

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

Tema: “Evaluación de la sobrealimentación con bloques multinutricionales y en polvo a base de residuos de molinería (afrecho 3 en 1) para la ganancia de peso en cuyes”.

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Ingeniero en Desarrollo integral Agropecuario

AUTOR: Fausto Andrés Benavides Álvarez

TUTOR: Dr. Luis Balarezo PhD.

Tulcán, 2021

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Benavides Álvarez Fausto Andrés con el número de cédula 0401561196 ha elaborado el trabajo de titulación: “Evaluación de la sobrealimentación con bloques multinutricionales y en polvo a base de residuos de productos para la ganancia de peso en cuyes”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva



Dr. Luis Balarezo PhD.

TUTOR



Dr. Martin Campos

LECTOR

Tulcán, 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

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

Yo, Benavides Álvarez Fausto Andrés con cédula de identidad número 0401561196 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Benavides Álvarez Fausto Andrés

AUTOR

Tulcán, 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Benavides Álvarez Fausto Andrés declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Evaluación de la sobrealimentación con bloques multinutricionales y en polvo a base de residuos de productos para la ganancia de peso en cuyes” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Benavides Álvarez Fausto Andrés

AUTOR

Tulcán, 2021

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a dios por darme salud, fuerza y voluntad para culminar otra meta en mi vida.

A mis padres y hermana que, con su amor, y demás valores inculcados hacia mi desde pequeño fueron, son y serán ese motor fundamental en mi vida, los amo.

A mi novia Gina que con su amor y apoyo incondicional siempre estuvo motivándome para lograr este objetivo.

A mi tutor, lector y todos los ingenieros as por su amistad, paciencia y conocimientos impartidos a lo largo de esta trayectoria universitaria.

A mis amistades, que no las tengo en cantidad, pero son de calidad por brindarme de alguna manera su apoyo y compartir experiencias, así como momentos únicos que quedan guardados en mi mente.

DEDICATORIA

A mis padres:

Rosita Álvarez y Fausto Benavides

A mi hermana Fernanda

A mi cuñado Andrés y mi pequeña sobrina Lucianita con mucho cariño.

A mi novia Gina.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	5
DEDICATORIA	6
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3. JUSTIFICACIÓN	14
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	16
1.4.1. Objetivo General	16
1.4.2. Objetivos Específicos	16
1.4.3. Preguntas de Investigación	16
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	17
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	17
2.2. MARCO TEÓRICO.....	20
2.2.1. Clasificación taxonómica	23
2.2.2. Características morfológicas del cuy	23
2.2.2.1. Etapas de crecimiento.....	24
2.2.3. Clasificación del cuy	25
2.2.3.1. Clasificación por su conformación.	25
2.2.3.2. Clasificación por su pelaje.	25
2.2.4. Proteína en cuyes	26
2.2.5. Energía en cuyes	26
2.2.6. Minerales en cuyes	27
2.2.7. Alimentación y Nutrición en cuyes	27
2.2.8. Necesidades nutritivas del cuy	27
2.2.9. Valor nutritivo de los alimentos para cuyes.....	28
2.3.1. Forrajes.	28
2.3.2. Achicoria.....	28
2.3.4. Rye grass.....	29

2.3.5. Bloque Multinutricional	29
2.3.6. Afrecho de maíz	29
2.3.7. Afrecho de cebada.....	30
2.3.8. Elaboración del bloque multinutricional	30
2.4. Enfermedades.....	30
III. METODOLOGÍA	32
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	32
3.1.2. Tipo de Investigación.....	32
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	33
3.3.2 Definición y Operacionalización de variables	34
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS.....	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. RESULTADOS.....	39
4.1.1. Análisis de Peso	39
4.1.1. Mortalidad.....	40
4.1.2. Morbilidad	40
4.1.3. Costo-beneficio.....	41
4.2. DISCUSIÓN	41
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
5.1. CONCLUSIONES	43
5.2. RECOMENDACIONES	43
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
VII. ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cuy	23
Tabla 2. Tratamientos a implantarse.....	32
Tabla 3. Operacionalización de variables	34
Tabla 4. Descripción de los tratamientos a utilizar.....	38
Tabla 5. Esquema de ANAVAR.....	39
Tabla 6. Análisis de varianza con prueba de Tukey al 5%	39
Tabla 7. Análisis costo de producción	41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área donde se realizó el experimento.	36
--	----

