



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA ZOOTECNIA

**“ALIMENTACIÓN DE CUYES MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE
CHALAZA DE MAÍZ PICADA MÁS MELAZA EN CRECIMIENTO
Y ENGORDE”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: FLOR MARINA ALLAUCA SOPA

DIRECTOR: Ing. JULIO ENRIQUE USCA MÉNDEZ, MSc.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Flor Marina Allauca Sopa

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

Yo, **FLOR MARINA ALLAUCA SOPA**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados de este 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, 03 de abril del 2022



Flor Marina Allauca Sopa

050415469-1

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, **“ALIMENTACIÓN DE CUYES MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE CHALAZA DE MAÍZ PICADA MÁS MELAZA EN CRECIMIENTO Y ENGORDE”**, realizado por la señorita: **FLOR MARINA ALLAUCA SOPA**, 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 Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Hermenegildo Díaz Berrones, MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-03-04
Ing. Julio Enrique Méndez Usca, MSc. DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-03-04
Ing. Julio Cesar Llerena Zambrano MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-03-04

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo va dedicado a Dios y a la Virgen, por guiarme por el sendero del bien, sobre todo porque estuvo presente en todo momento iluminándome a lo largo de mi aprendizaje en mi carrera profesional. Con todo el amor del mundo a mis amados padres María Sopa y Carlos Allauca, por darme la vida, amor, ejemplo, sacrificio y dedicación en esta larga travesía, ya que todo lo que soy es y será por ellos. A mi esposo Geovanny Narvaez por brindarme su apoyo incondicional. A mis hermanas: Cinthya y de manera muy especial a Graciela por ser esa luz en medio de tanta oscuridad a quien mi tiempo fue distribuido de manera tan útil para llegar a feliz término. Este triunfo es posible gracias a ustedes.....

Flor

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios y a la Virgen por haberme concedido la dicha de tener unos padres comprometidos con su labor. El camino recorrido no ha sido sencillo, pero gracias a su profundo amor y comprensión que fue un soporte esencial, pude alcanzar este anhelado peldaño. A mi esposo y hermanas por haberme apoyado en mi período estudiantil y por estar siempre ofreciéndome lo mejor de cada uno. De la misma forma expreso mi agradecimiento a la Facultad de Ciencias Pecuarias por abrirme sus puertas, a la Carrera de Zootécnica y por su intermedio a cada uno de los maestros por impartir sus conocimientos y aportar con ello para mi formación profesional. Un profundo agradecimiento a la Sra. Patricia Quingaluisa propietaria del Criadero de cuyes “MULALILLO”, por brindarme todo su apoyo y amistad. A mi director y asesor de tesis por su paciencia y orientación ofrecida para que esta investigación se realice. A tos ellos, muchas gracias...

Flor

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE GRAFICOS.....	x
INDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	3
1.1. Chalaza de maíz (Zea mays).....	3
<i>1.1.1. Generalidades.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.2. Composición y procesos</i>	<i>4</i>
<i>1.1.3. Atributos nutricionales.....</i>	<i>4</i>
<i>1.1.4. Características del residuo de la chalaza de maíz.....</i>	<i>4</i>
<i>1.1.4.1. Tallo</i>	<i>4</i>
<i>1.1.4.2. Hoja de la mazorca</i>	<i>5</i>
<i>1.1.4.3. Tusa.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.5. Propiedades nutricionales.....</i>	<i>5</i>
1.2. El cuy.....	6
<i>1.2.1. Generalidades.....</i>	<i>6</i>
<i>1.2.2. Requerimientos nutricionales del cuy</i>	<i>7</i>
<i>1.2.2.1. Proteína.....</i>	<i>8</i>
<i>1.2.2.2. Fibra</i>	<i>8</i>
<i>1.2.2.3. Carbohidratos</i>	<i>9</i>
<i>1.2.2.4. Minerales</i>	<i>9</i>
<i>1.2.2.5. Grasa.....</i>	<i>9</i>
<i>1.2.2.6. Agua.....</i>	<i>9</i>
<i>1.2.2.7. Vitaminas</i>	<i>10</i>
<i>1.2.3. Sistema de alimentación</i>	<i>10</i>
<i>1.2.3.1. Alimentación a base de forraje</i>	<i>11</i>
<i>1.2.3.2. Alimentación a base de concentrado y agua.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.3.3. Alimentación mixta</i>	<i>11</i>
<i>1.2.4. Sistema de producción</i>	<i>11</i>

1.2.4.1.	<i>Sistema de crianza familiar tradicional</i>	12
1.2.4.2.	<i>Sistema de crianza familiar-comercial</i>	12
1.2.4.3.	<i>Sistema de crianza comercial tecnificada</i>	12
1.2.5.	<i>Fisiología digestiva del cuy</i>	13
1.2.5.1.	<i>Actividad Cecotrófica</i>	13
1.3.	Melaza	14
1.3.1.	<i>Valor nutritivo</i>	14
1.4.	Investigaciones realizadas en cuyes utilizando como alimentación maíz chala.	15
1.5.	Investigaciones realizadas usando desechos de maíz, en la limitación de cuyes	17

CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	19
2.1.	Localización y duración del experimento	19
2.2.	Unidades experimentales	19
2.3.	Materiales, equipos e instalaciones	20
2.3.1.	<i>Materiales</i>	20
2.3.2.	<i>Insumos</i>	20
2.3.3.	<i>Semovientes</i>	20
2.3.4.	<i>Equipos</i>	21
2.3.5.	<i>Instalaciones</i>	21
2.4.	Tratamiento y diseño experimental	21
2.4.1.	<i>Esquema del experimento</i>	22
2.4.2.	<i>Composición de las raciones experimentales</i>	22
2.4.3.	<i>Requerimiento y análisis calculado de las raciones</i>	23
2.5.	Mediciones experimentales	23
2.6.	Análisis estadístico y prueba de significancia	23
2.6.1.	<i>Esquema del análisis de varianza</i>	24
2.7.	Procedimiento experimental	24
2.7.1.	<i>Descripción del experimento</i>	24
2.8.	Programa sanitario	25
2.9.	Metodología de la evaluación	26
2.9.1.	<i>Peso inicial, g:</i>	26
2.9.2.	<i>Peso final, g:</i>	26
2.9.3.	<i>Ganancia de peso, g:</i>	26
2.9.4.	<i>Consumo de forraje, g/MS:</i>	26
2.9.5.	<i>Consumo de chalaza de maíz picado más melaza, g/MS:</i>	26

2.9.6.	<i>Consumo total del alimento, g/MS:</i>	27
2.9.7.	<i>Conversión alimenticia:</i>	27
2.9.8.	<i>Peso a la canal, g:</i>	27
2.9.9.	<i>Rendimiento a la canal, %:</i>	27
2.9.10.	<i>Mortalidad, N°:</i>	27
2.9.11.	<i>Beneficio/costo, \$:</i>	28
2.9.12.	<i>Análisis bromatológico de la chalaza de maíz picado</i>	28

CAPITULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
3.1.	Comportamiento productivo de los cuyes alimentados con diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza en la etapa de crecimiento y engorde.	29
3.1.1.	<i>Peso Inicial, g</i>	29
3.1.2.	<i>Peso Final, g</i>	31
3.1.3.	<i>Ganancia de Peso, g</i>	32
3.1.4.	<i>Consumo total de alimento, g/MS</i>	32
3.1.5.	<i>Conversión Alimenticia</i>	33
3.1.6.	<i>Rendimiento a la canal, %</i>	34
3.2.	Comportamiento productivo de cuyes en base al factor sexo, al utilizar diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza en las etapas de crecimiento y engorde.....	35
3.3.	Efectos de la interacción entre los niveles de chalaza de maíz picado más melaza y el factor sexo en el comportamiento productivo de cuyes durante la etapa de crecimiento-engorde.....	38
3.4.	Mortalidad	40
3.5.	Análisis de factibilidad de los tratamientos	40
3.5.1.	<i>Beneficio costo (B/C)</i>	40
3.6.	Análisis bromatológico de la chalaza de maíz	41
	CONCLUSIONES.....	42
	RECOMENDACIONES.....	43
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Composición química del rastrojo de maíz (% materia seca).	5
Tabla 2-1:	Calidad nutritiva comparada de la carne de cuy.....	7
Tabla 3-1:	Requerimientos nutricionales para cuyes en las etapas crecimiento-engorde.	8
Tabla 4-1:	Propiedades físico-químicos de la melaza.....	15
Tabla 5-2:	Condiciones meteorológicas de la zona	19
Tabla 6-2:	Esquema del Experimento.....	22
Tabla 7-2:	Composición de las raciones experimentales con la chalaza de maíz picado. ...	22
Tabla 8-2:	Análisis calculado de las raciones experimentales.	23
Tabla 9-2:	Esquema del análisis de la varianza	24
Tabla 10-3:	Comportamiento productivo de los cuyes alimentados con diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza durante la etapa de crecimiento- engorde.	30
Tabla 11-3:	Comportamiento productivo de cuyes en etapa de crecimiento-engorde, al utilizar diferentes niveles de chalaza de maíz en la alimentación diaria por sexo.....	37
Tabla 12-3:	Evaluación de la interacción de los niveles de chalaza de maíz y el factor sexo en el comportamiento productivo de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde. ...	39
Tabla 13-3:	Análisis económico de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde, alimentados con diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza.....	40
Tabla 14-3:	Análisis bromatológico de la chalaza de maíz	41

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1-3:	Análisis de regresión de peso final (g) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles chalaza de maíz, en crecimiento-engorde	31
Gráfico 2-3:	Análisis de regresión de la ganancia de peso (g) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.....	32
Gráfico 3-3:	Análisis de regresión del consumo total del alimento (MS g) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.....	33
Gráfico 4-3:	Análisis de regresión de la conversión alimenticia de los cuyes por la utilización de diferentes niveles chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.	34
Gráfico 5-3:	Análisis de regresión del rendimiento a la canal (%) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.	35

INDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PESO INICIAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO B:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PESO FINAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO C:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA GANANCIA DE PESO (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO D:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO DE FORRAJE (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO E:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO DE CHALAZA DE MAÍZ PICADO (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON CHALAZA DE MAIZ.
- ANEXO F:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAIZ.
- ANEXO G:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO H:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PESO A LA CANAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO I:** ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL RENDIMIENTO A LA CANAL (%) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ EN.
- ANEXO J:** ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL PESO FINAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO K:** ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DE LA GANANCIA DE PESO (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.
- ANEXO L:** ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL CONSUMO DE FORRAJE (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

ANEXO M: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL CONSUMO DE CHALAZA DE MAÍZ PICADO (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

ANEXO N: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

ANEXO O: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

ANEXO P: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL RENDIMIENTO A LA CANAL (%) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

ANEXO Q: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA CHALAZA DE MAÍZ PICADO.

RESUMEN

Se evaluó la utilización de chalaza de maíz picado más melaza en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde, la investigación tuvo lugar en la parroquia Mulalillo, para lo cual utilizamos 80 cuyes (*Cavia porcellus*) destetados de 15 días. Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) en arreglo combinatorio de dos factores con 5 repeticiones y el tamaño de unidad experimental de 2 animales por jaula. con tres tratamientos en los diferentes niveles (15, 30, 45%) de chalaza de maíz picado más melaza, para su comparación con un tratamiento testigo, los datos obtenidos fueron sometidos a una ADEVA, las medias a la prueba de Tukey, además se efectuó un análisis de regresión y correlación. Los resultados experimentales mostraron diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$) en las variables peso final 15 % (760,40 g), consumo de forraje, consumo de chalaza de maíz picado, consumo total de alimentos 0 % (3206,30 g MS), 15 % (5335,84 g MS), 30 % (5281,84 g MS), 45 % (5303,01 g MS), conversión alimenticia en el nivel 0 % (8,29) y rendimiento a la canal. Mientras que, para la variable peso a la canal no reportaron diferencias significativas ($P \leq 0,05$). De acuerdo al factor sexo los animales reportan diferencias altamente significativas ($P \leq 0,01$) a favor de los machos en las variables: peso a la canal (525,03 g) y rendimiento a la canal (68,89 %). La mayor rentabilidad se consiguió con el empleo del tratamiento T3 al utilizar el nivel 45 %, alcanzando un beneficio/costo de 1,38 dólares. Concluyendo que el uso de chalaza de maíz picado más melaza influye positivamente en el comportamiento productivo de estos semovientes. Se recomienda incluir en la alimentación el 45% de chalaza de maíz picado más melaza, ya que al emplear estos tratamientos se obtuvo mejores réditos económicos.

Palabras clave: <CHALAZA DE MAIZ PICADO MÁS MELAZA>, <ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*)>, <ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE DE CUYES>, <COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUYES>, <CRIADERO DE CUYES MULALILLO>, < RÉDITOS ECONÓMICOS.>, <PARROQUIA (MULALILLO)>.



0737-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The use of chopped corn chalaza plus molasses in the feeding of guinea pigs in the growth-fattening stage was evaluated. The research took place in the Mulalillo town. 80 guinea pigs (*Cavia porcellus*) weaned at 15 days of age were used. A completely randomized design (CRD) was applied in a two-factor combinatorial arrangement with 5 replications and an experimental unit size of 2 animals per cage with three treatments at different levels (15, 30, 45%) of chopped corn chalaza plus molasses, for comparison with a control treatment, the data obtained were subjected to an ADEVA, the means to Tukey's test, and a regression and correlation analysis were performed. The experimental results showed highly significant differences ($P \leq 0.01$) in the variables final weight 15 % (760.40 g), forage consumption, consumption of chopped corn stover, total feed consumption 0 % (3206.30 g DM), 15 % (5335.84 g DM), 30 % (5281.84 g DM), 45 % (5303.01 g DM), feed conversion at the 0 % level (8.29) and carcass yield. While, for the carcass weight variable, no significant differences were reported ($P \leq 0.05$). According to the sex factor, the animals reported highly significant differences ($P \leq 0.01$) in favor of males in the variables: carcass weight (525.03 g) and carcass yield (68.89 %). The highest profitability was achieved with the use of the T3 treatment when using the 45 % level, reaching a benefit/cost of US\$1.38. It is concluded that the use of chopped corn chalaza plus molasses has a positive influence on the productive performance of these livestock. It is recommended to include 45% of chopped corn stover plus molasses in the diet since the use of these treatments resulted in better economic returns.

Keywords: <COMPLICATED CORN CHALAZA PLUS MELSE>, <GUINEA PIGS (*Cavia porcellus*) FEEDING>, <GUINEA PIGS (*Cavia porcellus*) GROWTH>, <GUINEA PIG (*Cavia porcellus*) GROWTH TREATMENT>, <GUINEA PIG MULALILLO HATCHERY>, <ECONOMIC RETURNS>, <MULALILLO TOWN>.



.....
Lcda. Gloria Isabel Escudero Orozco MSc.
C.C. 0602698904

INTRODUCCIÓN

La alimentación de los cuyes es uno de los factores de mayor importancia dentro de una explotación pecuaria, por lo tanto, dicha alimentación está dada por forraje verdes, los mismos que en varias ocasiones no cumplen los requerimientos nutricionales, afectando así en los indicadores productivos y reproductivos. Es por eso que en la alimentación se va fusionando los conocimientos científicos y prácticos que tienen por finalidad hacer más productivos a dichos animales a través de los forrajes y concentrados, por lo que la alimentación influye directamente en la producción y rentabilidad de la crianza de cuyes, ya que los factores alimenticios representan del 70 % al 80 % del costo de producción (Oribe, 2007 citado por Cayambe, 2016, p.1).

La crianza de los cuyes está generalizada en el ámbito rural por ser un animal productor de carne. Estos animales se adaptan a diferentes condiciones. Para los pobladores andinos este animal constituye una fuente de alimento muy popular. Además, es una especie precoz, prolífica, de ciclo reproductivo corto, de fácil manejo y adaptable a diferentes ecosistemas (Hernández, 2008 citado por Cayambe, 2016, p.1).

