina de chalaza de maíz	M	T20M	5	2	10
	H	T20H	5	2	10
30 % de harina de chalaza de maíz	M	T30M	5	2	10
	H	T30H	5	2	10
TOTAL					80

T.U.E = Tamaño de la unidad experimental.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022.

La composición de las raciones experimentales utilizadas se describe a continuación (tabla 3-2).

Tabla 3-2: Composición de las raciones experimentales

MATERIAS PRIMAS	NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ (%)			
	0	10	20	30
Maíz	34	37,5	38	35,5
Afrecho de trigo	17,4	8,1	0	0
Polvillo de arroz	15,12	9,35	9,1	4,95
Harina de Chalaza de maíz	0	10	20	30
Torta de soya	11,1	14,5	18,55	22,3
Alfarina	20	17	10	1,5
Fosfato Di cálcico	1,44	1,5	1,7	1,7
Carbonato de calcio	0,39	0,6	0,8	1
Aceite de palma	0	0,9	1,3	2,5
Premezclas	0,15	0,15	0,15	0,15
Sal Yodada	0,3	0,3	0,3	0,3
Agrisalvan	0,05	0,05	0,05	0,05
Antioxidante	0,03	0,03	0,03	0,03
Promotor	0,03	0,03	0,03	0,03
Total	100	100	100	100
Costo/Kg USD	0,55	0,50	0,45	0,40

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022.

Los requerimientos nutricionales de los conejos se describen a continuación (tabla 4-2).

Tabla 4-2: Requerimientos nutricionales de los conejos.

Nutrientes	NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ (%)				REQUERIMIENTOS
	0	10	20	30	
Proteína cruda	16	16	16	16	12,0 - 18,0
Energía (kcal)	2700	2700	2700	2700	2500 – 2900
Grasa %	4,46	3,61	3,23	2,56	2,0 - 5,0
Fibra cruda	8,11	10,18	11,76	13,58	6,0 - 14,0
Calcio	0,8	0,84	0,85	0,81	0,8 – 1
Fosforo	0,45	0,41	0,42	0,4	0,4 -0,8

Fuente: Calero, 2017

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022.

2.5. Mediciones experimentales

Las variables que se tomaron en consideración para el trabajo experimental se detallan a continuación.

- Peso inicial (g).
- Peso final (g).
- Ganancia de peso (g).
- Consumo de forraje (g MS).
- Consumo de balanceado (g M.S).
- Consumo total de alimento (g. MS).
- Conversión alimenticia.
- Peso a la canal (g).
- Rendimiento a la canal (%).
- Mortalidad, N°.
- Análisis proximal de la harina de chalaza
- Beneficio/Costo \$.

2.6. Análisis estadístico y pruebas de significancia

Los resultados obtenidos en la presente investigación se tabularon en el programa Excel Office 2016 y el análisis de varianza (ADEVA) (tabla 5-2) mediante un Software estadístico. Las técnicas estadísticas analizadas fueron:

- Análisis de varianza (ADEVA)
- Separación de medias de los tratamientos según la prueba de Tukey, a un nivel de significancia de $P < 0,05$

2.7. Esquema del ADEVA

El esquema del ADEVA se detalla en la (tabla 5-2).

Tabla 5-2: Esquema del ADEVA

Fuente de variación	Grados de Libertad
Total	39
Factor A	3
Factor B	1
Interacción	3
Error	32

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022.

2.8. Procedimiento experimental

2.8.1. Descripción del experimento

- Obtención de la harina de chalaza de maíz
- Análisis bromatológico de la harina de chalaza de maíz
- Preparación del alimento balanceado de acuerdo con el requerimiento de los conejos
- Se realizó la limpieza y desinfección de las jaulas para ello se fumigó las jaulas con una solución de amonio cuaternario, del mismo modo se limpió y desinfectó los comederos y bebederos. Posterior colocamos cal en el piso como medio de control de microorganismos, y para neutralizar olores.
- Se realizó la selección de los 80 conejos destetados de la raza neozelandés de 45 días de edad (40 machos y 40 hembras).
- Se llevó a cabo el período de adaptación de los animales a las nuevas instalaciones la cual tendrá una duración de 8 días.
- Se realizó el sorteo de los tratamientos y de los animales en estudio.
- Se inició el trabajo experimental con los animales a los cuales se empezó a dar la dieta experimental, que fue pesada a diario de forma exacta utilizando una balanza analítica, durante 90 días.
- Se utilizó una alimentación mixta durante el desarrollo de la investigación, con el suministro de 50 gramos de balanceado y 250 gramos de forraje verde de alfalfa por animal y por día
- El suministro de agua fue a voluntad.
- Para el registro y control de peso se realizó a partir del inicio del trabajo de investigación hasta el final de este.

2.8.2. Programa sanitario

Antes de la llegada de los animales en estudio se procedió a flamear las jaulas y desinfección con yodo en dosis de 2ml por litro de agua. De igual manera los animales fueron desparasitados y vitaminados antes del inicio de la investigación con ivermic + ad3e que es a base de ivermectina al 1,1 % incluido la vitamina

Se realizó la limpieza de los pisos de las jaulas cada semana para mantener los pisos de las jaulas limpios, secos y para poder recolectar del desperdicio de forraje

2.9. Metodología de la evaluación

2.9.1. *Peso inicial, g*

Para obtener los pesos de los animales de cada una de las unidades experimentales se utilizó una balanza la cual marca el respectivo peso, los mismos que fueron registrados en una tabla de resultados para una posterior evaluación.

2.9.2. *Peso final, g*

Una vez transcurridos los 90 días se realizó el pesado de cada uno de los animales según los tratamientos y se registrara en el archivo en el que constara primero el peso con el que inician los animales y cuál es el peso con el que finalizaran la investigación todos estos registros se los llevara para la posterior tabulación de los datos.

2.9.3. *Ganancia de peso, g*

La ganancia de peso se obtuvo por diferencia entre el peso final y peso inicial de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$$

2.9.4. *Consumo de forraje, g MS*

Para evaluar esta variable se resta la cantidad de forraje ofrecido de desperdicio, de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$\text{Consumo de forraje verde} = \text{forraje verde ofrecido} - \text{Desperdicio}$$

2.9.5. *Consumo de balanceado, g MS*

El consumo de concentrado se calcula a partir de la diferencia de pesos, entre la cantidad de balanceado ofrecido, y de la cantidad de balanceado no consumido (residuo).

$$\text{Consumo de balanceado} = \text{balanceado ofrecido} - \text{Desperdicio.}$$

2.9.6. Consumo total de alimento, g MS

Para el consumo total de alimento se sumaron el consumo de forraje y el consumo de concentrado, misma que se representa en la siguiente fórmula:

Consumo total de alimento = Consumo de forraje + Consumo de balanceado

2.9.7. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia es la relación que existe entre el consumo de alimento suministrado a los animales y la ganancia de peso, la cual está representada en la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

2.9.8. Peso a la canal, g

El peso a la canal es el peso que se toma luego de la faena de los animales para esto no se considera la piel, patas y vísceras.

2.9.9. Rendimiento a la canal, %

El rendimiento a la canal es la relación que existe entre el peso a la canal y el peso final, el cual está representado en la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento a la canal} = \frac{\text{Peso a la canal}}{\text{Peso final}} * 100$$

2.9.10. Mortalidad, N°

La mortalidad de los animales se valoró mediante la relación que exista entre los animales muertos sobre el total de los animales vivos

2.9.11. Análisis proximal de la harina de chalaza, % MS

Las muestras de la harina de chalaza de maíz se enviaron al laboratorio para su respectivo análisis.

2.9.12. Beneficio/Costo, \$

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales realizados en cada uno de los tratamientos.

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Egresos totales}}$$

CAPITULO III

1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.1. Comportamientos productivos de los conejos, por efecto de los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz en la etapa de crecimiento y engorde

Después de realizar los diferentes análisis estadísticos los resultados se muestran en la tabla 1-3.

Tabla 1-3: Comportamiento productivos de los conejos, por efecto de los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz en la etapa de crecimiento y engorde.

Variables	NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ %				E.E.	Prob.	Sig.
	0	10	20	30			
Peso inicial, g	735,60	712,85	785,70	762,95	-	-	-
Peso final, g	2095,60	2198,85	2251,55	2199,65	43,590	0,643	ns
Ganancia de peso, g	1360,00	1486,00	1465,85	1436,70	41,940	0,740	ns
Consumo de forraje, g MS	3859,11	3876,37	3816,27	3818,43	29,960	0,885	ns
Consumo de balanceado, g	4330,31	4368,15	4458,02	4170,83	76,670	0,652	ns
Consumo total de alimento, g	8189,42	8244,52	8274,29	7989,26	100,860	0,786	ns
Conversión alimenticia	6,22	5,71	5,77	5,68	0,160	0,564	ns
Peso a la canal, g	1019,33	1038,07	1069,27	1007,86	23,860	0,721	ns
Rendimiento a la canal, %	47,38	51,48	53,62	51,50	1,220	0,721	ns
Mortalidad N°	1	2	3	0	-	-	-

E.E.= Error estándar; **Prob.** = Probabilidad; **Sig.** = Significancia. Prob. ≤ 0,05: Existen diferencias significativas;

Prob. > 0,05: no existe diferencias significativas; Prob. ≤ 0,01: Existen diferencias altamente significativas.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

1.1.1. *Peso inicial, g*

El peso inicial promedio de los conejos fue 749,28 g; de esta manera el experimento comenzó con pesos homogéneos de 735,60; 712,85; 785,70 y 762,95 g para los diferentes niveles de harina de chalaza de maíz 0, 10, 20, 30 % respectivamente.