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Animal afectado por pododermatitis.	48
Anexo 2. Limpieza de galpones.....	48
Anexo 3. Peso del bloque.....	49
Anexo 4. Pesaje de los cuyes.	49
Anexo 5. Cuyes recibiendo el suplemento alimenticio.....	50
Anexo 6. Bloque en esto administrado en los tratamientos.	50
Anexo 7. Mezcla de materiales para bloque en esto.....	51
Anexo 8. Materiales del bloque en esto.	51
Anexo 9 Acta de sustentación de predefensa.....	52
Anexo 10. Certificación del abstract.....	53

RESUMEN

El objetivo por el cual se realizó esta investigación fue para aprovechar los residuos de molinería, en este caso de los afrechos tanto de trigo, cebada y maíz, que permitieron la elaboración de un suplemento alimenticio administrado en forma de bloque y polvo; llevando a cabo tres tratamientos los cuales consistieron en T1 bloque multinutricional mas forraje, T2 afrecho en polvo 3 en 1 más forraje y el T3 o testigo que consistía en una mezcla forrajera de paso rye grass y achicoria. El diseño experimental se realizó en base a siete repeticiones en las cuales la unidad experimental fue de 4 cuyes por jaula, dando un total de 84 cuyes, todos de 15 días de edad. Se logró determinar que el tratamiento 1 obtuvo un peso final a los 3 meses de 1001.15 gr siendo superior en 12,08 gr ante el tratamiento 2 y de 10,73 gr ante el tratamiento 3, por lo cual la hipótesis a defender es la hipótesis alternativa. En cuanto a la rentabilidad de los tratamientos se obtuvo que el tratamiento 1 que mayor ganancia neta genera es el T3 con un valor de 9,96\$, que corresponde al testigo. Esto se da gracias a que no se generan gastos adicionales en su alimentación. Al final del experimento, se obtuvo una mortalidad del 0% y una morbilidad del 1,19% presentada en el tratamiento 2 (Afrecho 3en 1).

Palabras claves: Bloque multinutricional, Afrecho, Cuy, forrajes.

ABSTRACT

The objective for which this research was carried out was to take advantage of the milling residues, in this case the bran of wheat, barley and corn, which allowed the elaboration of a nutritional supplement administered in the form of blocks and powder, implementing three treatments which consisted of T1: multinutritional block plus forage, T2: powdered bran 3 in 1 and T3 or control: that consisted of a forage mixture of rye grass step and chicory. The experimental design was based on seven repetitions in which the experimental unit was 4 guinea pigs per cage, forming a total of 84 guinea pigs which were 15 days old. It was possible to determine that treatment 1 obtained a final weight at 3 months of 1001.15 g, being 12.08 g higher than treatment 2 and 10.73 g compared to treatment 3, therefore the hypothesis to defend is the hypothesis alternative. Regarding the profitability of the treatments, it was obtained that treatment 1 that generates the highest net profit is T3 with a value of \$ 9.96, which corresponds to the control. This is due to the fact that no additional costs are generated in their food. At the end of the experiment, a mortality of 0% and a morbidity of 1.19% presented in treatment 2 (Bran 3in 1) were obtained.

Keywords: Multinutritional block, Bran, Guinea pig, Forage.

INTRODUCCIÓN

En el cantón Tulcán y en general en la provincia del Carchi presenta un alto consumo del cuy, por lo que genera una explotación significativa según menciona en su estudio (Paspuezan, 2019). Esto se ha vuelto una fuente de ingresos de gran importancia en los sectores rurales, las granjas de cuyes se han venido implementando a lo largo de los años de manera tradicional y también se ha visto explotaciones más destinadas a proveer de estos animales a los distintos puntos de consumo, esto ha llevado a las personas que realizan este tipo de crianza a buscar un alimento que tenga un mejor costo beneficio y que sea óptima para el desarrollo y la ganancia de peso de los cuyes.