Es un mamífero originario de la zona andina considerado como una especie animal de interés social por ser fuente alternativa de proteína animal. Su crianza está ampliamente difundida en la Sierra y es mayormente de tipo familiar. La crianza de cuyes es una actividad pecuaria muy importante en las familias del sector rural ya que permite el aseguramiento alimenticio mediante la producción de carne de alto valor nutritivo con un 21% y un 17% de grasa (Pucha, 2017, p.13).

Los desperdicios de la producción agrícola al no ser procesados o al no dar el uso adecuado llegan a presentar un mayor riesgo por su grado de contaminación ambiental, por lo tanto, la recuperación de estos residuos constituye una necesidad tanto económica como la de saneamiento ambiental. Es por eso que al a ver grandes cantidades de biomas de chalaza de maíz también conocido como rastrojo nos permite alimentar a los animales evitando desperdicio y aprovechando las grandes cantidades que se producen después de la cosecha de la mazorca (Castellanos et al., 2017 citado por Calva, 2018, p.4).

Es de relevancia técnica y económica conocer como el uso de chalaza de maíz picada más melaza, favorece en la alimentación de los cuyes, estableciéndose sus beneficios y su utilidad con la consideración que Ecuador es productor de maíz, las comunidades rurales manejan rastrojo de

maíz por sus cultivos y la necesidad de aprovechar los recursos de la naturaleza y alimentación indígena tradicional para fortalecer el sector productivo de la carne

Actualmente en la búsqueda de nuevas fuentes proteicas en la elaboración de dietas para cuyes y que además de cubrir las necesidades nutricionales, que tenga un bajo costo de producción, uno de estos alimentos alternativos son los restos de cosechas como la chalaza de maíz que constituye uno de los desperdicios de cosechas de mayor cantidad.

La presente investigación busca mejorar los parámetros productivos en la producción cuyícola, haciendo referencia a la chalaza de Maíz picado más melaza, siendo una alternativa ecológicamente viable para la alimentación de cuyes durante la época de sequía, así como también nos permite obtener cuyes con una carne de excelente calidad, garantizando así la salud alimentaria en el consumo humano. De esta manera se busca potenciar es tipo de producción dando la oportunidad de conseguir una alternativa más de forraje y bajos costos de producción.

Por lo mencionado anteriormente en la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos que se enlistan a continuación:

- Evaluar el comportamiento productivo de los cuyes cuando en su alimentación se utiliza la chalaza de maíz picado más melaza.
- Determinar el tratamiento óptimo de la utilización de la chalaza más melaza (15, 30 y 45 %) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde.
- Analizar los costos de producción de los tratamientos en estudio.
- Análisis bromatológico de la chalaza de maíz picada.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Chalaza de maíz (*Zea mays*)

1.1.1. Generalidades

Se denomina residuo vegetal que queda de la planta de maíz en los potreros después de las cosechas y es conocido comúnmente como rastrojo que consiste en hojas, tallos, mazorca de la planta de maíz (*Zea mays*), siendo similar a la paja de otros pastos de cereales. El rastrojo de maíz es un producto agrícola muy común en áreas de grandes cantidades de producción de esta. La disponibilidad de maíz chala en la Sierra es entre los meses de enero a abril, mientras que, en la Costa, es durante todo el año. El maíz con los granos en estado pastoso es el más adecuado para usar con forraje y contiene más materia seca y elementos digestibles por hectárea, así mismo contiene aproximadamente la cuarta parte del valor nutritivo de la planta entera, está compuesta por lignina, celulosa, hemicelulosa por lo cual no debe desaprovecharse (Pucha 2017, p.13).

El maíz chala es una planta forrajera con un coeficiente de digestibilidad de la materia seca en el cobayo de 59.4%, aporta aproximadamente 2.381 Mcal ED/Kg MS, 12,17% PC, siendo sus hojas las que presenta una mayor digestibilidad de la proteína cruda con 66% en comparación a los tallos con 35% el consumo voluntario en cobayos de dieta exclusivas con maíz chala en base fresca ha sido estimado en 23.1% del peso vivo y en 7.31 g por cada 100 g de peso vivo en base seca (Velis, 2017, p.23).

(INIA, 2010, p.10), el cultivo del maíz produce unas grandes cantidades de rastrojos, de la cual el hombre cosecha del total de la planta apenas cerca del 50% que corresponde al grano, el otro 50%, corresponde a diversas estructuras de la planta tales como tallo, hoja y mazorca. A si mismo (Manterola, et al., 1999, p.150), la producción de maíz fluctúa entre 20 a 35 toneladas por hectárea, la cual obliga a buscar alternativas para emplear estos residuos y que los mismos no se sumen a los problemas de contaminación ambiental que a cada día se incrementa en el mundo.

1.1.2. Composición y procesos

El rastrojo de maíz contiene diferentes partes de la planta en proporciones variables, se estima que aproximadamente el 95 % de la cobertura de residuos permanece después de la cosecha siendo estos los siguientes componentes los tallos, las hojas y la tusa. Por cada 1 kg de grano seco de maíz cosechado, se produce aproximadamente 0,15 kg de tusa, 0,22 kg de hojas y 0,50 kg de tallos. Dando esto como resultado que en una producción de cultivo de maíz de aproximadamente 130,13,190,85 y 433,76 millones de toneladas son residuos de tusas, hojas y tallos respectivamente, es decir que constituye entre el 50 y 75 % de follaje del cultivo que queda en los campos (Domínguez y Loor, 2018: p.6).

1.1.3. Atributos nutricionales

El rastrojo de maíz es un alimento fibroso, generalmente de mejor calidad nutricional que otras pajitas de cereales. Su contenido de proteínas suele ser superior al 4% y puede llegar hasta el 9%. Sin embargo, también se reporta rastrojo de maíz de muy bajo valor nutricional, con proteína <4%. El contenido de fibra bruta es de aproximadamente un 30%, inferior al de la paja de trigo (40%). El rastrojo de maíz contiene menos material lignificado, lo que lo hace más digerible para el ganado que la paja. Sin embargo, las grandes diferencias en las condiciones de recolección (etapa de madurez) y las variaciones en las proporciones de tallos, mazorcas y hojas lo convierten en un producto muy variable. Debido a que el valor alimenticio de los tallos cae desde la fecha de cosecha, debido a la intemperie de las hojas y los tallos, el rastrojo de maíz se consume mejor lo antes posible después de la cosecha del grano. Esto es particularmente cierto cuando se pastan los rastrojos, ya que el ganado come el grano y se va temprano en el pastoreo, dejando los tallos de menor valor para más tarde (Manterola, et al., 1999, p.157).

1.1.4. Características del residuo de la chalaza de maíz

1.1.4.1. Tallo

Se denomina tallo de maíz, a la planta de maíz madura (seca) del que se le ha sacado la mazorca. El tallo es robusto, erecto y solido de forma cilíndrica y nudoso, la altura depende de la variedad del maíz y del ambiente en el que se cultiva. Este forraje es de gran valor celulítico para los animales, especialmente si se los usa picados y rociados con melaza diluidas en agua. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que es un recurso fibroso, con bajo contenido de proteína y aportes limitados de energía (Vinueza, 2020, p.15).

1.1.4.2. *Hoja de la mazorca*

Son hojas secas, rugosas y frágiles que cubre o protege la parte exterior de la mazorca de maíz y además son residuos agrícolas que generan grandes cantidades después de la cosecha del maíz (Domínguez y Loor, 2018, p.10).

1.1.4.3. *Tusa*

Es un subproducto del maíz que se genera en grandes cantidades en el proceso de separación del grano de la mazorca, es de baja calidad nutricional, semejante a un heno de baja calidad, es un poco impalatable y si no se deshidrata es invadida rápidamente por hongos en (Vinueza, 2020, p.16).

1.1.5. *Propiedades nutricionales*

Este rastrojo nutricionalmente es bajo en proteína (5,04%), alto en fibra (73% como fibra neutro detergente). Pese a ser un producto rico en fibra este residuo agrícola tiene un alto nivel de hemicelulosa (37,1%) y relativamente bajo nivel en lignina (4,04%); por lo que tiene alto potencial para ser aprovechado por los rumiantes. La gran cantidad de elementos minerales de las plantas de maíz están presentes en el material vegetal que queda en el campo, alrededor del 30% de los materiales minerales importantes, N, P, K y Ca. Esto configura alrededor de 30 kg de N, 10 kg de P 205 y 25 kg de K, el tallo y hojas de maíz en el rastrojo están medianamente provistos de Ca, P, N y K siendo bajo el Na (Josifovi ch, 2018, p.2). La composición del rastrojo de maíz se detalla en la tabla 1-1.

Tabla 1-1: Composición química del rastrojo de maíz (% materia seca).

Componente	Rastrojo de maíz
Materia seca	95,80
Proteína cruda	4,90
Extracto etéreo	1,23
Ceniza	6,83
FND	72,45
FAD	46,75

Fuente: Calva, 2018, p.7

Realizado por: Allauca Sopa Flor. 2021.

1.2. El cuy

1.2.1. Generalidades

El cuy o científicamente denominado (*Cavia porcellus*) es un mamífero, herbívoro - monogástrico; el cual es procedente de la Cordillera de los Andes de: Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia, distribuyéndose actualmente en otras localidades: Venezuela, noroeste de Argentina y norte de Chile (Avilés et al., 2014 citado por Caiza, 2017, p.5). El Perú es el país que tiene la mayor población de cuyes, éstos están distribuidos en las regiones de costa y sierra. Por su parte, Ecuador mantiene cuyes en toda la región andina (Caycedo, 2000 citado por Laqui, 2018, p.14).

Es un roedor popularmente conocido como cuy, curi, conejillo de indias, rata de América, según la región en donde se encuentre, se considera nocturno, inofensivo, nervioso y sensible al frío. Nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo, caminan y comen al poco tiempo de nacidos por su propia cuenta. A la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva. Una de las principales características, es que se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados (Castro,2002: p.68 citado por Luna, 2019, p.9).

Se desarrolla bien, bajo condiciones adversas del clima y alimentación, pero criado técnicamente mejora su productividad. Tiene un buen comportamiento productivo al cruzarlo con cuyes mejorados de líneas precoces. El mejorado es el cuy criollo sometido a mejoramiento genético, es precoz por efecto de la elección y en los países andinos es conocido como peruano. El genotipo de estos animales se refleja en su desarrollo corporal. El cuy criollo a los 4,5 meses de edad presenta un peso de 700 g, mientras que el mejorado de la línea Perú a los dos meses ya alcanza 800 gramos. En cuanto a rendimiento de carcasa, se han obtenido porcentajes entre 52,4 y 69 % En este aspecto, los mejorados superan en 3,98 % y 12,95 % al cruzado y criollo, respectivamente. El peso de comercialización de los mejorados es 700 g y es alcanzado antes de las 9 semanas, gracias a su precocidad. Este peso se logra recién a las 20 semanas en los cuyes criollos. El cuy crece muy rápido porque se alimenta de día y de noche (Gualoto, 2018, p. 11).

Esta especie constituye un producto alimenticio, de alto valor nutritivo que contribuye en dar seguridad alimentaria en especial a la población rural que son de escasos recursos. La razón por la cual se dedica al estudio de la explotación de cuyes es la de producir carne de excelente calidad a partir de una especie herbívora, de ciclo reproductivo corto, fácilmente adaptable a diferentes ecosistemas y en su alimentación utiliza insumos no competitivos con la alimentación de monogástricos (Chauca, 2005 citado por Gualoto, 2018, p. 10).

La falta de conocimiento o de información y difusión de las ventajas nutricionales de la carne de cuy es una de las razones de la relativa baja demanda de esta carne. Pero cabe destacar que es un producto con ventajas nutricionales que tiene gran potencial en el mercado nacional y cuya inversión puede ser interesante y atractiva (Gualoto, 2018, p.12), la carne de cuy ayuda a combatir el cáncer y las enfermedades cardiovasculares, ya que es un alimento de alto valor biológico. Posee gran cantidad de colágeno, vitaminas, minerales, y ácidos grasos esenciales. La calidad de carne de cuy comparada con otras especies se detalla en la tabla 2-1.

Tabla 2-1: Calidad nutritiva comparada de la carne de cuy.

Especie Animal	Humedad %	Proteína %	Grasas %	Minerales %	Carbohidratos %
Cuye	76,30	21,40	3,00	0,80	0,50
Ave	70,20	18,30	9,30	1,00	1,20
Vacuno	58,00	17,50	21,80	1,00	0,70
Ovino	50,60	16,40	31,10	1,00	0,90
Porcino	46,80	14,50	37,30	0,70	0,80

Fuente: Gualoto, 2018, p. 13.

Realizado por: Allauca Sopa Flor. 2021.

1.2.2. Requerimientos nutricionales del cuy

La alimentación de cuyes requiere de proteínas, energía, fibra, minerales y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el medio donde se crían nuestros cuyes. La nutrición es lo que hará la diferencia en nuestra producción y es por ello por lo que se debe tener conocimiento de cómo proporcionar alimento para mejorar el tamaño de nuestras camadas. Por ejemplo, los requerimientos de proteínas para los cuyes alcanzan un 18 %, y en lactancia aumentan hasta en un 22% (INIA, 2005 citado por Guzmán, 2017, p.10).

Existen ciertos requerimientos nutritivos básicos para todas las etapas o periodos. Estos son: Una provisión suficiente de proteína de excelente calidad para el mantenimiento y formación de tejidos, cierta cantidad de alimentos energéticos para su mantenimiento y terminación, minerales para la estructura corporal. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar de que el cuy tiene una gran capacidad de consumo. Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada en cantidades ad libitum podría conseguirse buenos crecimientos, así como resultados óptimos en hembras en producción (Cayambe, 2016, p.12). Los requerimientos nutricionales se pueden apreciar en la tabla 3-1.

Tabla 3-1: Requerimientos nutricionales para cuyes en las etapas crecimiento-engorde.

Nutrientes	Unidad	Crecimiento-engorde
Proteína total	%	14-17
Energía	Kcal.	2500-2800
Fibra	%	8-18
Calcio	%	1-2
Fósforo	%	0,60
Magnesio	%	0,35
Potasio	%	1,40
Tiamina	%	16,00
Vitamina k	Mg	16,00
Rivoflavina	Mg	16,00
Niacina	Mg	58,00

Fuente: Cayambe, 2016, p.13

Realizado por: Allauca Sopa Flor. 2021.

1.2.2.1. Proteína

El contenido de proteínas también es muy importante y se ha demostrado que la arginina mejora en el crecimiento del animal, ya que conforma los tejidos. El contenido total de proteínas en el alimento debe estar entre el 20 y 30 % de la ración. Debe procurarse que las proteínas contenidas en el alimento provengan de dos o más fuentes distintas, porque si no se requiere aumentar el contenido proteico de la ración a niveles superiores al 35 %. Esto significa, que deberá mezclarse, por ejemplo, harina de soya con harina de pescado, de sangre o con caseína, pero no suministrarse uno solo de estos alimentos como única fuente de proteína (Guzmán, 2017, pp.11-12).

1.2.2.2. Fibra

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 a 18 %. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animales de laboratorio, donde sólo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. Además, encuentran que los cuyes son más eficientes en la digestión del extracto libre de nitrógeno de alfalfa que los conejos y que digieren la materia orgánica y fibra cruda tan eficientemente como los caballos y ponies con un valor de 38 %, mientras que los conejos llegan sólo a un 16.2 % de coeficiente de digestibilidad. Asimismo, este nutriente no sólo tiene importancia en la composición de las raciones por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino también porque su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio (Guzmán, 2017, p.13).