1.1.2. *Peso final, g*

En lo que se refiere a la variable peso final no se registraron diferencias significativas en los tratamientos en estudio, sin embargo, numéricamente el mejor peso se registra en nivel 20 % de harina de chalaza de maíz con 2251,55 g. Como indica en el gráfico 1-3.

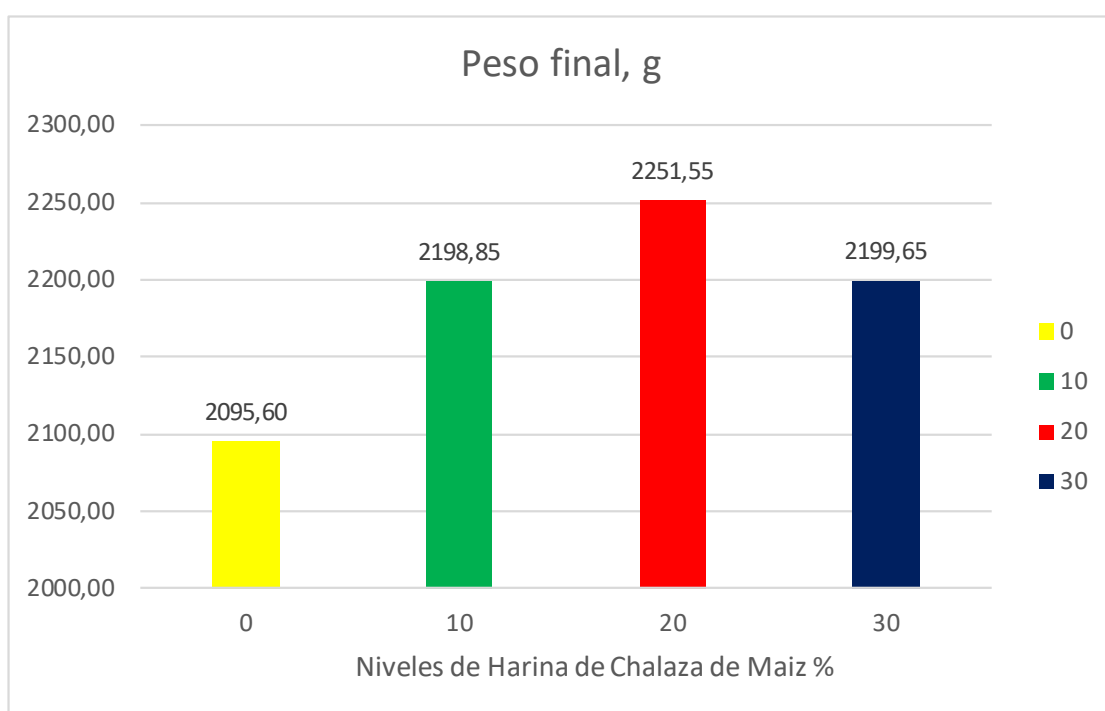


Gráfico 1-3. Peso final de los conejos alimentados con diferentes Niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

Calero, (2017, p.32) reportó que al utilizar harina de cabezas de camarón al 12 % en la etapa de crecimiento y engorde obtuvo pesos finales de 2360,0 g; estos valores, son inferiores a los reportados por (Tuquinga, 2015, p.42) quien utilizó harina de maní forrajero, obteniendo un promedio del peso final de 3350,0 g, al utilizar el 30 % de maní forrajero; en otra investigación (Pinta, 2016, p.35) se reportó un peso promedio de 3130,0 g utilizando un 30 % de harina de cáscara de maracuyá y al utilizar harina de algarrobo al 20% (Rochina, 2016, p.51) obtuvo un peso final de 2920,0 g.

Estas diferencias entre los pesos finales podrían deberse al tiempo de cada trabajo experimental de las investigaciones antes citadas donde tuvo una duración de 120 días siendo mayor al evaluado en el presente estudio.

1.1.3. Ganancia de peso, g

En la variable ganancia de peso en los conejos, no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$), al no presentar diferencias estadísticas por efecto de niveles de harina de chalaza de maíz, sin embargo, existe diferencias numéricas donde mayor ganancia de peso se obtuvo en el nivel 10 % con 1486,0 g. Como se detalla en el gráfico 2-3.

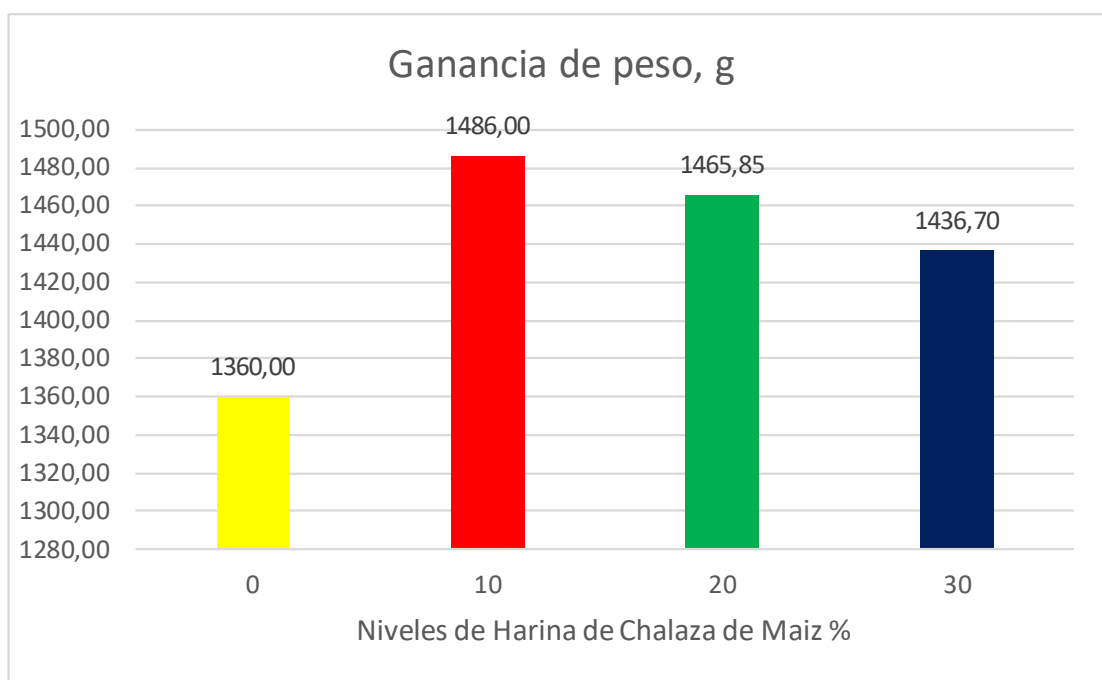


Gráfico 2-3. Ganancia de peso de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

Mientras que Pinta, (2016, p.38) en la alimentación de conejos con harina de cáscara de maracuyá se obtuvieron ganancias de peso de 2380,0 g con el tratamiento de 20% y resultados similares reportados por Tuquinga, (2015, p.44) al alimentar a los conejos con harina de maní forrajero la mayor ganancia de peso es de 2420,0 g para el tratamiento testigo.

Según Rochina, (2016, p.54) al utilizar una materia prima no convencional (harina de algarrobo) reportó en promedio una ganancia de peso de 1380,0 g, utilizando un 20 % de la harina y al evaluar la harina de cabeza de camarón (12 % de adición en la alimentación) se obtuvieron

mejores promedios (Calero, 2017, p.36) reportó una ganancia de peso de 1720,0 g, siendo este último superior al reportado en la presente investigación.

La diferencia entre la variable ganancias de peso que reportan los anteriores autores, se puede deber a varios factores como el tipo de materias primas, los niveles de suministro, condiciones climáticas y la duración de cada estudio.

1.1.4. Consumo de forraje, g MS

En la variable consumo de forraje, no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$), sin embargo, presentan diferencias numéricas donde el mayor consumo de forraje es de 3876,37 g para el nivel 10 % y consumos menores para el nivel 30 % con 3818,43 g. Como se detalla en el gráfico 3-3.