La alimentación tradicional de estos animales es a base de forrajes que se encuentran en la zona andina, como ejemplo tenemos el Rye grass, y la achicoria, este tipo de mezclas son las utilizadas en la crianza rural en el cual no superan los 20 animales, dado que se utilizan este tipo de mezclas en la crianza de los cuyes se ha observado que no son los más rentables y que se necesita suplementos alimenticios para acelerar o tener un óptimo crecimiento de los animales para que haya una mayor rentabilidad.

Los suplementos alimenticios son aplicados para complementar la dieta de los cuyes con nutrientes y aminoácidos, para su producción se emplea ciertas harinas y afrechos como lo es en este caso, además se puede colocar otros productos a las mezclas, una de ellas y la más común es la melaza que aporta una mayor cantidad de calorías, además de ser la responsable de compactar los bloques multinutricionales y ayudar a que su alimentación sea más placentera.

I PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El motivo de realizar esta investigación de los bloques multinutricionales es como una alternativa de alimentación estratégica durante la época seca ya que no se dispone de alimento verde necesario para su dieta, además se aprovechará los residuos de molinería que muchas veces se los considera como desecho. Y a su vez constituyen una solución de alimentos sólidos por lo que contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales, que son propios del sustento del cuy para que de alguna manera tenga un buen desarrollo y se encuentre en óptimas condiciones para el consumo. (Paspuezan, 2019)

El cuy tiene un elevado valor proteínico sin mencionar que la carne para consumo tiene un sabor exquisito que hace que su adquisición tenga mayor demanda, la mayoría de personas lo consumen en ocasiones especiales, su consumo puede ser asado que mayoritariamente lo hacen así, puede ser frito, al horno incluso se lo utiliza en sopas como un sustento de alimento.

El cuy es uno de los animales que tiene mayor consumo tiene a nivel sudamericano, en especial nuestro país, donde se utiliza las formas de crianza de forma tradicional, donde tiene un cuarto o lugar destinado para su crianza, también existe la crianza tecnificada que permite tener un índice de crianza más sofisticado mediante el uso de técnicas para el manejo, cuidado de los cuyes en proceso de crianza para posteriormente destinarlo al consumo,

En los últimos años la crianza del cuy (*Cavia porcellus*) ha suscitado un gran interés en el Ecuador, no solo por ser una valiosa fuente de nutrientes para el poblador rural, sino también como una fuente de ingreso económico. Este creciente interés fomenta la búsqueda de genotipos y tipos de alimentación que permitan satisfacer las expectativas de los criadores. (Salazar, 2017)

En la mayoría de las granjas no se tiene en cuenta los requerimientos nutricionales de los cuyes para el aumento de peso y su desarrollo, al no tener el conocimiento de una dieta adecuada, su alimentación es basa en forrajes que aportan vitaminas y minerales que necesita para sobrevivir mas no sule por completo las mismas en una explotación intensiva, ya que se necesita que el cuy gane una mayor cantidad de peso en menor tiempo, esto ha causado que no sea un negocio tan rentable y por ende se busca la forma de realizar una suplementación a base de balanceados, afrechos o bloques multinutricionales.

El aspecto nutricional juega uno de los papeles más importantes y preocupantes dentro de toda explotación cunícola; ya que muchas veces la nutrición es ineficiente y no aporta con los nutrientes necesarios para su correcto crecimiento y desarrollo y lo único que esto ocasiona es un decrecimiento en la producción y ganancia de peso y pérdidas económicas.