1.2.2.3. Carbohidratos

El cuy debe recibir en la alimentación una mezcla de carbohidratos capaz de producir 3000 Kcal/kg de alimento. Esto se logra con alimento de origen vegetal que contenga sacarosa, dextrinas, almidones, celulosa y lignina. Los alimentos que contienen estos nutrientes son los forrajes verdes, caña de azúcar, remolacha, zanahoria, etc. (Guzmán, 2017, p.12).

La melaza también se cuenta entre estos alimentos, pero debe tenerse mucho cuidado con su uso, pues el exceso puede causar desarreglos digestivos serios y fuertes diarreas, con la consiguiente deshidratación y pérdida de peso. La melaza no debería sobrepasar el 35 % del contenido de un concentrado, como máximo. El contenido de carbohidratos en la dieta (parte proviene del alimento verde y parte del concentrado), debe estar entre el 40-55 %. Pero el contenido de nutrientes digestibles totales en los alimentos energéticos debería estar entre el 65 y 75 % (Erdogan,2005 citado por Guzmán, 2017, p.12).

1.2.2.4. Minerales

Los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas de los cuyes en producción son: calcio, fósforo, magnesio y potasio. son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados. Presumiblemente sean necesarios el hierro, magnesio, cobre, zinc y yodo. se encontró que un desbalance en la dieta de estos minerales provocaría una velocidad lenta crecimiento, rigidez en las articulaciones por la alta incidencia de depósito de sulfato de calcio en los tejidos blandos y alta mortalidad (Mullo,2009 citado por Guzmán, 2017, p.15).

1.2.2.5. Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados, su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, bajo crecimiento del pelo, así también como la caída de este. Cuando existe deficiencia prolongada se observa poco desarrollo de los testículos y a su vez en caso extremos puede morir el animal (Urdiales, 2018, p.14).

1.2.2.6. Agua

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación siendo esta obtenida de tres fuentes: una es el agua de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra es el agua contenida como humedad en los alimentos, y la tercera es el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno (Urdiales, 2018, p.16).

El agua de bebida en los cuyes está supeditada al tipo de alimentación que reciben, si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200 g) la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, razón por la cual no es necesario suministrar agua de bebida. Si se suministra forraje restringido 30 g/animal/día, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo (Hidalgo y Carrillo, 2008 citado por Urdiales, 2018, p.16).

1.2.2.7. Vitaminas

Las vitaminas son indispensables para el funcionamiento de todos los seres vivos, activa las funciones del cuerpo del animal, ayuda a los animales a crecer rápido, mejora su reproducción y los protege contra varias enfermedades (Costales y LLumiquina, 2012 citado por Gualoto, 2018, p. 21), la vitamina más importante es la C por ello se debe suministrar abundante forraje y/o balanceado que cubra las necesidades de dicha vitamina, ya que su deficiencia produce problemas en el crecimiento y en algunos casos puede ser causante de la muerte. Las principales causas por la deficiencia de las vitaminas son:

- Vitamina A: Crecimiento lento, pérdida de peso y la muerte.
- Vitamina D: Produce raquitismo.
- Vitamina E: Infertilidad, degeneración de los músculos, y muerte repentina.
- Vitamina K: Hemorragias en las placentas, abortos y crías muertas al nacer.
- Vitamina C: Pérdida de peso, aflojamiento de los dientes, anemia, infertilidad en las hembras y machos. Es indispensable en la cría de los cuyes.

1.2.3. Sistema de alimentación

(Quimba, 2011, citado por Urdiales, 2018, p.16), los estudios realizados dentro de la nutrición nos permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los semovientes para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es necesario manejar bien los sistemas de alimentación, ya que ésta no solo es nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan un papel muy importante los principios nutricionales y los económicos. Los sistemas de alimentación se van adaptando de acuerdo con la disponibilidad de alimento, la combinación de alimentos a base de forraje más concentrado, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados (Meza et al., 2014, citado por Urdiales, 2018, p.17).

1.2.3.1. Alimentación a base de forraje

Es cuando se usa el pasto verde como alimento es fuente principal de nutrientes, vitaminas C y agua. Las cantidades para suministrar en promedio es en recrias 100 g a 150 g animal/día y en reproductores 300 g a 500 g animal/día, de pasto verde. El pasto debe orearse después del corte, 2 horas en épocas secas y 8 horas en épocas de lluvia. No es recomendable alimentar a los semovientes con pasto húmedo, recién cortado o caliente, para evitar el timpanismo o torzón. Si la alimentación es con pasto, no debe ser ni muy maduro ni muy verde, se recomienda cortar el pasto al inicio de la floración (FONCODES, 2014, p.30).

1.2.3.2. Alimentación a base de concentrado y agua

(FONCODES, 2014, p.31), es una alimentación completa, que resulta de la combinación o la mezcla de varias materias primas tanto de origen animal como vegetal (especialmente de granos), que cubre todas las necesidades de nutrición de los cuyes, los balanceados proporcionan al semoviente elementos que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos especialmente de aquellos que se utilizan en la alimentación humana, pero requiere de una mayor inversión económica, las cantidades a suministrar son las siguientes en recrias 20 g a 30 g/animal/día y en reproductores 25 g a 60 g/animal/día. Es muy importante el suministro de agua, se ha determinado que la ingesta de agua va entre 50 a 140 ml/animal/día, que representa de 8 a 15 ml de agua por 100 g de peso vivo.

1.2.3.3. Alimentación mixta

La disponibilidad del alimento verde no es constante a lo largo de todo el año; ya que hay mese de mayor producción y así mismo la época de escasez por falta de agua de riego o lluvia, por las razones mencionadas anteriormente se torna crítica la alimentación de los semovientes, por ende, la alimentación mixta está conformado por pasto verde y concentrado. El pasto asegura el consumo de fibra, vitamina C y contiene agua, mientras que el concentrado aporta proteínas animales y vitaminas. La cantidad de concentrado a suministrar es de 30 g/animal/día (un puñado) gazapos y 120 g/animal/día (un manojo) de recria (FONCODES, 2014, pp.32 - 33).

1.2.4. Sistema de producción

La producción de cuyes se lleva bajo tres sistemas que se caracterizan por la función que cumple dentro de la unidad productiva, ellos son: sistema de crianza familiar tradicional, sistema de crianza familiar-comercial y sistema de crianza comercial tecnificada (Chicaiza, 2012, p.9).

1.2.4.1. Sistema de crianza familiar tradicional

Esta crianza fue la más difundida por muchos años. Se consideraba una actividad doméstica no productiva. Su producción se destinaba básicamente al autoconsumo para dar seguridad alimentaria a la familia. En este tipo de crianza, todos los cuyes se criaban juntos sin distinción de edad, clase y sexo, no se realizaba una selección, se mantenía pocos cuyes de 10 a máximo 30, los que era alimentados a base de restos de cocina, malezas y subproductos agrícolas. Se reproducían sin ningún control, convivían en corrales con otras especies domésticas lo cual ocasionaba imposibilidad de manejo y condiciones sanitarias inadecuadas, por lo que siempre estaban propensos a enfermedades consecuentemente se presentaban mortalidades altas (INIA, 2020, p.6).

1.2.4.2. Sistema de crianza familiar-comercial

(Chicaiza, 2012, pp.9-10), la crianza está a cargo de la unidad productiva familiar, por lo general se mantiene una población de 100 a 400 animales, se emplean mejores técnicas de crianza, los cuyes se encuentran agrupados por edad, sexo, y etapa fisiológica. La producción está destinada al autoconsumo y venta. Para el suministro de alimento se cuenta con praderas de cultivos de especies forrajeras, generalmente alfalfa, vicia, cebada y avena. De acuerdo con la disponibilidad también se recurre a uso de rastrojos de cosecha tales como la chala de maíz, aja de avena, cebada, etc. algunos casos suplementada con concentrados.

1.2.4.3. Sistema de crianza comercial tecnificada

La producción de cuyes con este sistema demanda de una inversión de recursos económicos para la obtención de infraestructura, adquisición de reproductores mejorados que sean precoces y con alto rendimiento cárnico, compra de alimento balanceado, para mano de obra y otros insumos; porque su objetivo es obtener beneficios de la carne que se producirá (INIAP,2012 citado por Chilibingua, 2018, p.11).

Los animales con este tipo de crianza en relación con los anteriores sistemas ya tienen un manejo adecuado al encontrarse en ambientes protegidos, temperatura y humedad controlada, alimentación mixta apropiada y sobre todo se evita la consanguinidad al manejar por grupos parejos en cuanto a edad, sexo, etapas fisiológicas; evitando así la presencia de ectoparásitos como pulgas, piojos, ácaros, garantizando una buena rentabilidad (Vivas y Carballo, 2013 citado por Chilibingua, 2018, p.11).

1.2.5. Fisiología digestiva del cuy

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo (Díaz, 2016, p.2).

En el estómago se secreta ácido clorhídrico cuya función es disolver el alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo. El ácido clorhídrico además destruye las bacterias que son ingeridas con el alimento cumpliendo una función protectora del organismo (Sandoval, 2013, p.13).

Especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana. Realiza Cecotrófica para reutilizar el nitrógeno. Según su anatomía gastrointestinal está clasificado como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de ingesta al ciego (Díaz, 2016, p.3).

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias Gram positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno a través de la Cecotrófica (Díaz, 2016, p.4).

(Chillagana, 2014, p.15), la celulosa en la dieta ayuda a retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mejor eficiencia en la absorción de nutrientes, en el ciego e intestino grueso se realiza la mejor absorción de los ácidos grasos. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado.

El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total. La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos (Calderón, G. et al., 2008 citado por Chillagana, 2014, p.15).

1.2.5.1. Actividad Cecotrófica

La cecotrófia es un proceso que se inicia en el colon donde se produce un evento particular de la digestión: la producción de heces blandas (cagarrutas blandas o cecotrofos) y heces duras

(cagarrutas duras), la formación de heces blandas se lleva a cabo durante las primeras horas de la mañana, las paredes del colon produce una mucosidad que envuelve progresivamente las bolas que van formándose por efecto de las contracciones de la pared, estas bolitas recubiertas de mucosidad, reunidas en racimos largos corresponden a las cagarrutas blandas, las cuales no son expulsadas al exterior sino que son tomadas por el animal directamente del ano para luego ingerirlas, este material pasa de nuevo por estómago y se inicia el segundo ciclo de la digestión que ocurre generalmente durante la noche, a este proceso también se le conoce como pseudorrumia (Tuapanta, 2011 citado por Narváez, 2014, p.11).

1.3. Melaza

La melaza como subproducto de la molienda de la caña de azúcar, es un líquido espeso de color negruzco contiene una gran cantidad de azúcares concentrados que se usa como fuente de energía es proveedor de hidratos de carbono fácilmente digestible en la alimentación de animales, la misma se puede proporcionar sola, pero se recomienda mezclarla con urea con combinación adecuada para brindársela a los animales. Gran parte de la cual se mezclaba tradicionalmente con las fibras despulpadas para producir melaza como alimento, se adiciona como aditivo para incrementar la palatabilidad o para facilitar la reducción a comprimidos de las raciones convencionales mezcladas en seco (SAGARPA et al., 2016, p.2).

1.3.1. Valor nutritivo

La melaza contiene proteínas, vitaminas y minerales: hierro, calcio. Magnesio, sodio, potasio, manganeso, fósforo, zinc, boro, molibdeno, yodo, silicio y vanadio, oligoelementos que activan y contribuyen a desarrollar el sistema glandular y enzimática, básica para alcanzar el metabolismo completo. Buen sabor y olor que aumenta el apetito y la ingesta del pienso, y en consecuencia incrementa la ganancia de peso vivo. Elimina la formación de polvos durante la alimentación del ganado, actúan como aglomerante y facilita la formación de pellets. La proporción puede ser variable ya que se puede suplir en cantidades, del 5 al 8 %; no obstante, es recomendable no rebasar el umbral del 20 % en el pienso compuesto (SAGARPA et al., 2016, p.6).

El valor de la melaza como pienso se basa principalmente en su contenido de azúcar (alrededor del 50%). En comparación con los carbohidratos en forma concentrada, la melaza contiene una pequeña cantidad de proteínas. En general, se debe agregar melaza al alimento cuando es esencial para compensar un exceso de proteína. La melaza tiene un alto contenido mineral, pero suele carecer de calcio y fósforo adecuados. Estos deben tenerse en cuenta cuando preparar piensos mixtos y deberán suministrarse mediante suplementos adecuados (por ejemplo, cal) o mediante

una combinación adecuada de materias primas para la alimentación animal (SAGARPA et al., 2016, p.7). Las propiedades físico-químico de la melaza se puede apreciar en la tabla 4-1

Tabla 4-1: Propiedades físico-químicos de la melaza

Componentes	Melaza (%)
Materia seca	75-83
Proteína cruda	3
Sacarosa	26-40
Compuestos nitrogenados	2,5-4,5
Azúcares totales	50-60
Ceniza	8-10

Fuente: Michel, 2009 citado por SAGARPA et al., 2016, p.3.

Realizado por: Allauca Sopa Flor. 2021.

1.4. Investigaciones realizadas en cuyes utilizando como alimentación maíz chala

Engorde de cuyes con dos dietas diferentes utilizando maíz chala y brócoli. El estudio evaluó el efecto de la suplementación de un insumo adicional (maíz chala) en el alimento en la etapa de recría - engorde de cuyes (*cobayo*), en su estudio plantea evaluar los parámetros productivos en el sistema de crianza en pozas usando 2 tipos de forraje en la alimentación mixta, que establezcan el engorde de cuyes con 2 dietas diferentes usando maíz chala y brócoli. En el rendimiento de carcasa se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los animales con alimentación complementaria (Maíz Chala y Brócoli) en comparación con los animales alimentados exclusivamente con brócoli. No se encontró diferencia estadística significativa ($P > 0.05$) entre el nivel de inclusión de Maíz Chala para los parámetros de peso inicial, ganancia de peso (Velis, 2017, pp.9-40).

(Díaz, 2015, p.30), en su estudio de la combinación de pasto vara san José (*Scirpus maritimus L.*) con maíz chala (*zea mays*) en alimentación de cuyes en engorde en la provincia de Chiclayo – Lambayeque. El pasto "vara san José" (*Scirpus maritimus L.*) combinado con maíz chala en alimentación mixta más concentrado en alimentación de cuyes mejorados de la zona cruzados con raza Perú en fase de recría engorde no mejoró la CA, pero hasta niveles de 25% no la afecta significativamente. No existieron diferencias significativas entre el rendimiento de carcasa de los cuyes que recibieron sólo maíz chala como fuente forrajera con respecto a los que recibieron 50 % de pasto vara san José combinado con maíz chala en la alimentación mixta al momento del sacrificio. El pasto "vara san José" (*Scirpus maritimus L.*) combinado con maíz chala en la alimentación de cuyes en fase de engorde no afecta las características organolépticas de olor, sabor ni textura de la carne de cuy. Económicamente se justifica utilizar 50% de pasto vara san José con 50% de maíz chala en alimentación de cuyes en engorde.

(Saya, 2010, p.5), la utilización del forraje de dos variedades de maíz en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde. Se evaluó el comportamiento productivo de cuyes mejorados durante las etapas de crecimiento y engorde, por efecto de la alimentación con forrajes de maíz blanco (INIAP 115) y maíz forrajero (INIAP 71), para ser comparado con un tratamiento testigo (sólo por alfalfa), utilizándose 48 cuyes (24 machos y 24 hembras) de 21 días de edad y un peso promedio de 279.04 g, distribuidos bajo un DCA, en arreglo combinatorio donde el Factor A fue el tipo de forraje y el Factor B el sexo, con una unidad experimental de dos animales, los resultados experimentales se sometieron a análisis de varianza y separación de medias de acuerdo a la prueba de Duncan a los niveles de $P \leq 0.05$ y $P \leq 0.01$. Determinándose que el empleo de forraje de maíz blanco arrojó mejores respuestas: en la etapa de crecimiento se registraron pesos de 739.00 g, 450.50 g de incremento de peso, conversión alimenticia de 3.47; en la etapa de engorde 1186.62 g de pesos finales, 447.63 g de ganancia de peso y una conversión alimenticia de 6.01. En la etapa total (120 días de evaluación), ganancia de peso de 898.13 g, 4.70 de conversión alimenticia, 2.52 dólares/ kg de ganancia de peso, 858.33 g de peso a la canal y una rentabilidad de 24%, por lo que se recomienda suministrar a los cuyes, el forraje de maíz blanco como alimento.