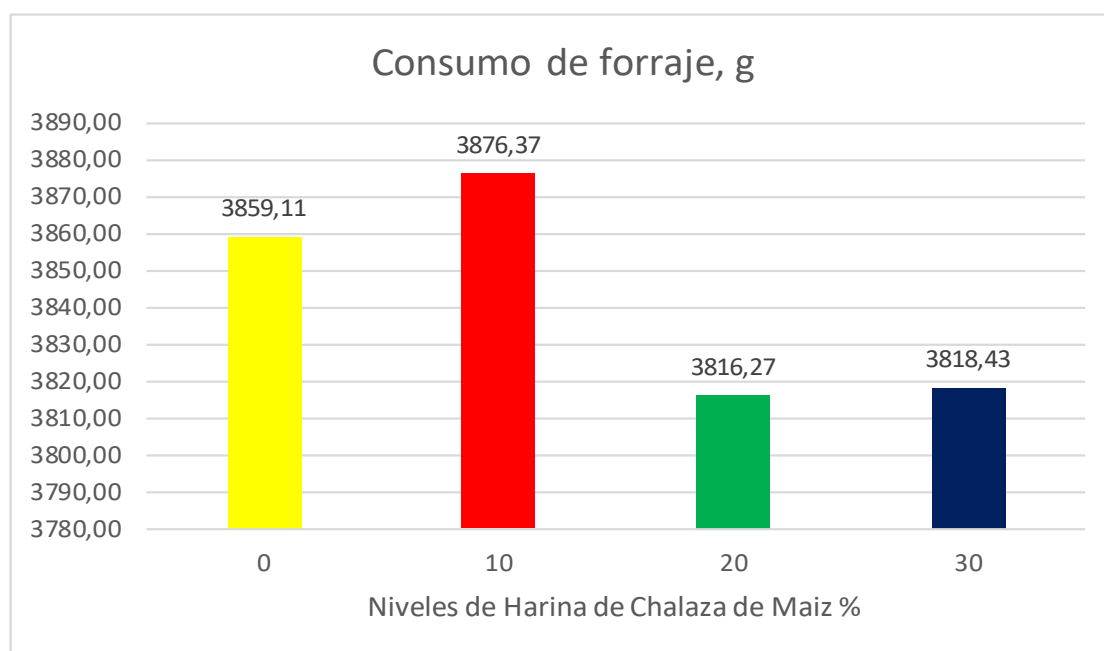


Gráfico 3-3: Consumo de forraje de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

Según estudios realizados, por Tuquinga. (2015, p.46) reportó un consumo de forraje de 10790,0 g, con tratamiento control; mientras que al utilizar harina de cáscara de maracuyá con el nivel 30 % (Pinta, 2015, p.40) se encontró un consumo de forraje en materia seca de 4620,0 g. otra materia prima no convencional como la harina de algarrobo (10 %), en la alimentación de conejos (Rochina, 2016, p.58) reportó un promedio de consumo de forraje en materia seca de 4200,0 g.

Mientras que al utilizar harina de cabeza de camarón para alimentar a conejos (Calero, 2017, p.38) obtuvo un consumo de forraje promedio de 4060,0 g para el tratamiento testigo. La diferencia de los consumos de forraje se puede deber a que los animales tuvieron un manejo diferente y la duración de la fase de experimentación fue diferente por lo tanto la cantidad de alimento consumido también es mayor.

1.1.5. Consumo de balanceado, g MS

Al analizar el consumo de balanceado de los conejos al ser alimentados con diferentes niveles de harina de chalaza de maíz, no presentó diferencias significativas ($P>0,05$), pero numéricamente existe diferencias donde el consumo mayor es de 4458,02 g para el nivel 20 %. Como se detalla en el gráfico 4-3.

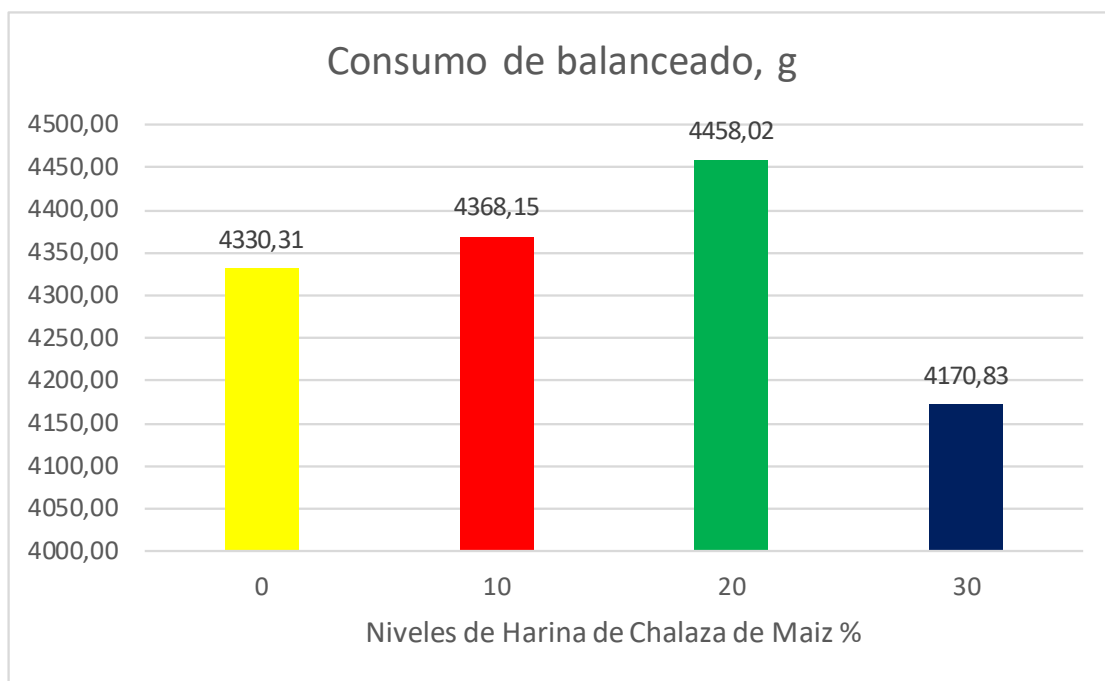


Gráfico 4-3. Consumo de balanceado de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

Mientras que Calero, (2017, p.38), al utilizar harina de cabeza de camarón los consumos fueron 7080,0 g para los niveles 0 % y 4%, (Pinta, 2015, p.42) señala que, al utilizar harina de cáscara de maracuyá en el balanceado, se reporta un consumo promedio de 5081,0 g, al utilizar un 30 % de la harina de cáscara de maracuyá.

Según Rochina, (2016, p.58) al utilizar harina de algarrobo reportó consumos de 3930,0 g al utilizar el 20 %, (Tuquinga, 2015, p.46) al alimentar a conejos con diferentes niveles harina de maní forrajero reporto un consumo de balanceado de 3110,0 g para el tratamiento control.

Esto debido al tiempo de investigación de cada estudio, el peso de animales al iniciar la investigación pues animales más grandes van a consumir mayor cantidad de alimento también hay que tomar en cuenta la cantidad de balanceado suministrado en cada estudio.

1.1.6. Consumo total de alimento, g MS

Al analizar la variable consumo total de alimento por efecto de la utilización de harina de chalaza de maíz en la alimentación de conejos, no presentó diferencias significativas ($P>0,05$), sin embargo, el mayor consumo de alimento total en la presente investigación fue de 8274,29 g en el nivel 20 % y consumos menores fueron de 7989,26 g; 8189,42 g y 8244,52 g para los niveles 30, 10 y 0 %. Como se detalla en el gráfico 5-3.

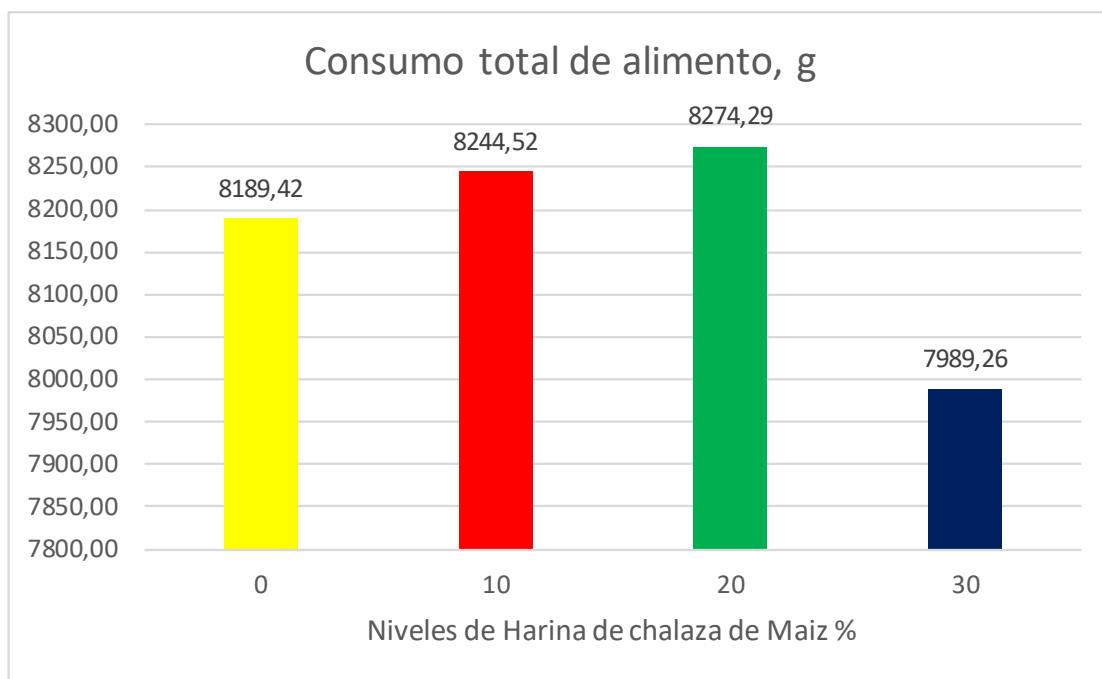


Gráfico 5-3. Consumo total de alimento de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022.

Según Tuquinga, (2015, p.48) al utilizar el 30,0 % de harina de maní forrajero, se reportó un consumo total de alimento de 14020,0 g, mientras que utilizando harina de cabeza de camarón

(Calero, 2017, p.39) se obtuvo un consumo promedio total de alimento en materia seca de 11140,0 g, al utilizar el 0 y 4 % de esta materia prima.

Pinta, (2015, p.43) al utilizar harina de cascará de maracuyá (30,0 %) reportó un promedio de consumo de alimento de 10440,0 g, en otra investigación al utilizar harina de algarrobo en un 10,0 %, (Rochina, 2016, p.58) reportó un consumo total de alimento en materia seca de 8010,0 g.