La alimentación de los cuyes, varía según sus etapas fisiológicas, esto se debe a que en ciertas etapas sus requerimientos de macro y micronutrientes son más altas, por ejemplo, en la etapa de engorde, gracias a las mezclas forrajeras tanto de leguminosas, hortalizas y gramíneas, estos requerimientos son compensados, pero no satisfacen totalmente sus necesidades, por lo que se realiza una suplementación a base de balanceados (Núñez, 2016).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera se evaluó la ganancia de peso en cuyes a base de subproductos como suplemento alimenticio?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La manera como se determinó la ganancia de peso en lo cuyes fue a través de la toma de peso de los mismos cada 7 días, mostrando diferencias significativas a las 11 semanas en donde se pudo demostrar que el tratamiento 1 (bloque multinutricional) tuvo mejor resultado a diferencia de los dos tratamientos restantes.

Montes, (2012), menciona que las adecuaciones para la crianza de cuyes a nivel global está basada en la utilización de herramientas como la adecuación del lugar donde permanecerán los cuyes, el mismo que debe poseer una ventilación, además de controlar que la temperatura no sea mayor a 30 grados, también se debe de tener entrada de la luz solar y que el lugar donde se encuentran los galpones deben estar correctamente distribuido para que la limpieza sea más accesible, el uso de técnicas como la separación de machos, hembras, partos, hace que sea más sofisticado esta implementación a nivel global.

En la provincia del Carchi la crianza se la realiza de forma artesanal donde los dueños construyen un cuarto para adecuarlo a los cuyes ahí todos se mezclan de manera que existen peleas entre los machos, corren peligro las crías de ser pisoteadas, etc., además, en la actualidad han ido cambiando estas técnicas.

Muchas de las personas que se dedican al cuidado y crianza de cuyes ya tienen un conocimiento más actual sobre la crianza de los mismos, donde ya proceden a separar a los cuyes para de esta manera tener un mejor control sobre el cuidado de los animales, las formas tecnificadas hacen que la bioseguridad tome importancia al momento de realizar actividades como la limpieza de las mismas.

Los bloques multinutricionales constituyen una solución de alimentos sólidos por lo que contienen una alta concentración de energía, proteína y minerales, donde el principal nutriente se encuentra en alfalfa y pasto elefante, estos elementos son indispensables para la supervivencia de los animales debido a que les permite desarrollarse y mantener un óptimo desarrollo para que a futuro se desarrolle la comercialización de los mismos. (Salazar, 2017)

El consumo del cuy ha tomado un enfoque diferente en nuestra cultura el cuy se lo utiliza como alimentación en otros países como Estados Unidos son mascotas, esto va variando de acuerdo al ámbito cultural, es por eso que se toma en cuenta a la provincia del Carchi donde su mayor adquisición son los días de feria, sin descargarse ocasiones especiales como en Tufiño fiestas como bodas, bautizos, etc. Son parte de la entrega de alimentación hacia sus invitados, se puede observar que en nuestro entorno existe una diversidad de tradiciones y culturas.

Cayambe, (2016) manifiesta que la alimentación del cuy es muy variada, pero la principal se la realiza a base de forrajes, concentrados y suplementos, estos mejoran la ganancia de peso de los mismo, por lo que se obtiene animales mejor desarrollados y con una carne más tierna y con mejores características.

El cuy es un animal que no exige cuidados complicados y siendo su carne una de las más ricas y nutritivas por su alto contenido de proteína, se puede afirmar que es una buena alternativa para elevar los estándares de vida en las comunidades, y para poder tener una buena rentabilidad es indispensable suministrar ciertas cantidades de sobrealimento y forraje para obtener una ganancia de peso. (FAO, 2016)

A nivel mundial existen tres países productores de cuyes que se posicionan en el mercado mundial de exportación, estos son Perú, Ecuador y Bolivia, en estos países se han realizado explotaciones de cuyes de diversas maneras, siendo Perú el más tecnificado y el cual produce a los mismos utilizando en su mayoría balanceados y suplementos alimenticios. (Andina, 2019)

Según Sánchez I. S., (2012) en el Ecuador se registran alrededor de 21 millones de cuyes, los cuales se producen en diferentes explotaciones tanto tecnificadas como en granjas familiares. En la Sierra ecuatoriana se encuentran más de 710 mil familias que se dedican a la crianza de manera artesanal, es decir alimentando únicamente con yerba y desechos de cocina, esto provocando que no sea una actividad muy rentable.