Evaluación de diferentes tipos de dietas en cobayos en crecimiento. El objetivo de la investigación fue evaluar el mantenimiento de peso en época de estiaje con ensilaje de maíz como alternativa alimentaria en cuyes en crecimiento y comprobar el efecto de ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, y mortalidad. Se utilizaron 96 cobayos machos de 15 días de edad, se dividieron en tres tratamientos con cuatro repeticiones de ocho animales cada uno, Los tratamientos fueron: testigo (T0) alfalfa, Tratamiento uno (T1) ensilaje de maíz y Tratamiento dos (T2) ensilaje de maíz + balanceado. Para el análisis estadístico se utilizó (DBCA) y la prueba de significancia de Duncan al 5 %. La duración de la experimentación fue de 45 días, el parámetro de mortalidad no reporta resultados. La dieta más eficiente en ganancia de peso es el T2 la cual alcanza un peso promedio de 584,09g; la segunda dieta más eficiente es el T0 con 415,19g y el T1 es el de menor peso con 162, 10g. El tratamiento T0 fue el de mejor consumo alimenticio con 46719,88g; seguido por el T1 con 30701,63g y el más bajo fue T2 con 18642,00g. La dieta que mejor conversión alimenticia proporciona es el T2 con un índice de conversión de 1,00; seguido por el T0 con un índice de conversión 3,53; mientras que el índice de conversión menos eficiente es la del T1 con un índice de conversión 6,02. El tratamiento que menos inversión final registra es el T0 ya que el costo es de 4,35 dólares, mientras que el T1 fue de 4,39 dólares, mientras que el T2 es el de mayor costo con 4,43 dólares (Sandoval, 2013, p.14).

1.5. Investigaciones realizadas usando desechos de maíz, en la limitación de cuyes

Adición de rastrojo de cocina en la alimentación del Cuy hembra (*Cavia porcellus*) línea Perú mejorada, en etapa de recría en Llojeta, La Paz. Con el objeto de evaluar el efecto de la adición de cascajo de cocina en la alimentación del cuy hembra (*Cavia porcellus*) línea Perú mejorada en etapa de recría. Se emplearon 12 cuyes hembras mejorados traídos desde la Granja Agroindustrial Viloma, Cochabamba; de 17 ± 5 días de edad y 603 g de peso inicial promedio. Los cuyes fueron distribuidos al azar en dos tratamientos, fueron alojados en jaulas metálicas de dos pisos y con tres divisiones por piso. Se evaluaron 2 dietas, ambas con pellets (*Albaco*), zanahoria y forraje; con la diferencia que en el tratamiento 2 se usaron 2 tipos de rastrojo de cocina (hojas de maíz y Rastrojo de brócoli) en un 10 % de la ración. La información se procesó mediante el análisis de varianza (ANVA) y este señaló que, si existe diferencia significativa en los promedios de la ganancia de peso los cuales fueron 481,5,544,5 y 477 gramos de peso para el tratamiento T1 y 550,5, 596 y 623 gramos de peso para el tratamiento T2. Con un coeficiente de variación del 6,82 %. En ganancia de peso se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) entre los animales con alimentación complementaria en comparación con los animales alimentados exclusivamente con alfalfa y cebada. EIT2 a su vez presento un costo más económico de 28 bolivianos con respecto al T1 que fue de 32 bolivianos, en 5 semanas periodo en el que tuvieron un peso de comercialización de un kilogramo (Mendoza, y Rojas, 2020, p.1).

Determinación de la digestibilidad in vivo de microsilos de taralla de maíz con la adición de dos aditivos; urea y maguey pulquero (*agave salmiana*) para la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional de Loja, con el propósito de determinar la digestibilidad in vivo de microsilos de taralla de maíz con la inclusión de dos aditivos; urea y miel de Maguey pulquero (*Agave salmiana*); para el efecto se evaluaron tres tratamientos: T1 testigo con el 0 % de aditivos, T2 con 3% de Agave salmiana, T2 con 2% de urea, con 9 cuyes machos tipo 1 con un peso promedio de 800 g; el suministro del alimento fue en la mañana y por la tarde; se utilizó un diseño cuadrado latino con tres tratamientos, tres repeticiones en tres tiempos diferentes. Las variables de estudio fueron la composición química, realizado a través del análisis proximal de Weende; y, la digestibilidad in vivo de la materia y proteína secas. Para el análisis estadístico se utilizó un modelo mixto, en el que los efectos principales fijos fueron las dietas, el tiempo y su interacción y el efecto aleatorio es el animal anidado a la ración. Se obtuvo una media para materia seca de 77,46% y para la proteína cruda de 79,97%. Se concluye que la inclusión de aditivos en la elaboración de ensilajes permite mejorar el perfil nutricional de los mismos (Pucha, 2017, p.15).

Utilización de diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza en la alimentación de cuyes. se evaluó el comportamiento productivo de los cuyes con diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida (7, 14, 21 %) más melaza. Se trabajó con un Diseño Completamente al Azar y la separación de las medias de los tratamientos mediante la prueba de Tukey. Se utilizó 48 cuyes de 15 días de edad y con un peso promedio de 0.375 kg. Al final de la investigación se determinó que los niveles 7% y 14% registraron las conversiones alimenticias más eficientes con 5.44 y 5.64, respectivamente, mientras que el nivel 21 % presentaron las mejores respuestas en peso final y en el rendimiento a la canal, pero con mayores consumos de alimento. De acuerdo con el factor sexo, los cuyes machos presentaron las mejores respuestas con relación a las hembras. Su mayor utilidad económica se consiguió con el nivel 14% con un beneficio/costo de 1.24. Por lo tanto, la utilización del maíz de desecho con tusa molida no afecta el comportamiento biológico de estos semovientes. En tal virtud se recomienda emplear niveles del 14 % de maíz de desecho con tusa molida más melaza para la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde (Quilumba y Usca, 2015, p.1).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

El trabajo de campo de la presente investigación se desarrolló en el Criadero de Cuyes “MULALILLO” el mismo que está ubicado en el Barrio: Chimbacalle de la parroquia: Mulalillo del Cantón: Salcedo Provincia: Cotopaxi. Las condiciones meteorológicas de la zona se dan a conocer en la tabla 5-2.

Tabla 5-2: Condiciones meteorológicas de la zona

PARÁMETROS	PROMEDIOS
Temperatura, °C	12
Humedad relativa, %	84
Precipitación, mm/año	24
Heliofanía, horas luz	162,4
Altura, m.s.n.m.	2600

Fuente: PDOT, 2019, p.22.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

La duración del trabajo de investigación fue de 75 días, dentro de las cuales se realizó la adecuación de las instalaciones del área de investigación, sorteo de las unidades experimentales, la alimentación diaria de los semovientes (cuyes), la toma de las mediciones experimentales diarias y el faenamiento.

2.2. Unidades experimentales

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 80 cuyes de la línea mejorada de 15 días de edad con un peso o promedio de 329,15 g, de los cuales 40 fueron hembras y 40 machos.

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

Todos los materiales, equipos e instalaciones que se manejaron en el desarrollo se enumeran a continuación:

2.3.1. Materiales

- Jaulas (0,50cm x 0,50cm x 0,40cm), piso de malla y divisiones de triplex.
- Comederos.
- Bebederos.
- 80 aretes metálicos numerados.
- Bomba de mochila.
- Carretilla.
- Pala.
- Piolas.
- Escoba.
- Machete.
- Sacos.
- Balde.
- Overol.
- Botas.
- Libera de campo.
- Material de oficina.

2.3.2. Insumos

- Alimento forraje verde (alfalfa).
- Alimento balanceado (con niveles de chalaza de maíz picado más melaza).
- Agua.
- Insumos pecuarios (desinfectante, antiparasitario, vitaminas, antibiótico).

2.3.3. Semovientes

- 40 cuyes hembras (destetados).
- 40 cuyes machos (destetados).

2.3.4. Equipos

- Balanza gramera de capacidad de 10.000 g.
- Equipo sanitario y veterinario.
- Equipo de limpieza y desinfección.
- Cámara fotográfica.
- Computadora.

2.3.5. Instalaciones

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en un galpón de bloques con cubierta de zinc, con todas las divisiones adaptadas para la crianza de los semovientes (cuyes).

2.4. Tratamiento y diseño experimental

Se estudió el efecto de la utilización de tres niveles (15,30 y 45 %) a base de chalaza de maíz picada más melaza en la alimentación de los cuyes mejorados, para ser comparado con un tratamiento testigo. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA) en arreglo combinatorio de dos factores en donde el factor A, fueron los niveles de chalaza de maíz picado y el factor B, el sexo, se trabajó con 5 repeticiones por tratamiento, en donde cada unidad experimental (TUE) estaba formado por 2 animales, es decir se utilizó 10 animales/sexo y 20 animales para cada uno de los tratamientos. El cual se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

El modelo lineal aditivo fue el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor del parámetro en determinación.

μ = Media general.

α_i = Efecto de los niveles de chalaza de maíz picado más melaza.

β_j = Efecto del sexo de los animales.

$\alpha\beta_{ij}$ = Efecto de la interacción entre la alimentación de chalaza de maíz y el sexo.

ϵ_{ijk} = Efecto del error experimental.

2.4.1. Esquema del experimento

El esquema del experimento del trabajo para la presente investigación me permito dar a conocer en la tabla 6-2.

Tabla 6-2: Esquema del Experimento

TRATAMIENTOS	SEXO	CÓDIGO	REPETICIONES	TUE*	REP / TRAT
0 % chalaza	M	CHOM	5	2	10
	H	CHOH	5	2	10
15 % chalaza	M	CH15M	5	2	10
	H	CH15H	5	2	10
30 % chalaza	M	CH30M	5	2	10
	H	CH30H	5	2	10
45 % chalaza	M	CH45M	5	2	10
	H	CH45M	5	2	10
TOTAL					80

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

2.4.2. Composición de las raciones experimentales

La composición de las dietas experimentales se muestra en la tabla 7-2 se detalla las raciones alimenticias utilizadas durante la etapa de crecimiento y engorde, de cuyes.

Tabla 7-2: Composición de las raciones experimentales con la chalaza de maíz picado.

INSUMOS	NIVELES DE CHALAZA (%)			
	0	15	30	45
Suministro forraje verde, g.	350,00	286,25	222,50	158,75
Suministro Chalaza maíz, g.	0,00	15,00	30,00	45,00

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

2.4.3. *Requerimiento y análisis calculado de las raciones*

El análisis calculado de las raciones experimentales se realizó considerando los requerimientos nutricionales de los cuyes, en la etapa de crecimiento y engorde. El análisis calculado de las raciones experimentales se muestra en la tabla 8-2.

Tabla 8-2: Análisis calculado de las raciones experimentales.

INSUMOS	NIVELES DE CHALAZA (%)			
	0	15	30	45
Forraje verde g. MS	70	57.25	44.50	31.75
Chalaza, g. MS	0	12.75	25.50	38.25
Cantidad suministrada, g.MS	70	70.00	70.00	70.00

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

2.5. Mediciones experimentales

Las variables que fueron considerados dentro del proceso son:

- Peso inicial, g.
- Peso final, g.
- Ganancia de peso, g.
- Consumo de forraje, g. MS.
- Consumo de chalaza de maíz, g.MS.
- Consumo total de alimento, g.MS.
- Conversión alimenticia.
- Peso a la canal, g.
- Rendimiento a la canal, %.
- Mortalidad en N
- Beneficio /costo, \$.
- Análisis bromatológico de la chalaza de maíz.

2.6. Análisis estadístico y prueba de significancia

Una vez obtenido los resultados experimentales se tabularon en el programa Excel Office 2016 y el análisis de varianza (ADEVA) fueron medidos en un Software estadístico sometidos a los siguientes análisis estadísticos.

- Análisis de varianza para las diferencias de las medias de los tratamientos.

- Separación de medias de los tratamientos según la prueba Tukey ($P \leq 0.05$) y ($P \leq 0.01$)
- Análisis de la regresión y correlación.

2.6.1. Esquema del análisis de varianza

En la tabla 9-2, se muestra el esquema del análisis de varianza (ADEVA).

Tabla 9-2: Esquema del análisis de la varianza

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	39
Factor A	3
Factor B	1
Interacción A*B	3
Error experimental	32

Realizado por: Allauca Spa Flor, 2021.

2.7. Procedimiento experimental

2.7.1. Descripción del experimento

Las actividades que se realizaron en la ejecución de la investigación son las siguientes:

Previo al inicio de la investigación se obtuvo la materia prima la chalaza de maíz.

Se adecuo el galpón con sus respectivas divisiones utilizando 40 jaulas 0,5cm x 0,5cm x 0,4cm de triplex en una dimensión de 2 animales por jaula y también la bodega para el almacenamiento de la chalaza de maíz y el forraje verde (alfalfa), esto con el fin de conservar de manera adecuada evitando la presencia de la humedad y de los roedores.

Se procedió a la adquisición de 80 cuyes destetados de la línea mejorada (40 machos y 40 hembras) de 15 días de edad, con un peso homogéneo a los cuales se le sometió a un periodo de adaptación y cuarentena, también se procedió a la identificación de cada animal esto previo al ingreso del galpón de especies menores del criadero de cuyes “Mulalillo”.

Una vez comenzado con el experimento se procedió con la toma de datos de los pesos iniciales, el sorteo y la identificación de las pozas las mismas que disponían de un comedero y bebedero. Durante 75 días se llevó el registro y la toma de pesos tanto del alimento concentrado como el forraje, con el fin de obtener la base de datos para posteriores análisis.

Someter al respectivo tratamiento a cada una de las unidades experimentales.

Diariamente realizaba el picado y el pesaje de las raciones con la chalaza de maíz picado más melaza, así como también las raciones del forraje.

El suministro del alimento se realizaba una vez al día 08:00 am, el forraje verde (alfalfa) en una cantidad de 300 g para los dos animales y el abastecimiento del concentrado (chalaza de maíz picado más melaza) en una cantidad de 100g, para los dos animales y el suministro de agua fue a voluntad.

Seguidamente se procedió a la toma de datos del sobrante del alimento proporcionado tanto del concentrado como del forraje esto se realizaba antes de alimentar a los cuyes, para posteriormente obtener el consumo total de alimento, esto se realizó con la ayuda de una balanza gramera con una capacidad de 10.000 g.

Para determinar el peso y rendimiento a la canal, se lo realizó en base al método técnico de faenamiento, en donde los cuyes a ser sacrificados deben estar sanos y haber descansado adecuadamente para evitar estrés durante el procedimiento a realizar, posteriormente se registra el número de arete y el tratamiento al que pertenece, tomados los datos correspondientes se aplica el desnucamiento del cuy, el cual consiste en sujetar las extremidades posteriores con una mano y con la otra sostener la cabeza y aplastar la nariz contra el maxilar.

Luego se estira al animal, rápidamente se realizó un corte pequeño a nivel de la yugular, permitiendo que se desangre y así evitar que se formen hematomas, luego es sumergido en agua a 70°C para retirar todo el pelo y posteriormente realizar un corte sobre la línea alba para retirar las vísceras, para determinar el peso a la canal se establece la diferencia entre el peso final y el peso del animal faenado el rendimiento a la canal mediante una regla de tres simples.