Las diferencias en el consumo total de alimento pueden atribuirse a factores físicos y fisiológicos, como la edad del animal, el estado de salud, el género y la dieta, factores como el estado morfológico de los ingredientes, el contenido nutricional, presentación y el tiempo de cada trabajo experimental.

1.1.7. Conversión alimenticia

La variable conversión alimenticia en los conejos, no presentaron diferencias estadísticas, determinándose una conversión alimenticia eficiente de 5,68 en el nivel 30 % de harina de chalaza de maíz, mientras que conversiones alimenticias más altas y menos eficientes son de los niveles 0 ,10 y 20 % con 6,22; 5,71 y 5,77 puntos respectivamente. Como se detalla en gráfico 6-3.

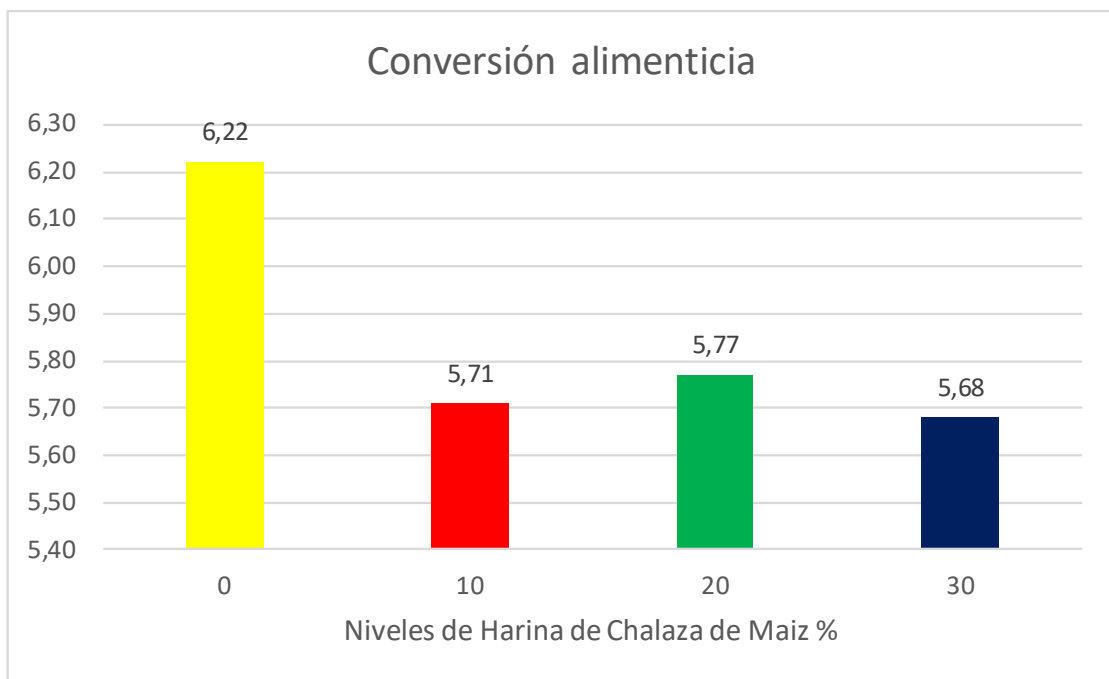


Gráfico 6-3. Conversión alimenticia de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022.

Pero (Pinta, 2015, p.45) al utilizar harina de cáscara de maracuyá incorporados en el balanceado en un 20 % reportó 4,39 siendo este más eficiente que la obtenido en el presente estudio. Esto podría deberse principalmente al alto consumo de alimento total y la ganancia de peso que presentaron los animales.

Tuquinga, (2015, p.50) al utilizar el maní forrajero reportó una conversión alimenticia de 6,95 al utilizar el 0 % de esta materia prima, valores parecidos se reportaron al evaluar la harina de cabeza de camarón en un 12 %, en la alimentación de conejos (Calero, 2017, p.39) reportó una conversión alimenticia de 6,52 y al utilizar harina de algarrobo en un 20 % (Rochina, 2016, p.59) obteniendo una conversión alimenticia de 5,91.

1.1.8. *Peso a la canal, g*

Al evaluar la variable de pesos a la canal, no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$), por efecto de los niveles empleados de harina de chalaza de maíz, numéricamente el mayor peso a la canal se alcanzó en nivel 20 % con 1069,27 g. Como se detalla en el gráfico 7-3.

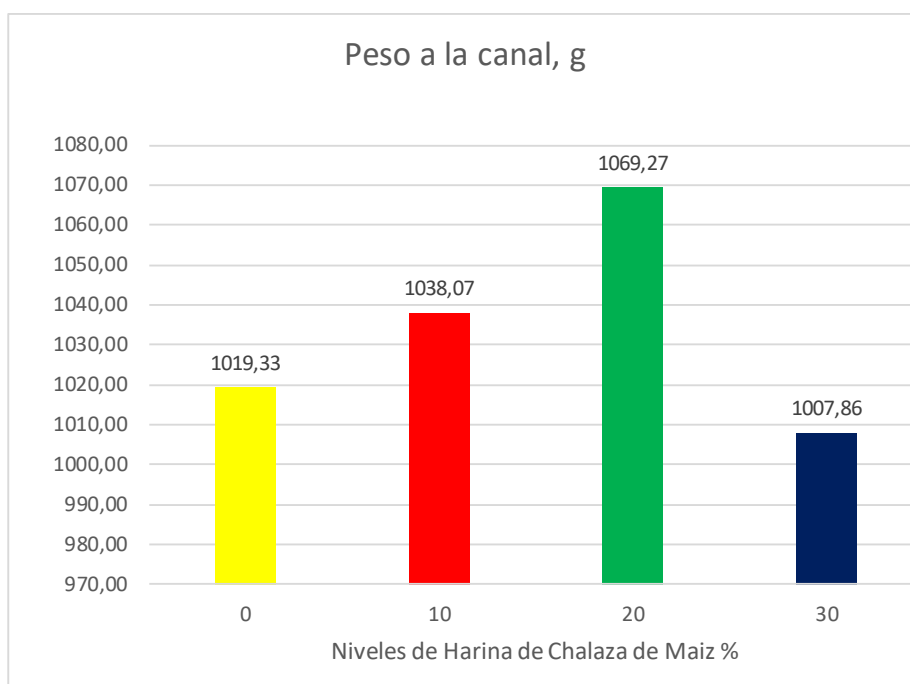


Gráfico 7-3. Peso a la canal de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022.

Mientras que (Tuquinga, 201, p.52) al utilizar harina de maní forrajero reportó un peso a la canal de 2010,0 g y 1970,0 g, al utilizar el 0 % y 30 % de esta materia prima, también al evaluar la harina

de cáscara de maracuyá en un 20 %, en la alimentación de conejos (Pinta, 2015, p.46) reportó un peso a la canal promedio de 1690,0 g y finalmente al evaluar otra materia prima no convencional como lo es la harina de algarrobo en 20 %, que se utilizó para alimentar a los conejos (Rochina, 2016, p.60) obteniendo un peso a la canal de 1520,0 g.

Según los datos reportados por (Calero, 2017, p.41) en la utilización de harina de cabezas de camarón con el 12 %, se reportó un peso a la canal de 1360,0 g, siendo este último también un valor superior al reportado en la presente investigación, esto se puede deber al tiempo de duración de cada investigación, se debe tomar en cuenta la deficiencia en la conversión alimenticia es decir que el alimento consumido es alto y el peso final es bajo.

1.1.9. Rendimiento a la canal, %

El rendimiento a la canal de los conejos alimentados con harina de chalaza de maíz en las etapas de crecimiento y engorde al ser evaluados no presentó diferencias significativas ($P > 0,05$), sin embargo, numéricamente, se alcanzaron valores mayores con el nivel 20 % con un rendimiento de 53,62 %, mayores detalles de esta variable en el gráfico 8-3.

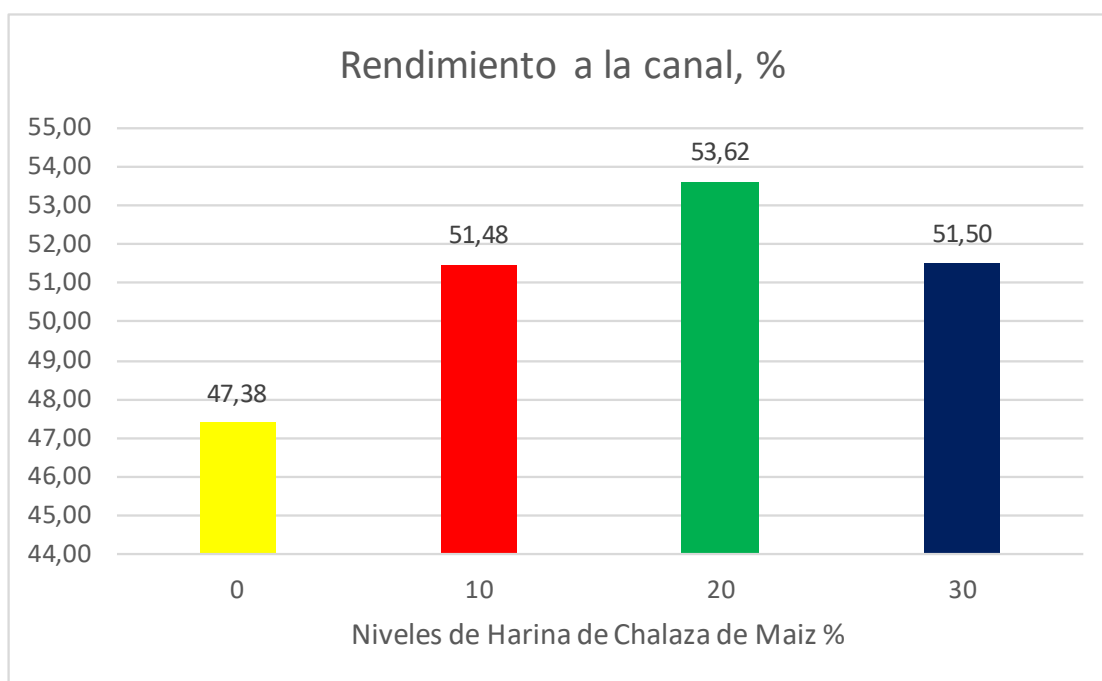


Gráfico 8-3. Rendimiento a la canal de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