La alimentación de los cuyes es lo que a todo productor preocupa, ya que es una de las tareas dentro de toda producción que requiere de mayor inversión económica. Por tal motivo lo que se quiere lograr a través de esta investigación es disminuir los costos de producción, con la implementación de nuevos suplementos a más de la alimentación forrajera.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la sobrealimentación con bloques multinutricionales y en polvo a base de residuos de molinería para la ganancia de peso en cuyes

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar la ganancia final de peso
- Evaluar porcentaje de Mortalidad y Morbilidad
- Determinar el Beneficio-Costo

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Qué tratamiento tubo mejores resultados en ganancia de peso final en cuyes?
- ¿Qué tipo de alimentos consumen?
- ¿Qué procesos de crianza son utilizados?
- ¿Cuál es beneficio-costo al utilizar los bloques multinutricionales?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según Benitez-González (2019) indican en el artículo científico titulado “Evaluación de bloques multinutricionales en base a morera (*morus alba*) en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes (*cavia porcellus*)”. La crianza de cuyes, conlleva hacer una actividad importante para la economía campesina, donde el consumo de bloques multinutricionales basados en morera en crecimiento y engorde de cuyes en la granja San Ignacio en la parroquia Purunuma del cantón Gozanamá, provincia de Loja. Dentro de la metodología se utilizaron los siguientes ingredientes: en el bloque 1 (morera al 15%), donde se encuentra el bagazo de caña 290 g, morera 150 g, melaza 400g, sales minerales 0,80 g y cal 0,80 g. Dentro del bloque 2, se encuentra bagazo de caña 280 g, morera 160 g, melaza 400 g, sales minerales 0,80 g y cal 0,80 g. Donde el secado de los bloques varía de 24 a 48 horas. Donde los resultados, en el consumo de alimento fue de 23 g; en el incremento de peso fue de 1070 gr; y la conversión alimenticia fue mejor con 2,39 gramos.

Según, el proyecto de investigación de Caiza, (2020) de la Universidad Técnica de Cotopaxi, facultad de Ciencias Agropecuarias y recursos Naturales, carrera de medicina y Veterinaria; con el tema “Utilización de bloques nutricionales con cuatro niveles de inclusión (7, 9, 11, 15%) de harina de hoja de Nopal (*Opuntia SP*), en la alimentación de cuyes de engorde” El análisis procedente en la región central del Ecuador, sin embargo, no existe un amplio conocimiento sobre dietas alimenticias, donde se utilizan bloques nutricionales con cuatro niveles de inclusión de harina de hoja de Nopal, con los tratamientos T0 (dieta base), T1 (dieta base + 7% de adición de harina de Nopal), T2 (dieta base +9% de adición de harina de Nopal), T3 (dieta base +11% de adición de harina de Nopal) y T4 (dieta base+15% de adición de harina de Nopal). Con una muestra de 40 cuyes de 28 días a los cuales se les suministró la dieta basada en los tratamientos indicados durante 8 semanas, tomando 8 cuyes por tratamiento.

Según (Castillo, 2012). Indica en el artículo científico titulado “Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje”. Donde se utilizaron 32 cuyes machos recién destetados de la raza Perú, con identificación individual y con peso promedio de 206 g, pertenecientes a la granja comercial centinela y el destete se realizó a los 15 días de edad. El resultado encontrado fue la suplementación con bloques minerales, obteniendo la ganancia total de peso y la reducción del índice de conversión

alimenticia. Además, se puede concluir que existe un potencial de mejora productiva en la crianza de cuyes, en lo que respecta en las ganancias de peso y conversión alimenticia, por efecto de la suplementación mineral mediante bloques.