2.8. Programa sanitario

Para cumplir con el programa sanitario del trabajo de investigación al preparar las instalaciones previo al inicio del experimento se realizó, la limpieza y desinfección del galpón utilizando un lanzallamas y fumigando con amonio cuaternario en la dosis de 3 ml/litro de agua, posteriormente se colocó una capa muy fina de cal en el piso para evitar cualquier propagación de parásitos externos esto se realizó después de cada limpieza de las pozas. La limpieza de las pozas se realizaba todos los días.

En cuanto al control de los animales, se utilizó Tademectyn L.A un desparasitante para prevenir los ectoparásitos estos fueron desparasitados al inicio del experimento.

2.9. Metodología de la evaluación

Las variables evaluadas fueron tomadas de acuerdo a las siguientes metodologías.

2.9.1. *Peso inicial, g:*

Al inicio de la investigación se tomó el pesaje de los cuyes utilizando la balanza gramera con una capacidad de 10.000 (g).

2.9.2. *Peso final, g:*

Después de haber transcurrido los 75 días del trabajo investigativo se tomó el peso final utilizando la balanza gramera con una capacidad de 10.000 (g).

2.9.3. *Ganancia de peso, g:*

La Ganancia de peso se calculó realizando la diferencia entre el peso final y el peso inicial.

$$\text{ganancia de peso (g)} = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}.$$

Fuente: (Urdiales, 2018, p. 32)

2.9.4. *Consumo de forraje, g/MS:*

Todos los días se pesaba el alimento ofrecido y el siguiente día se pesaba el desperdicio de la misma. El consumo de forraje se calculó mediante diferencias del peso del alimento entre el total del alimento suministrado vs el desperdicio del forraje para esto se utilizó el método analítico.

2.9.5. *Consumo de chalaza de maíz picado más melaza, g/MS:*

El consumo del concentrado se calculó mediante diferencias del peso del alimento entre el total del alimento suministrado vs el desperdicio del concentrado, para esto utilizamos el método analítico.

2.9.6. Consumo total del alimento, g/MS:

El consumo total del alimento se calculó mediante la suma total del consumo de forraje y del consumo total del concentrado que se proporcionó a los cuyes en la etapa de crecimiento y engorde.

2.9.7. Conversión alimenticia:

La conversión alimenticia se calculó a través de la relación entre el consumo total del alimento en materia seca dividida para la ganancia de peso total.

$$\text{conversión alimenticia, \%} = \frac{\text{consumo de alimento en materia seca (g)}}{\text{ganancia de peso (g)}}$$

Fuente: (Gualoto, 2018, p. 42)

2.9.8. Peso a la canal, g:

Se tomó el peso de cada uno de los cuyes ya faenados, eso quiere decir una canal limpia y sin viseras.

2.9.9. Rendimiento a la canal, %:

La eficiencia de convertir el alimento, dividiendo el peso de la canal sobre el peso vivo por cien.

$$\text{rendimiento a la canal, \%} = \frac{\text{peso de la canal en (g)}}{\text{peso del animal vivo (g)}} \times 100$$

Fuente: (Cayambe, 2016, p. 28)

2.9.10. Mortalidad, N°:

Todos los días por la mañana se realizó un control detallista en cada una de las pozas de la unidad experimental de los cuyes, observando si hay algún animal muerto, se tomó en cuenta el peso y el número de arete, se procedía anotar en los registros y con estos datos se identificó en que tratamiento había más mortalidad.

2.9.11. Beneficio/costo, \$:

Para el análisis económico se realizó el cálculo de la relación beneficio costo se procedió a calcular tanto los egresos como los ingresos y de la división de estos dos rubros se obtiene la relación beneficio costo utilizando la siguiente formula.

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales (\$)}}{\text{Egresos totales (\$)}}$$

Fuente: (Cayambe, 2016, p. 28)

2.9.12. Análisis bromatológico de la chalaza de maíz picado

El análisis bromatológico de la chalaza de maíz picado se lo realizo en el laboratorio de análisis y Aseguramiento de Calidad “MultianálitycaCia.ltda” de la ciudad de Quito.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Comportamiento productivo de los cuyes alimentados con diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza en la etapa de crecimiento y engorde.

Luego de haber realizado las pruebas estadísticas para el análisis del comportamiento productivo en las unidades experimentales, se tiene que:

3.1.1. *Peso Inicial, g*

El peso inicial de los cuyes en la etapa de crecimiento engorde al inicio de la experimentación no presentó diferencias ($P > 0,05$), por efecto de los tratamientos (tabla 10-3), obteniendo una media del T0 de 325,30 g; para el T1 339,40; para el T2 333,70 g; y finalmente para el T3 319,30 g; de esta manera se inició la experimentación con pesos homogéneos. Por lo tanto, los resultados posteriores únicamente fueron producto de contenido nutricional de la dieta y del manejo.

Tabla 10-3: Comportamiento productivo de los cuyes alimentados con diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza durante la etapa de crecimiento- engorde.

Variables	TRATAMIENTOS				E. E	Prob.	Sig.
	T0 (0 %)	T1(15 %)	T2(30 %)	T3 (45 %)			
Peso inicial, g.	325,30	339,40	333,70	319,30	-	-	-
Peso final, g.	713,60 b	760,40 a	755,00 a	743,90 ab	9,4	0,0062	**
Ganancia de peso, g.	388,30 b	421,00 a	421,30 a	424,60 a	9,66	0,0393	*
Consumo de Forraje, MS g.	3206,30 a	1991,35 b	1998,37 b	2009,23 b	10,71	0,0001	**
Consumo de chalaza de maíz picado, MS g.	0,00 b	3344,49 a	3283,46 a	3293,78 a	40,55	0,0001	**
Consumo total de alimento, MS g.	3206,30 b	5335,84 a	5281,84 a	5303,01 a	43,04	0,0001	**
Conversión alimenticia.	8,29 a	12,72 b	12,57 b	12,57 b	0,28	0,0001	**
Peso a la canal, g.	467,81 a	520,92 a	502,46 a	508,64 a	6,77	0,1086	ns
Rendimiento a la canal, %.	69,75 a	68,45 b	66,53 c	68,38 b	0,33	0,0001	**

E.E.: Error estándar.

Prob. = Probabilidad; Sig.= Significancia.

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

3.1.2. *Peso Final, g*

El peso final entre los tratamientos de los cuyes no registró diferencias significativas ($P < 0.01$), por efecto de la inclusión a la dieta de los diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza, (15, 30 y 45 %), sin embargo, se destaca, el T1 (15 %), presentando los resultados más altos en lotes de cuyes del tratamiento, con pesos de 760,40 g. Por su parte, los resultados más bajos fueron registrados en los cuyes del tratamiento control T0 (0 %), con ponderaciones de 713,60 g, como se muestra en la tabla 1-3. Evidenciando diferencias significativas entre los tratamientos versus el testigo, (Gráfico 1-3).

Al realizar el análisis de regresión para la variable peso final de los cuyes como se ilustra en el gráfico 1-3, se determinó que los datos se ajustan a una regresión cuadrática positiva, parte con una intersección de 715,93 g, el peso final se incrementa en 3,465 unidades, por cada unidad de cambio en el nivel de chalaza de maíz picado.

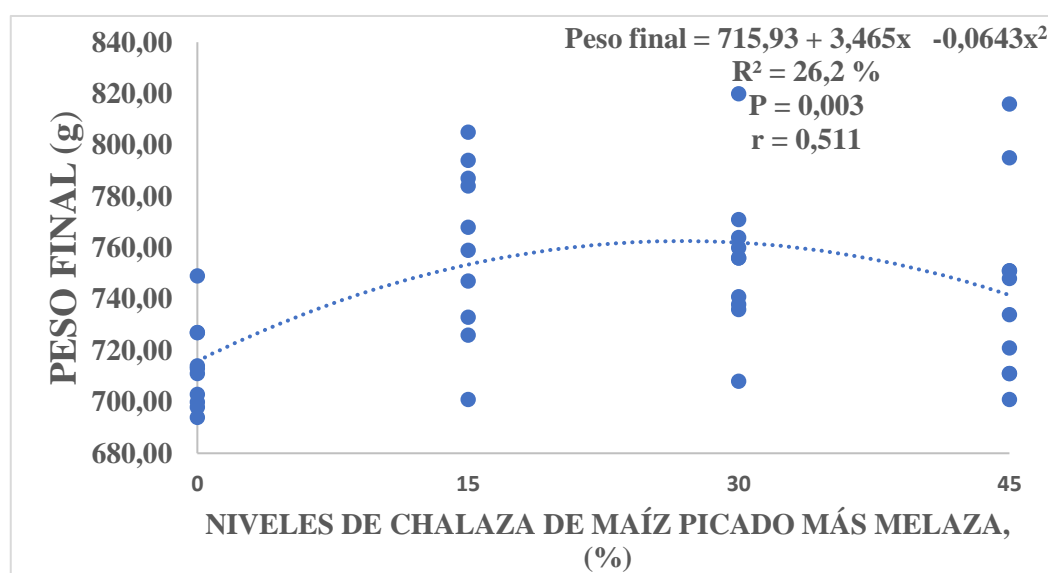


Gráfico 1-3. Análisis de regresión de peso final (g) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles de chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Estos resultados mantienen una relación al comparar con los resultados obtenidos por (Castro 2013, p.156), que alcanzó un peso final de 766 g, cuando en su alimentación diaria utilizaba alfalfa más balanceado, así mismo, (Bonilla y Usca, 2015, p. 99), determinaron un máximo de ganancia de peso final en el T3 utilizando el 21% tusa de maíz más melaza en el que obtuvieron 1.010,50 g, Considerando que la chalaza del maíz aporta mayor contenido metabolizable que proteico, por lo que se determinó, que los cuyes tienen preferencias por alimentos energéticos por encima de lo proteicos.

3.1.3. Ganancia de Peso, g

Para la variable ganancia de peso, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos (Gráfico 2-3), siendo la ganancia de peso para T1= 421 g., T2 = 4221,3 g. Y T3= 424,6 g., sin embargo, se evidencia diferencias entre los tratamientos y el testigo T0=388,3 g. (Tabla 1-3). Estos resultados tienen relación con los obtenidos por (Castro,2013, p.12) que obtuvo una ganancia de peso promedio de 438 g., mientras que por su parte (Saya, 2010, p.49), también obtuvo resultados semejantes con la aplicación de maíz blanco con una ganancia de peso de 450,5 g. Siendo puntuales que este peso para ambos casos se presentó en cuyes machos, mientras que en esta investigación no se diferenció el sexo para la evaluación de la variable ganancia de peso.

(Bonilla y Usca, 2015, p.99), por su parte, comentan en su investigación, que la diferencia en la ganancia de peso puede estar marcada por la genética y por el tipo de alimento suministrado a las unidades experimentales, ya que, a ellos, en su trabajo, implementaron tusa de maíz con melaza y obtuvieron una ganancia de peso de 579,42 g. Resultados que difieren con los obtenidos en este trabajo.

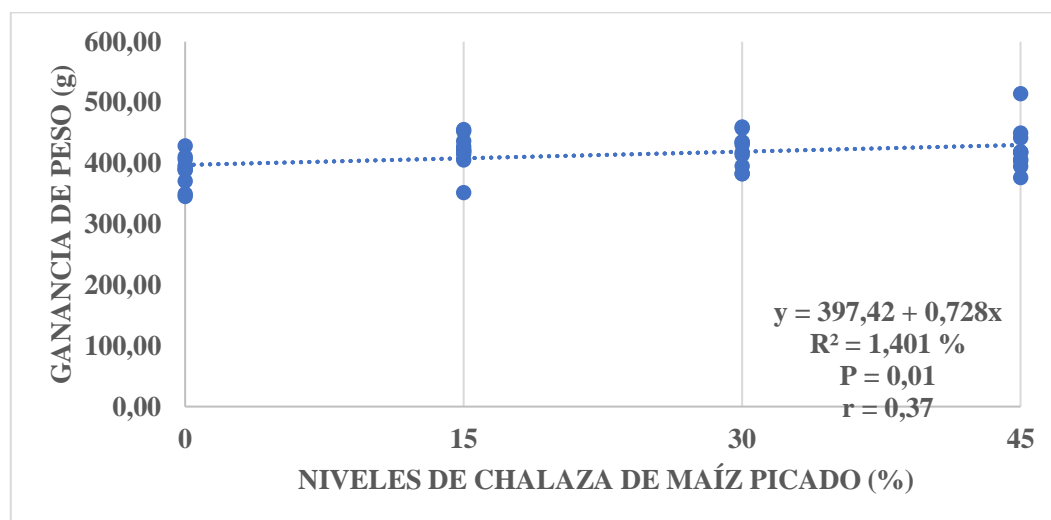


Gráfico 2-3. Análisis de regresión de la ganancia de peso (g) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles de chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

3.1.4. Consumo total de alimento, g/MS

El consumo total de alimentos no presenta diferencias significativas entre los tratamientos, siendo T1= 5.335,84 g., T2= 5.281,83 g. Y T3= 5.303,01 g. Esto muestra claramente que, aunque no existen diferencias significativas entre los tratamientos, el que mejor comportamiento tuvo fue el T2. Por otra parte, cuando lo comparamos con el testigo, es notable la diferencia que existe ente

este y los tratamientos, ya que $T_0=3.206,3$ g. Esto es debido, a que a la población testigo sólo se le aplicó forraje (MS), mientras que los tratamientos tenían una porción equivalente al 38% del total del alimento consumido (Gráfica 3-3).

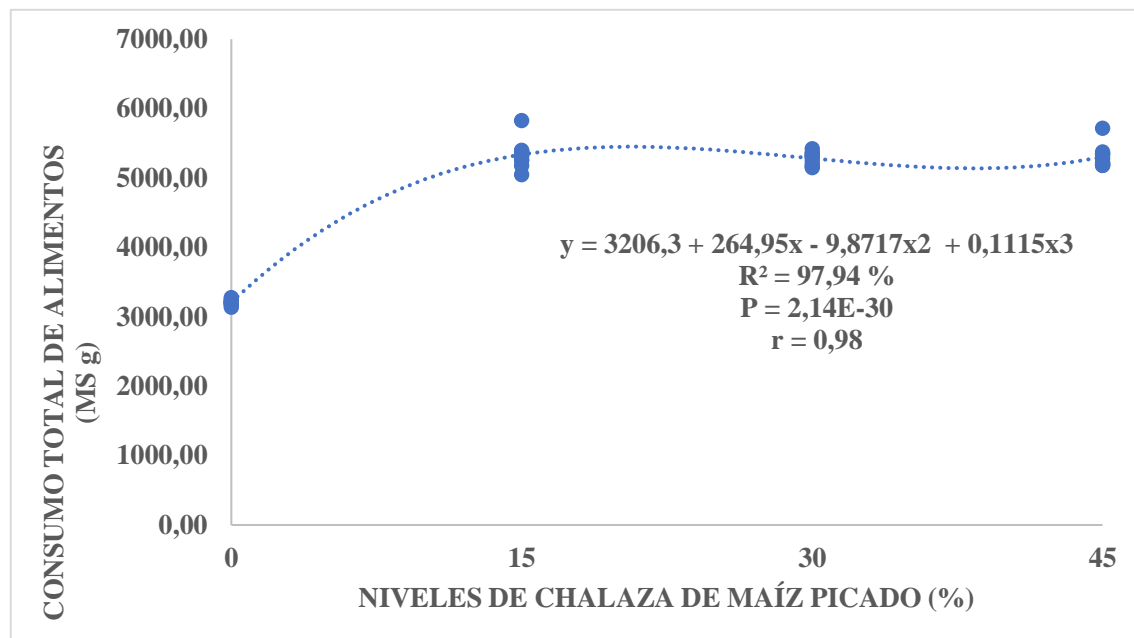


Gráfico 3-3. Análisis de regresión del consumo total del alimento (MS g) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles de chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Este resultado, guarda semejanza con el obtenido por (Castro, 2013, p.13), quien obtuvo un consumo final promedio de 56,4 gr/día durante la etapa de crecimiento, poniendo en evidencia que, para la etapa de engorde, el consumo de alimento aumenta progresivamente, alcanzando el promedio de los 71 g/día para los cuyes machos y de 58 g/día, teniendo un promedio de consumo final en cuyes (sexo mixto) de 64,5 g./día. Por otra parte, (Saya, 2010, p.96), obtuvo en su trabajo un consumo final promedio de 1,96 Kg de alimento, considerando que aplico tratamientos a base de alfalfa, maíz blanco y maíz forrajero respectivamente. Teniendo mejores resultados con el maíz blanco (1,5 Kg) y demostrando menos eficiencia con el maíz forrajero (2,24 Kg). Esta diferencia puede estar marcada por el contenido de materia seca (MS) contenido en el alimento (Saya, 2010, p.96), y al tiempo empleado para el engorde (Castro, 2013, p.84).