Mientras que (Rochina,2016, p.63) reportó que, al utilizar harina de algarrobo en la alimentación de conejos, obtuvo un rendimiento a la canal de 52,22 % en el nivel 20 % de esta materia prima. Según estudios realizados por (Tuquinga, 2015, p.61) reportaron mayores rendimientos a la canal en la utilización de harina de maní forrajero con un rendimiento a la canal de 58,93 % para el tratamiento control, mientras que (Calero,2017, p.43) al utilizar diferentes niveles de cabezas de camarón reportó un rendimiento a la canal de 57,86 %, al utilizar el 12 % de esta materia prima y al evaluar harina de cáscara de maracuyá en un 20 %, en la alimentación de conejos (Pinta, 2015, p.49) reportó un rendimiento a la canal de 54,50 %.

1.1.10. Mortalidad, %

La mortalidad presentada en el trabajo experimental fue de un animal en el nivel 0 %; mientras que en los niveles 10 % y 20 % se reportó una mortalidad de 2 y 3 animales respectivamente y en el nivel 30 % no se presentó mortalidad, con más detalle se pudo observar en la (tabla 1-3).

En las investigaciones citadas en la literatura, al utilizar harina de algarrobo, no se reportó mortalidad (Rochina, 2016, p.65), al utilizar harina de cáscara de maracuyá (Pinta.,2015, p.51) no reportó mortalidad también (Calero, 2017, p.45) al utilizar harina de cabeza de camarón no reportó mortalidad durante la fase de experimentación.

1.2. Comportamiento productivo de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz por efecto del sexo

Al analizar los resultados de los conejos alimentados con diferentes niveles de harina de chalaza de maíz por efecto del factor sexo, se reportó que la variable rendimiento a la canal presentaron diferencias altamente significativas donde las hembras obtuvieron un rendimiento a la canal de 54,28 % y para los machos de 47,71 %. Como se indica en la Tabla 2-3.

Tabla 2-3: Comportamiento productivo de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz por efecto del sexo.

Variables	Sexo		E.E.	Probabilidad	Significancia
	Hembras	Machos			
Peso inicial, g	751,23	747,33			
Peso final, g	2186 a	2186,83 a	43,59	0,9925	ns
Ganancia de peso, g	1434,78 a	1439,5 a	41,94	0,9561	ns
Consumo de forraje, g MS	3831,59 a	3853,51 a	29,96	0,7361	ns
Consumo de balanceado, g	4324,91 a	4338,74 a	76,67	0,9324	ns
Consumo total de alimento, g	8156,49 a	8192,25 a	100,86	0,8691	ns
Conversión alimenticia	5,83 a	5,87 a	0,16	0,8984	ns
Peso a la canal, g	1035,08 a	1032,19 a	23,86	0,943	ns
Rendimiento a la canal, %	54,28 a	47,71 b	1,22	0,0031	**
Mortalidad, N°	3	3	-	-	-

E.E.= Error estándar; **Prob.** = Probabilidad; **Sig.** = Significancia. Prob. \leq 0,05: Existen diferencias significativas; Prob. $>$ 0,05: no existe diferencias significativas; Prob. \leq 0,01: Existen diferencias altamente significativas.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

Según (Calero, 2017, p.45) menciona que al utilizar harina de cabeza de camarón en cuanto al factor sexo en la variable rendimiento a la canal, no mostró diferencias estadísticas, pero numéricamente las hembras superan a los machos con el 55,76 % a diferencia de 53,93 %. Mientras que (Pinta, 2015, p.49) al utilizar harina de cáscara de maracuyá por efecto del factor sexo, no presentaron diferencias significativas en la variable rendimiento a la canal, registrado para hembras 53,77 % y para los machos 52,42 %.

1.3. Evaluación del comportamiento productivo de conejos por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz y el efecto del sexo.

La evaluación del comportamiento productivo de conejos debido al efecto de la interacción entre el sexo de los animales y los diferentes niveles de harina de chalaza de maíz, se describen en la tabla 3-3.

Tabla 3-3: Comportamiento productivo de conejos por efecto de la interacción entre los diferentes niveles de harina de Chalaza de Maíz y el efecto del sexo.

Variables	Niveles de Harina Chalaza de Maíz %												E.E.	Probabilidad	Significancia
	0		10		20		30								
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras							
Peso a la canal, g	1129,12 ab	909,54 b	951,97 ab	1124,18 ab	967,31 ab	1171,23 a	1080,35 ab	935,37 ab	23,860	0,001	**				
Rendimiento a la canal, %	39,03 b	55,74 a	49,38 ab	53,58 a	52,94 a	54,30 a	53,51 a	53,51 ab	1,220	0,050	*				

E.E.= Error estándar; **Prob.** = Probabilidad; **Sig.** = Significancia. Prob. \leq 0,05: Existen diferencias significativas;

Prob. $>$ 0,05: no existe diferencias significativas; Prob. \leq 0,01: Existen diferencias altamente significativas.

Realizado por: Colcha, Deysi, 2022

Al analizar el comportamiento productivo por el efecto de la interacción del factor A (diferentes niveles 10,20,30 % de harina de chalaza de maíz) y el factor B (sexo), se registran que para la variable de peso a la canal se reporta unas diferencias altamente significativas encontrando que el peso más alto se encuentra en el nivel 20 % y sexo hembras con un peso a la canal de 1171, 23 g seguido del nivel 10 % y sexo hembras con un peso de 1124,18g, mientras que para el rendimiento a la canal se encontró diferencias significativas donde se encuentra un rendimiento de 55,74 % en el tratamiento testigo y sexo hembras seguido del nivel 20 % y de sexo hembras con un 54,30 % de rendimiento a la canal. Como se detalló en la tabla 3-3.

Según estudios realizados por (Tuquinga, 2015, p.63) en la interacción entre raza y niveles de harina de maní forrajero se reportaron diferencias estadísticas significativas para la variable rendimiento a la canal, donde el mayor rendimiento lo consiguieron los conejos neozelandeses con la aplicación del 30 % de harina de maní forrajero con 59 %, seguidos del tratamiento testigo (0 %) con 58,99 % para los conejos californianos.

1.4. Análisis económico

El análisis económico de la presente investigación se detalla en la tabla 4-3.

Tabla 4-3: Análisis económico de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de chalaza de maíz en las etapas de crecimiento y engorde.

Variables		Niveles de harina de chalaza de maíz, %			
		0	10	20	30
Egresos					
Costo animales, \$	1	100	100	100	100
Costo forraje, \$	2	23,15	23,26	22,90	22,91
Costo de balanceado, \$	3	47,63	43,68	40,12	35,28
Sanidad, \$	4	10	10	10	10
Servicios básicos, \$	5	2	2	2	2
Mano de obra, \$	6	78,2	78,2	78,2	78,2
Total Egresos, \$		260,99	257,14	253,22	248,39
Ingresos					
Venta de animales, \$	7	190	180	170	200
Venta de pieles	8	85	90	85	100
Venta de abono, \$	9	19	19	19	19
Total de ingresos, \$		294	289	274	319
B/C		1,13	1,12	1,08	1,28

1: Costo de animales \$ 5,00

2: Costo del Kg de Alfalfa/MS \$ 0,25

3: Costo Kg del balanceado / MS: \$ 0,30

0 %: \$0,55 cada Kg de M.S

10 %: \$0,50 cada Kg de M.S

20 %: \$0,45 cada Kg de M.S

30 %: \$0,40 cada Kg de M.S

4: Costo de desparasitantes y desinfectantes \$ 10,0/Tratamiento

5: Costo de Luz, Agua y Transporte \$ 8 Total

6: Costo de mano de obra: \$ 1,70 hora

7: Venta de canales: \$ 10,00

8: Venta de piel \$ 5,0/cada piel

9: Venta de Abono \$ 3,0/Tratamiento

Elaborado por: Colcha, Deysi, 2022.

Después de evaluar la variable beneficio/costo se registran respuestas económicas teniendo en cuenta que los animales son destinados a la venta a la canal, la mayor rentabilidad se presentó en el nivel 30 % de harina de chalaza de maíz, posterior tenemos al tratamiento testigo.

En el nivel 30 % se obtuvo un valor 1,28 esto nos indica de por cada dólar invertido, existe una ganancia de 0,28 dólares.

1.5. Análisis bromatológico de la harina de chalaza de maíz

El análisis bromatológico de la harina de chalaza de maíz realizado en los laboratorios de SETLAB, las mismas que arrojaron las siguientes respuestas que se detallan en la tabla 5-3.