Según la investigación de Mariños (2020). De la Universidad Privada Antenor Orrego de la facultad de Ciencias Agrarias de la Escuela Profesional de medicina Veterinaria y Zootecnia de la República del Perú, en el tema “Efecto del suplemento del mono-oligosacáridos en histología intestinal de cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de crecimiento y engorde”. Se utilizaron 80 cuyes machos de la línea Perú, de alrededor de 15 días de edad, con un peso promedio de 392,50 gramos, los mismos que fueron distribuidos en un diseño de bloques al azar, tomando en cuenta el factor del bloque, con respecto al sexo, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Adicionalmente, la dieta base sin MOS (T0), dieta base con 0.2% de MOS (T20), dieta base con 0.4% de MOS (T40) y dieta base con 0.6% de MOS (T60). En engorde: fue dieta base sin MOS (T0), dieta base con 0.1% de MOS (T10), dieta base con 0.2% de MOS (T20) y dieta base con 0.3% de MOS (T30). Dentro del experimento se utilizaron cinco cuyes, el tiempo de tratamiento y evaluaciones fue de 45 días, en la etapa de crecimiento a los 30 días de vida y en la etapa de engorde a los 60 días de vida.

Para Loaiza (2015), el cuy exprese su potencial productivo es recomendable la suplementación continua de vitaminas y minerales para corregir las deficiencias o la poca disponibilidad mencionada, lo que puede lograrse mediante la inclusión de pre mezclas en el alimento o mediante los suplementos ofrecidos a libre acceso. Sin embargo, es importante que los productos utilizados sean diseñados para la especie cunícola, ya que existen grandes diferencias en relación con los requerimientos de cada especie, su capacidad de consumo y la sensibilidad a determinadas vitaminas y minerales

Según Yalta (2017) en su artículo científico titulado “Efecto de la alimentación con pulpa de café (*Coffea arabica*) en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus L*) Raza Perú”. Los resultados obtenidos fueron mejores a los hallados en otros estudios donde se evaluaron forrajes de maíz, alfalfa, cebada, bloques minerales y antibióticos promotores de crecimiento y aditivos de mono-oligosacáridos. Estas diferencias podrían estar vinculadas a las características de las dietas y la composición equilibrada del concentrado alimenticio, el estado fisiológico y genético de los animales, y las condiciones del manejo como temperatura ambiental, humedad relativa, hacinamiento y sanidad.

El balanceado a base de ciertas harinas entre las cuales se encuentran la de sangre bovina y alfalfa provocó valores más altos en el consumo de alimentos y por ende una mayor conversión alimenticia, así como un mayor peso vivo de los animales, esto se presentó a los 77 días de implantado el experimento. (Salcedo, 2017)

Los sistemas de alimentación se fundamentan en dietas mixtas fibrosas: concentrado, existiendo un limitado número de productores que utilizan la alimentación exclusiva a base únicamente de concentrados, además se determinó que es posible utilizar dietas a base, únicamente de concentrado, siempre y cuando el nivel de fibra bruta supere el 10% en dietas que contienen afrecho de trigo o mazorca integral de maíz y el 12% cuando se adiciona palmiste a la dieta, citado por (Guerra, 2015)

En cuanto al costo de producción y venta de cada animal, (Sanchez, 2002) menciona en su investigación que, en una explotación intensiva, el costo de producción de cada animal es de 7,00 el cual dependerá de la alimentación que se le provea, además el valor unitario de un cuy en el país es de aproximadamente 9,04\$ esto dependerá del peso de cada animal ya que la libra en pie está a partir de los 3,03\$.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 GENERALIDADES

Es necesario considerar los siguientes artículos científicos y posturas de algunos autores.