3.1.5. Conversión Alimenticia

El resultado obtenido en la CA, muestra que entre los tratamientos no existen diferencias significativas, sin embargo, con respecto al testigo se evidencia una notable diferencia, ya que sólo se requiere de 8,29 g de forraje (T_0) para alcanzar un g de peso, mientras que con la chalaza

más melaza se requiere de 12,57 g (T2 y T3) y 12,7 g (T1) para alcanzar 1 g de peso vivo (Gráfico 4-3). Este resultado es posiblemente dado porque la chalaza de maíz es más pobre en proteínas que el forraje, y su descripción bromatológica así lo confirma (Bonilla y Usca, 2015, p. 98).

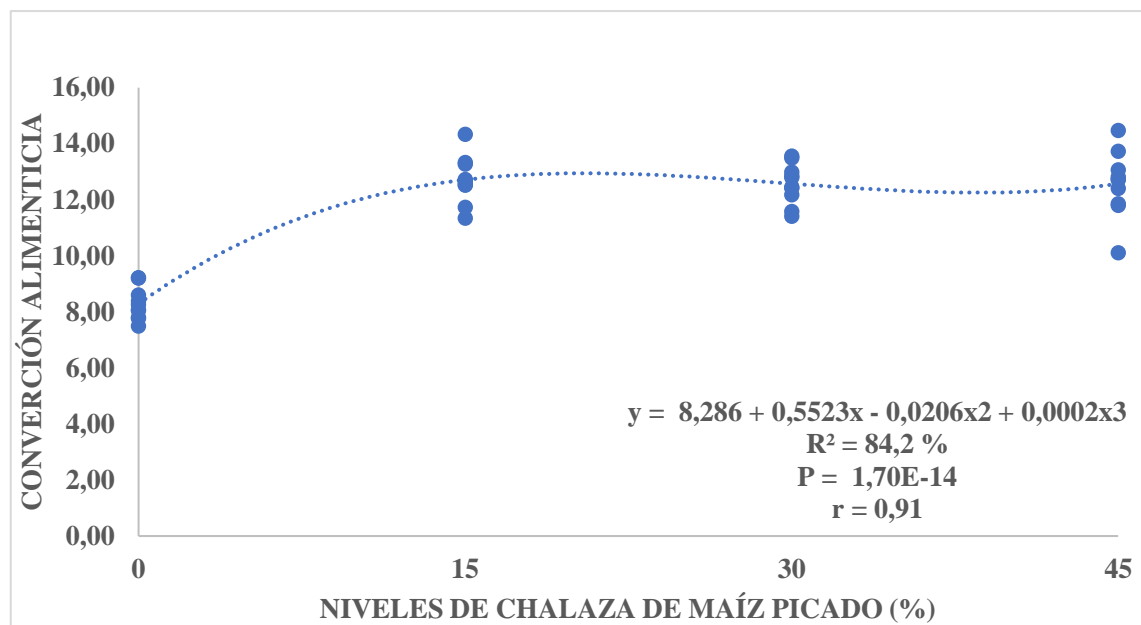


Gráfico 4-3. Análisis de regresión de la conversión alimenticia de los cuyes por la utilización de diferentes niveles de chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Es de hacer notar, que (Bonilla y Usca, 2015, p. 100), en su trabajado de investigación utilizaron tusa de maíz más melaza en diversos porcentajes, y obtuvieron una CA de 5,44 – 5,64 para 7 y 14 %, y 6,90 con 21% de tusa de maíz. Lo que pone en evidencia una diferencia considerable, que puede estar aunado al tiempo de engorde y a las concentraciones de chalaza de maíz con el que se formuló el tratamiento (Castro, 2013, p. 84).

3.1.6. Rendimiento a la canal, %

En el rendimiento en canal, se obtuvo que existen diferencias significativas entre los tratamientos, destacando el T1 con un rendimiento en canal del 68,45%, con una marcada diferencia con respecto al T2 = 66,53%. Sin embargo, en la prueba realizada, se tuvo como resultado que el testigo estuvo por encima del rendimiento que presentaron los tratamientos, siendo T0 de 69,75% (Gráfico 5-3).

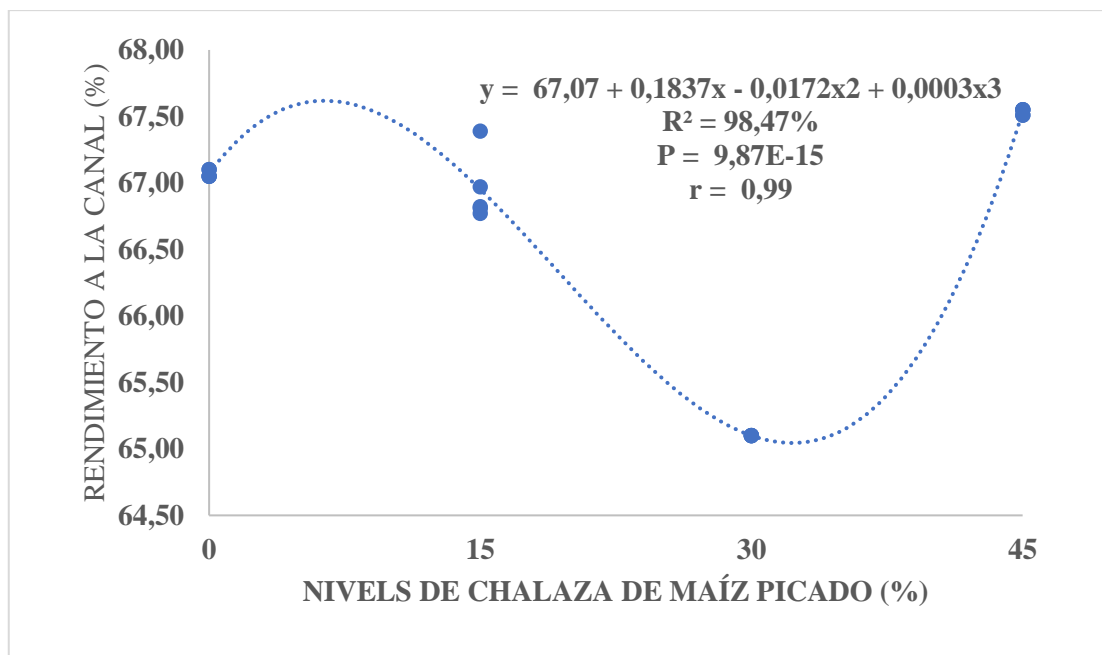


Gráfico 5-3. Análisis de regresión del rendimiento a la canal (%) de los cuyes por la utilización de diferentes niveles chalaza de maíz, en crecimiento-engorde.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

(Saya, 2010, p.75), en su investigación, obtuvo resultados del rendimiento en canal con pocas diferencias a los obtenidos en este trabajo. Teniendo como resultado en el T1= 71,51% (alfalfa), siendo este valor dos puntos por encima del T0 de este trabajo (Forraje), adicional a esto, el resultado de su rendimiento en canal es de 71,22% en su T3 (maíz forrajero), que, comparándolo con los resultados de este trabajo, se evidencia una diferencia de 3 puntos porcentuales por encima del obtenido. Por su parte, (Bonilla y Usca, 2015, p. 100), en su trabajo, tuvieron un rendimiento en canal semejante a los obtenidos con los tratamientos aplicados en este trabajo, siendo de 68,54 % en el caso de las hembras y de 71,93% en caso de los machos. A su vez, (Huaman, et al. 2021, p.68) en su trabajo, obtuvieron como resultado un rendimiento en canal de 69,8% en el tratamiento aplicado a base de forraje, el cual coincide con el resultado obtenido con nuestro testigo T0= 69,75%. Además, señalan, que este valor puede estar por encima de los tratamientos, debido a la disposición de la carga proteica contenida en el alimento.

3.2. Comportamiento productivo de cuyes en base al factor sexo, al utilizar diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza en las etapas de crecimiento y engorde.

Al evaluar el comportamiento de los tratamientos empleados, se puede observar una diferencia significativa entre las variables, con un resultado en la ganancia de peso de 423,20 g para los machos y 404,4 g para las hembras, el consumo de alimento fue de 4818,06 g para los machos y

4745,44 para las hembras, conversión alimenticia en los machos fue de 11,38 y para las hembras de 11,70, y el rendimiento al canal fue de 69,89% para los machos y de 66,66% para las hembras, evidenciándose que los cuyes machos tienen mejor comportamiento productivo en la etapa de crecimiento-engorde (Tabla 11-3).

Estos resultados los comparamos con los obtenidos por (Bonilla y Usca, 2015, p.100), encontrando semejanza, ya que también obtuvieron diferencia entre las ganancias de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento en canal. Siendo entonces el factor sexo, determinante en el comportamiento productivo de los cuyes, considerándose el sexo masculino el factor más destacado en la etapa de crecimiento y engorde.

Así mismo, (Cayambe, 2016, p.59), obtuvo diferencias en las variables arriba mencionadas, con respecto al factor sexo, siendo el macho, el que mejor comportamiento productivo presentó en la etapa de crecimiento y engorde.

Tabla 11-3: Comportamiento productivo de cuyes en etapa de crecimiento-engorde, al utilizar diferentes niveles de chalaza de maíz en la alimentación diaria por sexo.

<i>VARIABLES</i>	MACHOS		HEMBRAS		E.E	Prob.	Sig.
Peso inicial, g.	328,15		330,15				
Peso final, g.	751,60	a	734,85	a	6,65	0,0843	ns
Ganancia de peso, g.	423,20	a	404,40	a	6,83	0,0604	ns
Consumo de Forraje, MS g.	2307,64	a	2294,98	a	7,57	0,2459	ns
Consumo de chalaza de maíz picado, MS g.	2510,41	a	2450,45	a	28,67	2,19	ns
Consumo total de alimento, MS g.	4818,06	a	4745,44	a	30,43	0,10013	ns
Conversión alimenticia.	11,38	a	11,70	a	0,20	0,2565	ns
Peso a la canal, g.	525,03	a	489,88	b	4,79	0,0001	**
Rendimiento a la canal, %.	69,89	a	66,66	b	2,28	< 0,0001	**
Mortalidad (N°)	0		2				

E.E.: Error estándar.

Prob. >0,05: no existe diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existe diferencias significativas.

Prob. <0,01: existe diferencias altamente significativas.

Medias con letra diferente en una misma fila difieren estadísticamente de acuerdo con la prueba de Tukey.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

3.3. Efectos de la interacción entre los niveles de chalaza de maíz picado más melaza y el factor sexo en el comportamiento productivo de cuyes durante la etapa de crecimiento-engorde

En la evaluación de la interacción entre los tratamientos y el sexo de las unidades experimentales, nos encontramos que hay diferencias significativas en la interacción, teniendo como resultado que la interacción que presentó mejor resultado en el comportamiento productivo, se obtuvo en el testigo con rendimiento en la canal de 72,43% para los machos y de 67,07% para las hembras (Tabla 12-3), dejando en evidencia que la chalaza de maíz por sí sola no es eficiente para el comportamiento productivo de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde.

Así mismo, se puede decir que, a pesar de que los tratamientos a base de chalaza de maíz no son eficientes en el comportamiento productivo, se pudo notar la diferencia del rendimiento en la canal con la aplicación de diferentes porcentajes de chalaza para cada uno. Siento entonces el resultado para T1 (15%) de 69,95% para los machos y 66,95% para las hembras, T2 (30%) de 67,95% para los machos y 65,10% para las hembras y T3 (45%) 69,22% para los machos y 67,53% para las hembras. Destacando a los machos siempre con mayor rendimiento en la canal y se considera que la mejor porción de chalaza para el comportamiento productivo fue el del T1 con un 15%.

Tabla 12-3: Evaluación de la interacción de los niveles de chalaza de maíz y el factor sexo en el comportamiento productivo de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde.

VARIABLE	NIVELES DE CHALAZA DE MAIZ PICADO (%)												E.E	Prob.	Sig.				
	0 M	0 H	15 M	15 H	30 M	30 H	45 M	45 H											
Rendimiento a la canal, %.	72,43	Ab	67,07	c	69,95	a	66,95	bc	67,95	Ab	65,10	Bc	69,22	abc	67,53	bc	2,23	0,0039	*

E.E.: Error estándar.

Prob. >0,05: no existe diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existe diferencias significativas.

Prob. <0,01: existe diferencias altamente significativas.

Medias con letra diferente en una misma fila difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

3.4. Mortalidad

Se presentan los valores en números de mortalidad registrados durante la presente investigación experimental, en cada tratamiento con cantidades que van de 1 a 2 unidades experimentales. Podemos mencionar que en el forraje verde adicionado en su dieta diaria pudo estar una maleza que es toxica para los semovientes fue una de las razones mayores por la cual se obtuvo estas pérdidas.

3.5. Análisis de factibilidad de los tratamientos

3.5.1. Beneficio costo (B/C)

Mediante el indicador beneficio costo se realizó la evaluación económica, registrando la mayor rentabilidad al utilizar el tratamiento T3 de la chalaza de maíz con un beneficio costo de 1,38 dólares, es decir que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,38 dólares, mientras que el beneficio costo más bajo lo registro el tratamiento testigo con 1,31. Dichos valores se reportan en la tabla correspondiente. (Tabla 13-3)

Tabla 13-3: Análisis económico de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde, alimentados con diferentes niveles de chalaza de maíz picado más melaza.

VARIABLE	TRATAMIENTOS				
	T0	T1	T2	T3	
Egresos					
Costo animales, \$	1	60	60	60	60
Costo forrajes, \$	2	28,30	11,58	11,67	12,96
Costo de chalaza de maíz, \$	3	0	8,83	9,95	10,05
Transporte, \$	4	2,50	2,50	2,50	2,50
Sanidad. \$	5	5	5	5	5
Mano de obra, \$	6	33,18	33,18	33,18	33,18
Total, egresos, \$		125,80	121,09	120,30	119,69
Ingresos					
Venta animales, \$	7	160	160	160	160
Venta abono, \$	8	5	5	5	5
Total, ingresos, \$		165	165	165	165
B/C		1,31	1,36	1,37	1,38

1. Costo animales, \$ 3,00
2. Costo del Kg de alfalfa /MS, \$ 0,45ctv
3. Costo chalaza de maíz, (T1: \$ 0,18), (T2 \$ 0,20), (T3 \$ 0,25)
4. Costos de transporte, \$ 10,00 total.
5. Costos sanitarios, \$20,00 total
6. Costo mano de obra 1,77 la hora

7. Costo venta de canales, \$ 8,00,
8. Venta de abono, \$ 5,00/Tratamiento.

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Este resultado es superior a los valores obtenidos por (Bonilla y Usca, 2015, p. 100), en el que el tratamiento con 14% de tusa de maíz más melaza obtuvo un beneficio de 24 centavos de dólar por cada dólar invertido, siendo el este tratamiento el que mejor resultado en relación beneficio/costo arrojó.