Tabla 5-3: Análisis bromatológico de la harina de chalaza de maíz

Parámetro	Resultado	Método
Humedad total, %	8,04	AOAC/Gravimétrico
Materia seca, %	91,96	AOAC/Gravimétrico
Proteína, %	7,20	AOAC/Kjeldahi
Fibra, %	34,97	AOAC/Gravimétrico
Grasa, %	1,85	AOAC/Goldfish
Ceniza, %	20,41	AOAC/Gravimétrico
Materia orgánica, %	79,59	AOAC/Gravimétrico

Fuente: Laboratorios SETLAB, 2021

Elaborado por: Colcha, Deysi, 2022.

Al evaluar el porcentaje de proteína de la harina de chalaza de maíz en la presente investigación reporta un promedio de 7,20 %, se debe tomar en cuenta que las proteínas son necesarias para la formación de los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Rochina, (2016, p.49) reporto un porcentaje de proteína de harina de algarrobo de 11,08 % existe un mayor contenido de proteína en la harina de algarrobo por ser una leguminosa este forraje es más rico en proteína en cambio las gramíneas son buenas fuentes de energía y tiene un contenido bajo en proteína.

En lo que se refiere al contenido de materia seca la harina de chalaza de maíz presentó un 91,96 %, un contenido alto en materia seca se recomienda para preservar la calidad del alimento, debido a que, si existiera un contenido de humedad alta, esto contribuye a la proliferación de hongos y levaduras lo cual puede causar intoxicaciones donde el semoviente presentaría efectos negativos como son las diarreas.

El contenido de fibra de la materia prima es otro de los parámetros evaluados donde se, obtuvo un nivel de fibra de 34,97 % en la harina de chalaza de maíz, siendo este valor superior al mencionado por (Calero, 2020, p.31) donde se reportó el contenido de fibra en la harina de cabeza de camarón de 10,34% así mismo (Pinta, 2015, p.53) manifiesta que el contenido de fibra en la harina de cáscara de maracuyá es de 31,74 %; (Tuquina, 2015, p.41) después de los resultados del análisis bromatológico de la harina de maní forrajero reporto un contenido de fibra de 29,17 %.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos después de analizar las variables en la presente investigación, se concluyó lo siguiente:

- La utilización de la harina de chalaza de maíz en la alimentación de conejos en las etapas de crecimiento y engorde, no afectaron su comportamiento productivo, debido a que se registraron diferencias no significativas en todas las variables motivos del estudio.
- Por efecto del sexo en la variable rendimiento a la canal se registró diferencias altamente significativas donde las hembras presentaron un rendimiento superior a los machos con 54,28 % a comparación de 47,71 % respectivamente.
- En lo que se refiere a la interacción niveles por sexo, podemos manifestar que únicamente en las variables peso y rendimiento a la canal se registró diferencias significativas. Por lo tanto, el mejor peso a la canal se determina en las hembras del nivel 20 y el peso al canal más bajo se observó en las hembras del nivel 0 y de manera viceversa en el rendimiento a la canal.
- El análisis bromatológico de la harina de chalaza de maíz la composición química fue la siguiente 7,20 % de proteína; 91,96 % de materia seca; 34,97 % de fibra, 1,85 % de grasa, 20,41 % de ceniza y 79,59 % de materia orgánica.
- Al analizar los costó de producción entre los diferentes niveles de harina presentó mayor rentabilidad el nivel 30 % con un valor de 1,28 donde existe una ganancia de 0,28 por cada dólar invertido.

RECOMENDACIONES

- Suministrar en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde el nivel de 30% de harina de chalaza de maíz, pues su utilización presentó una buena rentabilidad.
- Continuar con el estudio de la harina de chalaza de maíz en las diferentes etapas fisiológicas de los conejos como son la gestación y lactancia, con la finalidad de cerrar el ciclo productivo.
- Utilizar la harina de chalaza de maíz en otras especies de interés zootécnico como son: cuyes, ovinos, etc. Con la finalidad de evaluar su comportamiento productivo.

BIBLIOGRAFÍA

AGROTIEMPO. Valor nutritivo de residuos del cultivo de maíz. 2017. pp. 22-29. [Consulta: 16 de mayo de 2021].

ARELLANO, I. PINTO, R. & GUEVARA, F. Caracterización del uso directo del rastrojo de maíz (*Zea mays L.*) por bovino. 2016. pp. 2-9. [Consulta: 15 de mayo de 2021].

ARÉVALO, F. Nociones sobre la producción de conejos. Manual de Zootecnia General. Riobamba. 2015. pp. 17 - 25. [Consulta: 15 de febrero de 2022].

ATEUVES. Particularidades del sistema digestivo de los conejos [en línea], 2017. pp. 17 - 25. [Consulta: 15 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://ateuves.es/particularidades-del-sistema-digestivo-de-los-conejos/>.

BACA, L. La producción de maíz amarillo en el Ecuador y su relación [en línea], 2016. pp. 17 - 25. [Consulta: 1 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12652/La%20produccion%20de%20maíz%20amarillo%20en%20el%20Ecuador%20y%20su%20relacion%20con%20la%20soberania%20alimentaria%20-%20Luis%20Al.pdf?sequence=1>.

CALERO, D. Evaluación de diferentes niveles de harina de cabezas de camarón en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de crecimiento – engorde. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2017. pp. 17 - 25. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

CHAVARRÍA, J. Efecto de fórmula polihierbal inmunoestimulante sobre parámetros productivos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en finalización [en línea], 2020. pp. 17 - 25. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/109243/Tesis%20Final%20José%20Eduardo%20Chavarría%20Pascual%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

CHULDE, S. & PORTILLO, M. Determinación del efecto de la harina de bagazo de caña y de rastrojo de maíz en bloques nutricionales en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la etapa de engorde Granja La Pradera- Chaltura, cantón Antonio Ante. (Tesis de grado.

Ingeniero Agropecuario). Universidad Técnica del Norte. 2014. pp. 1 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

DIMAS, C. & ORRELLANA, J. “Evaluación y formulación de un concentrado a partir de cerdaza como fuente de proteína para engorde de conejos y pollos boiler. (Tesis de grado. Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Politécnica Salesiana. 2009. pp. 1 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

DOMÍNGUEZ, S. & LOOR, K. Uso de los residuos del cultivo de maíz (*zea mays*), como alternativa sostenible para la elaboración de bloques en la provincia de Manabí. (Tesis de Grado. Ingeniero en Medio Ambiente). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. 2018. pp. 16 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

DUALVET. El aparato digestivo del conejo. Disponible en: <http://dualvet.com/el-aparato-digestivo-del-conejo/>. 2017. pp. 11 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

FONSECA, S. Caracterización de residuos de maíz del municipio de Venta quemada [en línea], 2017. pp. 11 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323652282004>.

FUENTES, J. Análisis Químico y Digestibilidad “in vitro” de rastrojo de maíz (*zea mays L.*) [en línea], 2002. pp. 19 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/17232/16722>.

HIPO, I. Utilización de niveles de regano como promotor natural de crecimiento en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de crecimiento y engorde. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2017. pp. 11 - 21. [Consulta: 13 de febrero de 2022].

IMBA, E. & TALLANA, L. Aceptabilidad del bagazo de caña, rastrojo de maíz y tamo de cebada en bloques nutricionales como reemplazo del maíz en cobayos de engorde (*cavia porcellus*) en la granja La Pradera-Chaltura. (Tesis de grado. Ingeniero Agropecuario). Universidad Técnica del Norte. 2012. pp. 41 - 61. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

JANDETE, H. MARTÍNEZ, M & Gálvez, C. Zootecnia Cunícola [en línea], 2012. Evaluación de los parámetros productivos de conejos. pp. 11 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

Disponible en:
https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_10_zootecniacunicola.pdf.

LÓPEZ, J. Cunicultura desde el Perú [en línea], 2012. pp. 11 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.cuniculturaperu.com/2012/11/nueva-zelanda.html>.

MUYOLEMA, P. Estudio socio-económico del cultivo de maíz (*Zea mays.L*) en el sector de buenos aires cantón Cumandá provincia de Chimborazo (Tesis de grado. Ingeniería Agropecuaria). Universidad Técnica de Ambato. 2017. pp. 19 - 24. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

MURILLO, J. Determinación de la ganancia de pesos en conejos en la etapa de engorda en hembras y machos en el ceypsa. (Tesis de grado. Medicina Veterinaria). Universidad Técnica de Cotopaxi. 2016. pp. 11 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

OMLET. Un poco de historia sobre los conejos [en línea], 2004. pp. 11 - 21. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en:
https://www.omlet.es/guide/conejos/sobre_los_conejos/historia/.

PEÑA, M. Composición Química y Degradabilidad in situ de residuos agrícolas de maíz inoculados con dos cepas del género pleurotus. Finca la María [en línea], 2013. pp. 34 - 42. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en:
<https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/248>

PINTA, E. Utilización de diferentes niveles de harina de cáscara de *pasiflora edulis* (maracuyá) y su efecto en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2015. pp. 34 - 42. [Consulta: 14 de febrero de 2022].

QUIJIJE, M. Análisis Económico del Rendimiento de los Híbridos del Maíz INIAP H-551 y trueno NB 7443 mediante sistemas de labranza convencional y mínima y su impacto ambiental en cantón Mocache [en línea], 2019. pp. 34 - 42. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3616>

ROCHINA, S. Utilización de harina de *Prosopis pallida* (algarrobo) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde. (Tesis de grado. Ingeniero

Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2016. pp. 14 - 42. [Consulta: 14 de febrero de 2022].