3.6. Análisis bromatológico de la chalaza de maíz

Los resultados de la bromatología de la chalaza de maíz arrojaron que la carga proteica es bastante baja 4,13% (Tabla 14-3), motivo por el cual, puede ser utilizado de manera eficiente en la alimentación y aceptación por parte de las unidades experimentales, pero afectando ciertos parámetros como la ganancia de peso, la conversión alimenticia (CA) y el rendimiento el canal.

Tabla 14-3: Análisis bromatológico de la chalaza de maíz

Base	COMPOSICIÓN CROMATOLÓGICA (%)						
	Humedad	Proteína	Carbohidratos	Ceniza	Calorías (Kcal/100)	Grasa	Fibra Bruta
Seca	12,53	4,13	42,96	5,88	192,32	0,44	34,06

Fuente: MultianalitycaCia.ltda,2021.

Realizado por: Allauca, Sopa Flor, 2021.

(Bonilla y Usca, 2015, p. 98), obtuvieron porcentajes diferentes en su análisis bromatológico, presenta diferencias en cuanto al porcentaje de proteína, teniendo un 10,68 %, esta diferencia se marca debido a las concentraciones de melaza contenidas y la cantidad de tusa de maíz molida que difieren con el tratamiento de este trabajo.

CONCLUSIONES

- Los análisis bromatológicos señalan que el valor proteico es de 4,13% y grasa 0,44%, lo que lo hace un alimento pobre en proteínas y sea poco eficiente para la ganancia de peso y el rendimiento en canal, sin embargo, presenta mayor palatabilidad y aceptación por parte de las unidades experimentales.
- Dentro de los tratamientos quien mejor resultado presento en el comportamiento productivo de la producción de cuyes fue el T1, considerando mejor consumo total de alimento con 5.335,84 g. Además, se evidenció que dio mejor rendimiento en canal con un 68,45%, por lo que se evidencia que la concentración de 15% de chalaza de maíz es óptima para la alimentación.
- Con respecto a la interacción entre la alimentación con chalaza y el sexo, se concluye que la chalaza de maíz presentó eficiencia en el comportamiento productivo en la etapa de crecimiento-engorde, evidenciándose que los machos presentan mejor comportamiento productivo, teniendo una diferencia significativa en el rendimiento en la canal con respecto a las hembras (69,89% para los machos y 66,66% para las hembras).
- En cuanto al indicador beneficio costo de la presente investigación se alcanzó al emplearse el tratamiento T3 de chalaza de maíz picado más melaza, por cuanto el B/C determinado fue 1,38 lo que nos indica que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,38 centavos de dólares.

RECOMENDACIONES

- Los cuyes machos presentan mejor comportamiento productivo que las hembras, por lo que en la producción de engorde se recomienda el uso de cuyes machos y las hembras dejarlas para la reproducción.
- Difundir a nivel de pequeños y medianos productores de cuyes la utilización en la dieta diaria la chalaza de maíz para así reducir costos de producción y además se utilizaría materias primas que estén a nuestro alcance y de esa forma darle un adecuado uso, reduciendo así la contaminación ya que la mayoría de los agricultores quemar dicho alimento.
- Ya que la chaza de maíz es un alimento seco y para que los cuyes tengan un mejor grado de aceptación se recomienda que en las futuras investigaciones transformen en harina el alimento y posteriormente mezclar con algún suplemento para suministrar.
- Realizar nuevas investigaciones con la utilización de esta materia prima en la alimentación de otras especies de interés zootécnico como: conejos, cuyes, aves, etc. Pero en las distintas etapas fisiológicas, con la finalidad de cerrar el ciclo productivo.

BIBLIOGRAFÍA

CALVA, Cristian Amonificación de rastrojo de maíz (*Zea mays*) con dos leguminosas zarandaja (*Dolichos lablab*) y frijol canavalia (*Canavalia ensiformis*). [en línea], (Trabajo de Titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Nacional de Loja; Facultad Agropecuaria y Recursos Naturales Renovables; Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Loja-Ecuador. 2018. pp.4-7 [Consulta: 2021-07-26]. Disponible en:

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20864/1/Cristian%20Antonio%20Calva%20Carri%C3%B3n.pdf>

CAYAMBE, Luis Evaluación de la harina de cabezas de camarón y su efecto en la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento-engorde. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Facultad de Ciencias Pecuarias; Carrera de Ingeniería Zootécnica. Ribomaba-Ecuador. 2016. pp.1-13 [Consulta: 2021-07-25]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5382/1/17T1412.pdf>

CHICAIZA, Walther Determinación de parámetros productivos con el uso de factores de transferencia en la etapa de crecimiento-engorde en cuyes (*Cavia porcellus*) de la granja Producy en Salcedo-Cotopaxi. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Técnica de Cotopaxi; Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Latacunga-Ecuador. 2012. pp.9-10 [Consulta: 2021-09-8]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/287335923.pdf>

CHILQUINGA, Alba Efectos de la suplementación de microorganismos eficientes (M.E) en la dieta de cuyes (*Cavia porcellus*) de engorde. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Médico Veterinario Zootecnista), Universidad Central del Ecuador; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Quito-Ecuador. 2018.p.11 [Consulta: 2021-09-10]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15555/1/T-UC-0014-MVE-002.pdf>

CHILLAGANO, Jacqueline Utilización de amaranto (*Amaranthus caudatus*) como fuente de proteína en raciones suplementarias para cuyes en etapa de crecimiento. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Técnica de Ambato; Facultad de Ciencias Agropecuarias; Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ambato-Ecuador. 2014.p.15 [Consulta: 2021-09-11]. Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8216/1/Tesis%2018%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20278.pdf>

DÍAZ, Gloria Anatomía y Fisiología del cuy. [en línea]. 2016.pp.2-4 [Consulta: 2021-09-16]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/313382178/ANATOMIA-Y-FISIOLOGIA-DEL-CUY-docx>

DÍAZ, Luis Combinación de pasto vara san José (*Scirpus maritimus L.*) con maíz chala (*zea mays*) en alimentación de cuyes en engorde en la provincia de Chiclayo – Lambayeque. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniero Zootecnista). Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”; Facultad de Ingeniería Zootecnica; Centro de Investigación Pecuaria. Lambayeque-Perú. 2015. p.30 [Consultado: 2021-09-16]. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/426/BC-TES-4091.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DOMINGUEZ, S, & LOOR, K. Uso de los residuos del cultivo de maíz (*Zea mays*), como alternativa sostenible para la elaboración de bloques, parroquia Boyacá. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniero en Medio Ambiente). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López; Dirección de carrera: Medio Ambiente. Calceta. 2018. pp.6-10 [Consulta: 2021-08-21]. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/42000/837/TTMA10.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FONCODES Crianza de cuyes. [En línea]. 2014.pp.30-33 [Consultado: 2021-07-29]. Disponible en: <https://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/Crianza%20de%20cuyes.pdf>

GUALOTO, Geovanna Evaluación de diferentes niveles de harina de *Pennisetum violaceum* (maralfalfa) en la elaboración de bloques nutricionales y su utilización en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chinborazo; Facultad de Ciencias Pecuarias; Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba-Ecuador. 2018.pp.11-21 [Consulta: 2021-10-6]. Disponible en: 2018. [Citado el: 06 de 10 de 2021.] <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/8158/1/17T1525.pdf>

GUZMÁN, Carlos Utilización de harina *Physalis peruviana L.*, (uvilla) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chinborazo; Facultad de Ciencias Pecuarias; Escuela de Ingeniería

Zootécnica. Riobamba-ecuador. 2017.pp.10-15 [Consulta: 2021-10-22]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7158/1/17T1475.pdf>

INIA *Manual de crianza de cuyes*. [en línea]. 2020.p.6 [Consulta: 2021-09-13]. Diponible en: <http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1077/1/Manual%20de%20Crianza%20de%20Cuyes-Versio%CC%81n%20Final.pdf>

INIA. *Manejo del rastrojo del cultivo de maíz*. [en línea]. 2010. p.10[Consulta: 2021-07-26]. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/6736/NR41430.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Se%20denomina%20rastros%20o%20biomasa,cultivos%2C%20incluidos%20restos%20de%20malezas>.

JOSIFOVICH, J., et al. *Rastrojo y residuos en la producción de Carne Bovina*. [en línea]. 2018. p.2[Consulta: 2021-08-12]. Disponible en: https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_pasturas_diferidas/38-rastrojos_y_residuos.pdf

LAQUI, Rosmery Alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) con rastrojo de brócoli (*Brassica oleracea itáli a Variedad Planck*) en la etapa de crecimiento y engord,Tacna-2017. [en línea], (Trabajo de Titulació), (Médico Veterinario Zootecnista). Univercidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna; Facultad de Ciencias Agropecuarias; Escuela Profecional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tecna.Perú. 2018.p.14 [Consulta: 2021-10-10]. Disponible en: <https://1library.co/document/zwvllm7q-alimentacion-porcellus-rastrojo-brocoli-brassica-oleracea-variedad-crecimiento.html>

LUNA, Cinthya Elaboración de Bloques Nutricionales mediante el uso de harinas de semilla de *Cucurbita maxima*, *Carica papaya*, *Citrullus lanatus* y *Cucumis melo* como antiparasitarios naturales y su efecto en la producción de cuyes. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chinborazo; Facultad de Ciencias Pecuarias; Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba-Ecuador. 2019.p.9 [Consulta: 2021-10-6]. Diponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14223/1/17T01614.pdf>

MANTEROLA, H., et al. *Los residous agrícolas y su uso en la alientación de rumiantes*. [en línea]. Chile: Fundación para la Innovación Agraria, 1999. pp.150-157[Consulta: 2021-08-12]. Disponible en: <http://www.pasturasdeamerica.com/utilizacion-forrajes/residuos-agricolas/maiz/>

MENDOZA, D, & ROJAS, J. “Adición de rastrojo de cocina en la alimentación del Cuy hembra (*Cavia porcellus*) línea Perú mejorada, en etapa de recría en Llojeta, La Paz”. Revista Estudiantil AGRO-VET [en línea], 2013, (Bolivia) 4(2):530,534, p.1 [Consulta: 2021-11-20]. ISSN 2523-2037. Disponible en: <http://agv.agro.umsa.bo/index.php/AGV/article/view/33/30>

NARVÁEZ, Pablo Efectos de la suplementación alimenticia con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores de crecimiento en las etapas de gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*). Cadet, Tumbaco-Pichincha. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniero Agrónomo). Universidad Central del Ecuador; Facultad de Ciencias Agrícolas; Carrera de Ingeniería Agronómica. Quito-Ecuador.2014. p.11 [Consulta: 2021-10-23]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2774/1/T-UCE-0004-84.pdf>

PDOT. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.* [en línea]. Slcedo-Ecuador. 2019. p.23 [Consulta: 2021-08-20]. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni_link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusordenanza/0560000620001__ORDENANZA_ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL_SALCEDO_15-01-2015_19-12-25.pdf

PUCHA, Olger Determinación de la digestibilidad in vivo de microsilos de taralla de maíz con la adición de dos aditivos; urea y maguey pulquero (*Agave salmiana*) para la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). [en línea], (Trabajo de Titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Nacional de Loja; Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables; Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.Loja-Ecuador. 2017. pp.13-15 [Consulta: 2021-08-13]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18428/1/Olger%20Inicio%20Pucha%20Pauta.pdf>

QUILUMBA, S, & USCA, J. “Utilización de diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza en la alimentación de cuyes”. *Revista Ciencia UNEMI* [en línea], 2015, (Ecuador) 8-Nº15, pp. 96-101. [Consultado: 2021-11-20]. ISSN 1390-4272. Disponible en: <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/203/201>

SAGARPA., et al. Melaza de caña de azúcar y su uso en la fabricación de dietas para ganado. [en línea]. 2016.pp.2-6 [Consulta: 2021-09-15]. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171888/Nota_Informativa_Noviembre_Melazas.pdf

SANDOVAL, Hernán Evaluación de diferentes tipos de dietas en cobayos en crecimiento. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Técnica de Ambato; Facultad de Ingeniería Agronómica; Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cevallos-Ecuador. 2013.pp.13-14 [Consulta: 2021-11-20] . Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5224/1/Tesis%2003%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20%282%29%20-CD%20171.pdf>

SAYA, María Utilización del forraje de dos variedades de maíz en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento – engorde. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Facultad de Ciencias Pecuarias; Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba-Ecuador. 2010.pp.3-7 [Consulta: 2021-11-25]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1135/1/17T0999.pdf>

URDIALES, Astrid. Utilización de harina del forraje y de la cáscara de *Passiflora edulis* (maracuya) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde en el cantón Bucay. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Facultad de Ciencias Pecuarias; Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba-Ecuador.2018. pp.14-17 [Consulta: 2021-10-6]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8152/1/17T1519.pdf>

VELIS, Gonzalo Engorde de cuyes con dos dietas diferentes utilizando maíz chala y brocoli. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniero Zootecnista). Universidad Nacional Agraria la Molina; Facultad de Zootecnia.Lima-Peru. 2017.pp.9-40 [Consulta: 2021-08-22]. Disponible en:
<https://1library.co/document/q06x13lq-engorde-cuyes-dietas-diferentes-utilizando-maiz-chala-brocoli.html>

VINUEZA, Bryan Composición química de residuos agroindustriales del maíz (*Zea mays*) (cáscara, pelusa,tusa y panca) utilizados en la alimentación de rumiantes. [en línea], (Trabajo de Titulación), (Ingeniero Zootecnista). Universidad Técnica Estatal de Quevedo; Facultad de Ciencias Pecuarias, Mocache-Los. Ríos-Ecuador. 2020.pp.15-16 [Consulta: 2021-08-22]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5324/1/T-UTEQ-0098.PDF>


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



0737-DBRA-UTP-2022

ANEXOS

ANEXO A: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PESO INICIAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
PESO INICIAL,	g 40	0,15		0,00	7,12

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	2373,08	3	791,03	1,44	0,2501
SEXO	42,03	1	42,03	0,08	0,7841
NIVELES DE CH * SEXO	593,88	3	197,96	0,36	0,7825
Error	17610,80	32	550,34		
Total	20619,78	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO B: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PESO FINAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
PESO FINAL,	g 40	0,38		0,25	4

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	13117,28	3	4372,43	4,95	0,0062
SEXO	2805,63	1	2805,63	3,18	0,0843
NIVELES DE CH * SEXO	1745,28	3	581,76	0,66	0,5837
Error	28276,80	32	883,65		
Total	45944,98	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=36, 01821

Error: 883,6500 gl: 32

Niveles de CH	Medias	n	E.E.	
T15	760,40	10	9,40	a
T30	755,00	10	9,40	a
T45	743,90	10	9,40	a b
T0	713,60	10	9,40	b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=19, 14772

Error: 883,6500 gl: 32

SEXO	Medias	n	E.E.	
MACHO	751,60	20	6,65	a
HEMBRA	734,85	20	6,65	a

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS= 75, 64543

Error: 883,6500 gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.	
T15	MACHO	778,40	5	13,29	a
T30	MACHO	765,20	5	13,29	a
T30	HEMBRA	744,80	5	13,29	a
T45	MACHO	744,00	5	13,29	a
T45	HEMBRA	743,80	5	13,29	a
T15	HEMBRA	742,40	5	13,29	a
T0	MACHO	718,80	5	13,29	a
T0	HEMBRA	708,40	5	13,29	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO C: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA GANANCIA DE PESO (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Ganancia de peso,	g40	0,30		0,15	7,38

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	8749,80	3	2916,60	3,13	0,0393
SEXO	3534,40	1	3534,40	3,79	0,0604
NIVELES DE CH*SEXO	438,20	3	146,07	0,16	0,9246
Error	29842,00	32	932,56		
Total	42564,40	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=37, 00164