SÁNCHEZ, A. & TORRES, E. Valoración nutritiva del rastrojo de *Zea mays* y *Oryza sativa* para la alimentación de ovinos en el trópico ecuatoriano. (Tesis de grado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 2015. pp. 34 - 42. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

SEDARPA. Manual para la crianza de conejos. Subsecretaría de Ganadería y Pesca [en línea], 2011. pp. 34 - 42. [Consulta: 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/11/2011/08/conejos.pdf>

TUQUINGA, J. Evaluación de harina de *Arachis pintoi* y su efecto en la alimentación de conejos desde el destete hasta el inicio de la vida reproductivo. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2015. pp. 38 - 42. [Consulta: 12 de febrero de 2022].

VENEGAS, A. CARRASCO, J. & JIMÉNEZ, C. Manejo de rastrojos del cultivo de Maíz [en línea], 2018. pp. 34 - 42. [Consulta: 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/6735>

YÁNEZ, G. Manual de producción de maíz para pequeños agricultores [en línea], 2013. pp. 7 - 22. [Consulta: 12 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/394>.

 **D.B.R.A.I.**

Ing. Christian Castañ

ANEXOS

ANEXO A: EVALUACIÓN DEL PESO INICIAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	668,50	694,00	773,00	785,00	654,50	3575,00	715,00
0	Machos	818,50	740,50	760,00	725,00	737,00	3781,00	756,20
10	Hembras	645,00	782,00	739,50	678,50	750,00	3595,00	719,00
10	Machos	632,50	720,50	786,00	709,50	685,00	3533,50	706,70
20	Hembras	718,00	771,00	981,00	791,00	759,50	4020,50	804,10
20	Machos	791,50	799,00	643,00	839,00	764,00	3836,50	767,30
30	Hembras	775,50	759,00	819,50	752,50	727,50	3834,00	766,80
30	Machos	753,00	732,00	680,00	759,00	871,50	3795,50	759,10

CV=8,62

1.Resultados Experimentales

2.Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de chalaza de Maíz %	30275,73	3	10091,91	2,42	0,0842
Sexo	152,1	1	152,1	0,04	0,8497
Niveles*Sexo	8003,55	3	2667,85	0,64	0,5949
Error	133422,6	32	4169,46		
Total	171853,98	39			

3.Separación de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.
20	785,7	10	20,42
30	762,95	10	20,42
0	735,6	10	20,42
10	712,85	10	20,42

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

4. Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.
Hembras	751,23	20	14,44
Machos	747,33	20	14,44

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

5. Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.
20	Hembras	804,1	5	28,88
20	Machos	767,3	5	28,88
30	Hembras	766,8	5	28,88
30	Machos	759,1	5	28,88
0	Machos	756,2	5	28,88
10	Hembras	719	5	28,88
0	Hembras	715	5	28,88
10	Machos	706,7	5	28,88

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

**ANEXO B: EVALUACIÓN DEL PESO FINAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE
CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES
NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.**

1. Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	2211,50	1829,50	2001,00	1987,00	1647,50	9676,50	1935,30
0	Machos	2043,50	2387,50	2395,00	1983,50	2470,00	11279,50	2255,90
10	Hembras	2372,00	2227,00	1993,50	2240,50	2762,50	11595,50	2319,10
10	Machos	2184,50	2373,50	1928,00	1902,00	2005,00	10393,00	2078,60
20	Hembras	2189,50	2352,00	2467,00	2070,50	2321,50	11400,50	2280,10
20	Machos	1806,50	2149,00	1734,00	2477,50	2948,00	11115,00	2223,00
30	Hembras	2454,50	2052,00	2285,50	2331,50	1924,00	11047,50	2209,50
30	Machos	2419,00	2462,00	2025,00	1835,50	2207,50	10949,00	2189,80

CV=12,59

2. Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	128197,27	3	42732,42	0,56	0,6429
Sexo	6,81	1	6,81	9,00E-05	0,9925
Niveles*Sexo	410675,97	3	136891,99	1,81	0,1659
Error	2425711,4	32	75803,48		
Total	2964591,44	39			

3. Separación de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
20	2251,55	10	87,07	A
30	2199,65	10	87,07	A
10	2198,85	10	87,07	A
0	2095,6	10	87,07	A

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

4.Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Machos	2186,83	20	61,56	A
Hembras	2186	20	61,56	A

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

5.Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.	
10	Hembras	2319,1	5	123,13	A
20	Hembras	2280,1	5	123,13	A
0	Machos	2255,9	5	123,13	A
20	Machos	2223	5	123,13	A
30	Hembras	2209,5	5	123,13	A
30	Machos	2189,8	5	123,13	A
10	Machos	2078,6	5	123,13	A
0	Hembras	1935,3	5	123,13	A

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

ANEXO C: EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

1.Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	1543,00	1135,50	1228,00	1202,00	993,00	6101,50	1220,30
0	Machos	1225,00	1647,00	1635,00	1258,50	1733,00	7498,50	1499,70
10	Hembras	1727,00	1445,00	1254,00	1562,00	2012,50	8000,50	1600,10
10	Machos	1552,00	1653,00	1142,00	1192,50	1320,00	6859,50	1371,90
20	Hembras	1471,50	1581,00	1486,00	1279,50	1562,00	7380,00	1476,00
20	Machos	1015,00	1350,00	1091,00	1638,50	2184,00	7278,50	1455,70
30	Hembras	1679,00	1293,00	1466,00	1579,00	1196,50	7213,50	1442,70
30	Machos	1666,00	1730,00	1345,00	1076,50	1336,00	7153,50	1430,70

CV=18,76

2.Análisis de Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	91623,37	3	30541,12	0,42	0,7398
Sexo	223,26	1	223,26	3,10E-03	0,9561
Niveles *Sexo	326515,97	3	108838,66	1,5	0,234
Error	2326195,9	32	72693,62		
Total	2744558,49	39			

3.Sepración de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
10	1486	10	85,26	A
20	1465,85	10	85,26	A
30	1436,7	10	85,26	A
0	1360	10	85,26	A

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

4.Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Machos	1439,5	20	60,29	A
Hembras	1434,78	20	60,29	A

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

5.Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.	
10	Hembras	1600,1	5	120,58	A
0	Machos	1499,7	5	120,58	A
20	Hembras	1476	5	120,58	A
20	Machos	1455,7	5	120,58	A
30	Hembras	1442,7	5	120,58	A
30	Machos	1430,7	5	120,58	A
10	Machos	1371,9	5	120,58	A
0	Hembras	1220,3	5	120,58	A

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

ANEXO D: EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE FORRAJE DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

1.Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	3879,70	3576,00	3862,50	4257,20	3857,20	19432,60	3886,52
0	Machos	3992,60	3849,90	3721,80	3734,10	3860,10	19158,50	3831,70
10	Hembras	4175,40	3700,40	3895,30	3822,60	3805,80	19399,50	3879,90
10	Machos	3868,80	3719,20	4148,80	3812,30	3815,10	19364,20	3872,84
20	Hembras	3801,10	3775,20	3937,60	3707,10	3579,20	18800,20	3760,04
20	Machos	3774,70	3807,50	3421,80	3823,30	4535,20	19362,50	3872,50
30	Hembras	3830,70	3849,60	3644,50	3850,90	3823,70	18999,40	3799,88
30	Machos	3788,30	3750,60	3816,50	3790,70	4038,80	19184,90	3836,98

CV=5,31

2.Análisis de Varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	26904,39	3	8968,13	0,22	0,8848
Sexo	4804,86	1	4804,86	0,12	0,7361
Niveles*Sexo	37891,98	3	12630,66	0,3	0,8224
Error	1330586,57	32	41580,83		
Total	1400187,8	39			

3.Sepración de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
10	3876,37	10	64,48	A
0	3859,11	10	64,48	A
30	3818,43	10	64,48	A
20	3816,27	10	64,48	A

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

4. Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Machos	3853,51	20	45,6	A
Hembras	3831,59	20	45,6	A

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

5. Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.	
0	Hembras	3886,52	5	91,19	A
10	Hembras	3879,9	5	91,19	A
10	Machos	3872,84	5	91,19	A
20	Machos	3872,5	5	91,19	A
30	Machos	3836,98	5	91,19	A
0	Machos	3831,7	5	91,19	A
30	Hembras	3799,88	5	91,19	A
20	Hembras	3760,04	5	91,19	A

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

ANEXO E: EVALUACIÓN DEL CONSUMO DE BALANCEADO DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

1.Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	4544,55	4402,80	4211,10	4725,90	4093,20	21977,55	4395,51
0	Machos	4345,20	4484,25	3657,15	4484,25	4354,65	21325,50	4265,10
10	Hembras	5096,70	4172,85	4470,30	4325,85	4260,60	22326,30	4465,26
10	Machos	4225,50	4306,05	4356,00	4018,95	4448,70	21355,20	4271,04
20	Hembras	4284,90	4324,95	4790,70	4282,20	4365,45	22048,20	4409,64
20	Machos	3851,55	4148,55	3625,20	4283,55	6623,10	22531,95	4506,39
30	Hembras	4334,85	4121,55	3961,80	4253,40	3474,45	20146,05	4029,21
30	Machos	4383,00	4244,40	3763,35	4500,90	4670,55	21562,20	4312,44