Error: 932, 5625 gl: 32

Niveles de CH	Medias	n	E.E.	
T45	424,60	10	9,66	a
T30	421,30	10	9,66	a
T15	421,00	10	9,66	a
T0	388,30	10	9,66	b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=19, 67052

Error: 932, 5625 gl: 32

SEXO	Medias	n	E.E.	
MACHO	423,20	20	6,83	a
HEMBRA	404,40	20	6,83	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=62,56334

Error: 932, 5625 gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.	
T15	MACHO	436,00	5	13,66	a
T45	MACHO	431,00	5	13,66	a
T30	MACHO	429,20	5	13,66	a
T45	HEMBRA	418,20	5	13,66	a
T30	HEMBRA	413,40	5	13,66	a
T15	HEMBRA	406,00	5	13,66	a
T0	MACHO	396,60	5	13,66	a
T0	HEMBRA	380,00	5	13,66	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO D: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO DE FORRAJE (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cons. de forraje, MS g	40	1,00	1,00	1,47

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	10921757,90	3	3640585,97	3172,93	< 0,0001
SEXO	1603,14	1	1603,14	1,40	0,2459
NIVELES DE CH*SEXO	589,67	3	196,56	0,17	0,9150
Error	36716,49	32	1147,39		
Total	10960667,20	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=41, 04286

Error: 1147, 3904

gl: 32

Niveles de CH	Medias	N	E.E.	
T0	3206,30	10	10,71	a
T45	2009,23	10	10,71	b
T30	1998,37	10	10,71	b
T15	1991,35	10	10,71	b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=21, 81888

Error: 1147, 3904

gl: 32

SEXO	Medias	N	E.E.	
MACHO	2307,64	20	7,57	a
HEMBRA	2294,98	20	7,57	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=69,39634

Error: 1147, 3904

gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.	
T0	MACHO	3210,21	5	15,15	a
T0	HEMBRA	3202,40	5	15,15	a
T45	MACHO	2011,59	5	15,15	a
T45	HEMBRA	2006,87	5	15,15	a
T30	MACHO	2004,99	5	15,15	a
T15	MACHO	2003,78	5	15,15	a
T30	HEMBRA	1991,75	5	15,15	a
T15	HEMBRA	1978,91	5	15,15	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO E: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO DE CHALAZA DE MAÍZ PICADO (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R²	R² Aj	CV
-----------------	----------	----------------------	-------------------------	-----------

Cons de Chalaza de maíz, MS g 40 0,99 0,99 5,17

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	GL	CM	F	P-VALOR
NIVELES DE CH	82055314,50	3	27351771,50	1663,28	< 0,0001
SEXO	35953,22	1	35953,22	2,19	0,1490
NIVELES DE CH*SEXO	46333,34	3	15444,45	0,94	0,4332
ERROR	526224,86	32	16444,53		
TOTAL	82663825,90	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=155,37913

Error: 16444,5269

gl: 32

Niveles de CH	Medias	n	E.E.	
T15	3344,49	10	40,55	a
T45	3293,78	10	40,55	a
T30	3283,46	10	40,55	a
T0	0,00	10	40,55	b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=82,60142

Error: 16444,5269

gl: 32

SEXO	Medias	n	E.E.	
MACHO	2510,41	20	28,67	a
HEMBRA	2450,45	20	28,67	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=262,71910

Error: 16444,5269 gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.	
T15	MACHO	3413,11	5	57,35	a
T45	MACHO	3352,63	5	57,35	a
T30	HEMBRA	3291,01	5	57,35	a
T30	MACHO	3275,92	5	57,35	a
T15	HEMBRA	3275,88	5	57,35	a
T45	HEMBRA	3234,92	5	57,35	a
T0	MACHO	0,00	5	57,35	a
T0	HEMBRA	0,00	5	57,35	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO F: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cons total de alimento, MS g	40	0,98	0,98	2,85

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	33108387,20	3	11036129,10	595,78	< 0,0001
SEXO	52737,37	1	52737,37	2,85	0,1013
NIVELES DE CH*SEXO	50582,72	3	16860,91	0,91	0,4470
Error	592763,95	32	18523,87		

Total 33804471,20 39

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=164,91034

Error: 18523,8734 gl: 32

Niveles de CH	Medias	n	E.E.	
T15	5335,84	10	43,04	a
T45	5303,01	10	43,04	a
T30	5281,84	10	43,04	a
T0	3206,30	10	43,04	b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=87,66833

Error: 18523,8734 gl: 32

SEXO	Medias	n	E.E.	
MACHO	4818,06	20	30,43	a
HEMBRA	4745,44	20	30,43	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=278,83472

Error: 18523,8734 gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.	
T15	MACHO	5416,89	5	60,87	a
T45	MACHO	5364,22	5	60,87	a
T30	HEMBRA	5282,76	5	60,87	a
T30	MACHO	5280,91	5	60,87	a

T15	HEMBRA	5254,79	5	60,87	a
T45	HEMBRA	5241,79	5	60,87	a
T0	MACHO	3210,21	5	60,87	a
T0	HEMBRA	3202,40	5	60,87	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO G: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conversión alimenticia	40	0,85	0,82	7,66

Realizado por: Allauca, Flor, 2021

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	141,05	3	47,02	60,15	<0,0001
SEXO	1,04	1	1,04	1,33	0,2565
NIVELES DE CH*SEXO	0,41	3	0,14	0,17	0,9125
Error	25,01	32	0,78		
Total	167,52	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,07127

Error: 0,7871 gl: 32

Niveles de CH	Medias	n	E.E.	
T0	8,29	10	0,28	a

T45	12,57	10	0,28	b
T30	12,57	10	0,28	b
T15	12,72	10	0,28	b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,56950

Error: 0,7817 gl: 32

SEXO	Medias	n	E.E.	
MACHO	11,38	20	0,20	a
HEMBRA	11,70	20	0,20	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,81133

Error: 0,7817 gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.	
T0	MACHO	8,13	5	0,40	a
T0	HEMBRA	8,44	5	0,40	a
T30	MACHO	12,35	5	0,40	a
T15	MACHO	12,45	5	0,40	a
T45	MACHO	12,57	5	0,40	a
T45	HEMBRA	12,57	5	0,40	a
T30	HEMBRA	12,80	5	0,40	a
T15	HEMBRA	12,98	5	0,40	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO H: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL PESO A LA CANAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso a la canal, g	40	0,54	0,44	4,22

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	3007,00	3	1002,33	2,19	0,1086
SEXO	12355,93	1	12355,93	26,98	< 0,0001
NIVELES DE CH*SEXO	1927,84	3	642,61	1,40	0,2598
Error	14653,70	32	457,93		
Total	31944,47	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=25,92870

Error: 457,9282

gl: 32

Niveles de CH	Medias	n	E.E.	
T15	520,92	10	6,77	a
T45	508,64	10	6,77	a
T30	502,46	10	6,77	a
T0	467,81	10	6,77	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=13,78401

Error: 457,9282

gl: 32

SEXO	Medias	n	E.E.	
MACHO	525,03	20	4,79	a
HEMBRA	489,88	20	4,79	b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=43,84092

Error: 457,9282

gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.	
T15	MACHO	544,75	5	9,57	a
T0	MACHO	520,45	5	9,57	a
T30	MACHO	520,03	5	9,57	a
T45	MACHO	514,90	5	9,57	a
T45	HEMBRA	502,37	5	9,57	a
T15	HEMBRA	497,09	5	9,57	a
T30	HEMBRA	484,90	5	9,57	a
T0	HEMBRA	475,16	5	9,57	a

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO I: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL RENDIMIENTO A LA CANAL (%) DE CUYES ALIMENTADOS CON DIFERENTES NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Análisis de la varianza

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Rendim a la canal, %	40	0,83	0,80	1,53

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
NIVELES DE CH	52,72	3	17,57	16,08	< 0,0001
SEXO	103,94	1	103,94	95,1	< 0,0001
NIVELES DE CH*SEXO	17,82	3	5,94	5,43	0,0039
Error	34,98	32	1,09		
Total	209,46	39			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Separación de medias.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,26676

Error: 1,0930

gl: 32

Niveles de CH	Medias	n	E.E.	
T0	69,75	10	0,33	a
T15	68,45	10	0,33	b
T45	68,38	10	0,33	b
T30	66,53	10	0,33	c

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=13,78401

Error: 457,9282

gl: 32

SEXO	Medias	n	E.E.	
MACHO	525,03	20	4,79	a

HEMBRA 468,88 20 4,79 b

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=43,84092

Error: 457,9282 gl: 32

Niveles de CH	SEXO	Medias	n	E.E.		
T15	MACHO	544,75	5	9,57	a	
T0	MACHO	520,45	5	9,57	a	b
T30	MACHO	520,03	5	9,57	a	b
T45	MACHO	514,90	5	9,57	a	b c
T45	HEMBRA	502,37	5	9,57		b c
T15	HEMBRA	497,09	5	9,57		b c
T30	HEMBRA	484,90	5	9,57		b c
T0	HEMBRA	475,16	5	9,57		c

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

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO J: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL PESO FINAL (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Estadística de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,5118288
Coefficiente de determinación R^2	0,2619688
R^2 ajustado	0,2220752
Error típico	30,2730033
Observaciones	40

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	12036,150	6018,075	6,56669097	0,00362562
Residuos	37	33908,825	916,455		
Total	39	45944,975			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo cuadrático

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	715,925	9,33076628	76,7273532	2,1599E-42
Variable X 1	3,465	0,99895814	3,4686138	0,00134444
Variable X 2	-0,064	0,02127371	-3,0240784	0,00451383

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO K: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DE LA GANANCIA DE PESO (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Estadística de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,37426945
--------------------------------------	------------

Coeficiente de determinación R ²	0,14007762
R ² ajustado	0,11744809
Error típico	31,03566710
Observaciones	40

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	5962,32	5962,32	6,1900351	0,01734925
Residuos	38	36602,08	963,21		
Total	39	42564,40			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo lineal

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	397,420	8,21126569	48,39935950	9,3694E-36
Variable X 1	0,728	0,29260708	2,48797812	0,01734925

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO L: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL CONSUMO DE FORRAJE (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Estadística de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,9982234
Coeficiente de determinación R ²	0,9964501
R ² ajustado	0,9961542

Error típico	32,8757353
Observaciones	40

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	10921757,9	3640585,97	3368,37427	3,9097E-44
Residuos	36	38909,3	1080,81		
Total	39	10960667,2			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo cúbica

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	3206,304	10,3962203	308,4105481	3,3319E-63
Variable X 1	-148,800167	2,6593218	-55,9541777	1,3342E-36
Variable X 2	5,422528	0,1566902	34,6066848	3,1552E-29
Variable X 3	-0,060155	0,0022959	-26,2006078	4,8523E-25

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO M: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL CONSUMO DE CHALAZA DE MAÍZ PICADO (G) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Estadística de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,763751378
Coefficiente de determinación R ²	0,583316167
R ² ajustado	0,572350803
Error típico	952,0708707
Observaciones	40

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	48219146,04	48219146,04	53,19624276	9,89E-09
Residuos	38	34444679,83	906438,94		
Total	39	82663825,87			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo lineal

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	1007,388	251,8942754	3,999249281	0,00028302
Variable X 1	65,468	8,976210251	7,293575444	9,8881E-09

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO N: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO (G MS) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Estadística de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,989650
Coefficiente de determinación R ²	0,979408
R ² ajustado	0,977692

Error típico	139,052751
Observaciones	40

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	33108387,20	11036129,1	570,765348	2,14325E-30
Residuos	36	696084,03	19335,7		
Total	39	33804471,20			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo cúbica

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	3206,3042	43,9723409	72,9163819	1,0499E-40
Variable X 1	264,947656	11,2479923	23,5551064	1,8224E-23
Variable X 2	-9,871693	0,6627443	-14,8951770	5,7535E-17
Variable X 3	0,111541	0,0097111	11,4859685	1,3532E-13

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO O: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Estadística de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0,91760813
Coefficiente de determinación R ²	0,84200468
R ² ajustado	0,82883841
Error típico	0,85744355
Observaciones	

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	141,05350	47,0178333	63,9516177	1,6957E-14
Residuos	36	26,46754	0,7352094		
Total	39	167,52104			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo cúbica

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	8,286	0,2711474	30,55901770	2,4059E-27
Variable X 1	0,55226667	0,0693587	7,96247106	1,8731E-09
Variable X 2	-0,02062222	0,0040866	-5,04618911	1,3045E-05
Variable X 3	0,00023259	5,99E-050	3,88418915	0,00042211

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO P: ANÁLISIS DE LA REGRESIÓN DEL RENDIMIENTO A LA CANAL (%) DE CUYES ALIMENTADOS CON NIVELES DE CHALAZA DE MAÍZ.

Estadística de la regresión macho

Coefficiente de correlación múltiple	0,76394868
--------------------------------------	------------

Coeficiente de determinación R ²	0,58361758
R ² ajustado	0,53463142
Error típico	1,46810442
Observaciones	20

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza macho

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	51,35690	25,67845	11,9139264	0,00058302
Residuos	17	36,64062	2,15533		
Total	19	87,99752			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo cuadrático

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	72,5690	0,63993188	113,401133	6,3978E-26
Variable X 1	-0,2646	0,06851154	-3,862123	0,00125035
Variable X 2	0,00415556	0,00145901	2,848194	0,01111655

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Estadística de la regresión hembra

Coeficiente de correlación múltiple	0,99232861
Coeficiente de determinación R ²	0,98471608

R ² ajustado	0,98185034
Error típico	0,12937349
Observaciones	20

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Análisis de varianza hembra

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	17,2538	5,7512933	343,617227	9,8731E-15
Residuos	16	0,2678	0,0167375		
Total	19	17,5216			

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

Regresión del modelo cúbica

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	67,07	0,0578575	1159,22573	7,9311E-41
Variable X 1	0,18371111	0,0147998	12,41308	1,2581E-09
Variable X 2	-0,01723111	0,0008720	-19,75998	1,1526E-12
Variable X 3	0,00029728	1,28E-05	23,26597	9,1818E-14

Realizado por: Allauca Sopa Flor, 2021.

ANEXO Q: ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA CHALAZA DE MAÍZ PICADO.

INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.53005a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	FLOR MARIA ALLAUCA SOPA
Dirección:	TERCERA TRANSVERSAL S/N Y PADRE CAROLO, QUITO, PICHINCHA
Teléfono:	0998363623

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	CHALAZA DE MAIZ (ZEA MAYS)		
Lote	---	Contenido Declarado:	100g
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2021-02-17	Hora de Recepción	09:49:18
Fecha de Análisis:	2020-02-17	Fecha de Emisión:	2021-02-24
Material de Envase:	---		
Toma de Muestra realizada por:	El cliente.		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Sólido.	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS FISICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
PROTEINA	4.13	(F: 6.25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11
CARBOHIDRATOS	42.96	%	CALCULO	CALCULO
HUMEDAD	12.53	%	MFQ-04	AOAC 925.10
CENIZA	5.88	%	MFQ-03	AOAC 923.03
CALORIAS	192.32	kcal/100g	CALCULO	CALCULO
GRASA	0.44	%	MFQ-02	AOAC 2003.06
FIBRA BRUTA	34.06	%	MFQ-06	NTE INEN 522:2013



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Telf: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalytica.com

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalytica Cia. Ltda.
Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.
El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 2 días a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.
Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.
El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.
El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
La Concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Tel: (02) 226 7895, 225 9743, 244 4670 / email: informes@multianalytica.com

ANEXO R: RECOLECCIÓN DE LA ALIMENTACIÓN ALFALFA Y CHALAZA DE MAÍZ, PICADO Y PESAJE





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: 19/ 05 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Flor Marina Allauca Sopa
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



0737-DBRA-UTP-2022