CV=11,81

2.Análisis de Varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	431667,32	3	143889,11	0,55	0,652
Sexo	1914,76	1	1914,76	0,01	0,9324
Niveles*Sexo	358855,17	3	119618,39	0,46	0,7143
Error	8377097,27	32	261784,29		
Total	9169534,52	39			

3.Sepración de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
20	4458,02	10	161,8	A
10	4368,15	10	161,8	A
0	4330,31	10	161,8	A
30	4170,83	10	161,8	A

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

4. Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Machos	4338,74	20	114,41	A
Hembras	4324,91	20	114,41	A

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

5. Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.	
20	Machos	4506,39	5	228,82	A
10	Hembras	4465,26	5	228,82	A
20	Hembras	4409,64	5	228,82	A
0	Hembras	4395,51	5	228,82	A
30	Machos	4312,44	5	228,82	A
10	Machos	4271,04	5	228,82	A
0	Machos	4265,1	5	228,82	A
30	Hembras	4029,21	5	228,82	A

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

ANEXO F: EVALUACIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

1.Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	8424,25	7978,80	8073,60	8983,10	7950,40	41410,15	8282,03
0	Machos	8337,80	8334,15	7378,95	8218,35	8214,75	40484,00	8096,80
10	Hembras	9272,10	7873,25	8365,60	8148,45	8066,40	41725,80	8345,16
10	Machos	8094,30	8025,25	8504,80	7831,25	8263,80	40719,40	8143,88
20	Hembras	8086,00	8100,15	8728,30	7989,30	7944,65	40848,40	8169,68
20	Machos	7626,25	7956,05	7047,00	8106,85	11158,30	41894,45	8378,89
30	Hembras	8165,55	7971,15	7606,30	8104,30	7298,15	39145,45	7829,09
30	Machos	8171,30	7995,00	7579,85	8291,60	8709,35	40747,10	8149,42

CV=8,33

2.Análisis de Varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	493979,45	3	164659,82	0,36	0,7855
Sexo	12785,99	1	12785,99	0,03	0,8691
Niveles*Sexo	540223,82	3	180074,61	0,39	0,7618
Error	14821672,7	32	463177,27		
Total	15868662	39			

3. Separación de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
20	8274,29	10	215,22	A
10	8244,52	10	215,22	A
0	8189,42	10	215,22	A
30	7989,26	10	215,22	A

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

4. Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Machos	8192,25	20	152,18	A
Hembras	8156,49	20	152,18	A

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

5. Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.	
20	Machos	8378,89	5	304,36	A
10	Hembras	8345,16	5	304,36	A
0	Hembras	8282,03	5	304,36	A
20	Hembras	8169,68	5	304,36	A
30	Machos	8149,42	5	304,36	A
10	Machos	8143,88	5	304,36	A
0	Machos	8096,8	5	304,36	A
30	Hembras	7829,09	5	304,36	A

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

ANEXO G: EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

1.Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	5,46	7,03	6,57	7,47	8,01	34,54	6,91
0	Machos	6,81	5,06	4,51	6,53	4,74	27,65	5,53
10	Hembras	5,37	5,45	6,67	5,22	4,01	26,71	5,34
10	Machos	5,22	4,85	7,45	6,57	6,26	30,35	6,07
20	Hembras	5,50	5,12	5,87	6,24	5,09	27,82	5,56
20	Machos	7,51	5,89	6,46	4,95	5,11	29,92	5,98
30	Hembras	4,86	6,16	5,19	5,13	6,10	27,45	5,49
30	Machos	4,90	4,62	5,64	7,70	6,52	29,38	5,88

CV=16,39

2.Análisis de Varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	1,91	3	0,64	0,69	0,5639
Sexo	0,02	1	0,02	0,02	0,8984
Niveles*Sexo	6,87	3	2,29	2,49	0,0778
Error	29,39	32	0,92		
Total	38,17	39			

3.Sepración de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
0	6,22	10	0,3	A
20	5,77	10	0,3	A
10	5,71	10	0,3	A
30	5,68	10	0,3	A

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

4. Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Machos	5,87	20	0,21	A
Hembras	5,83	20	0,21	A

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

5. Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.	
0	Hembras	6,91	5	0,43	A
10	Machos	6,07	5	0,43	A
20	Machos	5,98	5	0,43	A
30	Machos	5,88	5	0,43	A
20	Hembras	5,56	5	0,43	A
0	Machos	5,53	5	0,43	A
30	Hembras	5,49	5	0,43	A
10	Hembras	5,34	5	0,43	A

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

ANEXO H: EVALUACIÓN DEL PESO A LA CANAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

1.Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	1039,35	859,82	940,42	933,84	774,28	4547,71	909,54
0	Machos	1022,81	1194,99	1198,74	992,78	1236,28	5645,60	1129,12
10	Hembras	1149,82	1079,53	966,34	1086,08	1339,11	5620,88	1124,18
10	Machos	1000,47	1087,03	883,00	871,09	918,27	4759,86	951,97
20	Hembras	1124,69	1208,17	1267,24	1063,57	1192,50	5856,17	1171,23
20	Machos	786,08	935,11	754,53	1078,05	1282,79	4836,56	967,31
30	Hembras	1039,09	868,70	967,55	987,02	814,51	4676,87	935,37
30	Machos	1193,43	1214,64	999,04	905,56	1089,09	5401,76	1080,35

CV=12,28

2.Análisis de Varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	21585,72	3	7195,24	0,45	0,7212
Sexo	83,67	1	83,67	0,01	0,943
Niveles*Sexo	351095,13	3	117031,71	7,27	0,001
Error	515272,4	32	16102,26		
Total	888036,92	39			

3. Separación de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
20	1069,27	10	40,13	A
10	1038,07	10	40,13	A
0	1019,33	10	40,13	A
30	1007,86	10	40,13	A

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

4. Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Hembras	1035,08	20	28,37	A
Machos	1032,19	20	28,37	A

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

5. Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.		
20	Hembras	1171,23	5	56,75	A	
0	Machos	1129,12	5	56,75	A	B
10	Hembras	1124,18	5	56,75	A	B
30	Machos	1080,35	5	56,75	A	B
20	Machos	967,31	5	56,75	A	B
10	Machos	951,97	5	56,75	A	B
30	Hembras	935,37	5	56,75	A	B
0	Hembras	909,54	5	56,75		B

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

ANEXO I: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO A LA CANAL DE LOS CONEJOS EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE CHALAZA DE MAÍZ.

1.Resultados Experimentales

Niveles de Harina de Chalaza (%)	Sexo	Repeticiones					Suma	Media
		I	II	III	IV	V		
0	Hembras	63,69	52,69	57,63	57,22	47,45	278,68	55,74
0	Machos	35,35	41,30	41,43	34,32	42,73	195,14	39,03
10	Hembras	54,80	51,45	46,06	51,76	63,82	267,89	53,58
10	Machos	51,89	56,38	45,80	45,18	47,63	246,89	49,38
20	Hembras	52,14	56,01	58,75	49,31	55,29	271,51	54,30
20	Machos	43,02	51,18	41,30	59,00	70,21	264,70	52,94
30	Hembras	59,44	49,69	55,35	56,46	46,59	267,53	53,51
30	Machos	54,67	55,65	45,77	41,49	49,89	247,47	49,49

CV=12,71

2.Análisis de Varianza

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Niveles de Harina de Chalaza de Maíz %	204,44	3	68,15	1,62	0,2037
Sexo	431,71	1	431,71	10,27	0,0031
Niveles*Sexo	355,34	3	118,45	2,82	0,05
Error	1344,64	32	42,02		
Total	2336,13	39			

3. Separación de medias según Tukey por efecto de los niveles de Harina de Chalaza de Maíz.

Niveles de Harina

de Chalaza de Maíz %	Medias	n	E.E.	
20	53,62	10	2,05	A
30	51,5	10	2,05	A
10	51,48	10	2,05	A
0	47,38	10	2,05	A

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

4. Separación de medias según Tukey por efecto del sexo

Sexo	Medias	n	E.E.	
Hembras	54,28	20	1,45	A
Machos	47,71	20	1,45	B

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

5. Separación de medias según Tukey por efecto de la interacción de niveles de Harina de Chalaza de Maíz por sexo.

Niveles de Harina

de Chalaza de Maíz %	Sexo	Medias	n	E.E.		
0	Hembras	55,74	5	2,9	A	
20	Hembras	54,3	5	2,9	A	
10	Hembras	53,58	5	2,9	A	
30	Hembras	53,51	5	2,9	A	
20	Machos	52,94	5	2,9	A	
30	Machos	49,49	5	2,9	A	B
10	Machos	49,38	5	2,9	A	B
0	Machos	39,03	5	2,9		B

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

ANEXO J: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 07712

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Srtas: DEYSI MARISOL COLCHA ALLAUCA - MARIA GABRIELA ÑAUNAY MALAN

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Riobamba

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

HARINA DE CHALAZA DE MAIZ

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Llegada al laboratorio / Date of arrival at the laboratory

08/06/2021

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(PS)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	8,04	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	91,96	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	7,20	AOAC/ kjeldahl
FIBRA (%)	34,97	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	1,85	AOAC/Goldfish
CENIZA (%)	20,41	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	79,59	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 12 de junio 2021



Ing. Amparito Acosta C.
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicios de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Plaza 28 - 55 y Jaime Rodríguez
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIAS CON SU EMPRESA"



epoch

**Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 06/ 06 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Deysi Marisol Colcha Allauca
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniera Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



D.B.R.A.I.
Ing. Cristhian Castillo

0901-DBRA-UTP-2022