Según Sánchez A. (2009). En el artículo científico titulado “Gramíneas Tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados (*Cavia porcellus linnaeus*) en la zona de Maná”. Se ejecutó en la granja “San Carlos” en el km 3 vía La Maná- san Juan, en el cantón La Maná provincia de Cotopaxi. La gramínea de mayor consumo fue el pasto saboya (5561.8 g lo que representa un consumo animal de 99.31 g de MS). El incremento de consumo pudo darse por la baja calidad de gramínea con relación a las hojas de maíz y de caña. Los resultados con respecto a la ganancia de peso y conversión alimenticia registran la mayor rentabilidad los cuyes machos alimentados con la hoja de maíz más balanceado. Ya que los cuyes machos registraron el mayor comportamiento en las variables de consumo de gramínea y ganancia de peso.

Según Quintana (2013) en el artículo científico titulado “Efecto de dietas de alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral sobre la eficiencia productiva de cuyes”. El estudio se realizó al interior de un galpón de 600 m², donde se construyeron 25 pozas experimentales de 2.4m² a base de madera y malla. Se utilizó alfalfa verde de variedad WL-625. El forraje ofrecido se pesaba interdiario y se suministraba tres veces por día. Las variables fueron analizadas mediante análisis de varianza, incluyendo además de los contrastes de factorial, entre harina de cebada, bloque mineral e interacción de ambos. Los resultados señalan, un efecto altamente significativo ($p < 0.01$) de la suplementación con cebada sobre la ganancia de peso.

En la investigación “Inclusión de heno de avena en la alimentación de cuyes” Afirma que el cuy, es una fuente importante de proteína para el poblador andino, que por tradición y costumbre suele criarlo y consumirlo, constituyendo parte de su dieta. Por dicha razón, es muy importante propiciar el incremento de la producción de dicha especie animal. (Andrade, 2017)

El cuy es un mamífero roedor originario de la Cordillera de los Andes de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, donde ha mantenido una estrecha relación con el pueblo preincaico, ya sea como fuente de alimento alto en proteína y bajo en grasa o como animal asociado a tradiciones que se mantienen hasta la actualidad. La crianza del cuy se ha realizado de forma tradicional en pequeños espacios en las cocinas cerca de los fogones de la población rural de escasos recursos desde épocas ancestrales. (Delgado, 2014)

La crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) es una de las actividades en las que se desempeña una gran mayoría de las personas debido a que el cuy, como producto alimenticio nativo, de alto valor proteico, está directamente ligado a la dieta alimentaria de los sectores sociales de menores ingresos del país y puede constituirse en un elemento de gran importancia para contribuir a solucionar las dietas alimentarias de las personas. (Galíndez, 2010), citado por (Tapie, 2014).

Núñez (2016) las especies mono gástricas como son los cuyes, ante la escasez de forraje para su alimentación, se hace necesaria la búsqueda de nuevas alternativas alimenticias que garanticen, la rentabilidad en la producción, por lo que se plateó evaluar el efecto productivo y económico de tres niveles de contenido ruminal (5, 10 y 15%) incluidos en la dieta concentrada para alimentar cuyes durante la fase de engorde.

Sandra Bonilla, Julio Usca (2015) en la Serranía Ecuatoriana la crianza de cuyes en general es limitada, debido a la falta de una alimentación de calidad ya que para el suministro alimenticio de estos semovientes se basa en forrajes propios de la zona como son las malezas y los arbustos.

Hidalgo (2015) afirma que los cuyes, antes de ingresar al periodo experimental, son sometidos a un periodo de acostumbramiento por siete días. El consumo de alimento para la dieta 1 se calculó sumando el consumo total de materia seca del alimento balanceado más el del forraje verde, mientras que en el caso de la dieta 2 solo se consideró el consumo de materia seca del alimento balanceado. Además, se registró el peso vivo inicial, semanal y final y se calculó la ganancia de peso vivo diario y la conversión alimenticia.

Paillacho (2017) menciona en su trabajo “Evaluación de una dieta a base de harina de yuca (*Manihot esculenta*) y de alfalfa (*Medicago sativa*) en un balanceado para la alimentación de cuyes en la etapa de engorde” que los mejores pesos fueron obtenidos por el T10 que consistía en una alimentación a base de forraje más harina de Yuca, con una media de peso de 800 gr esto a los 90 días edad, el siguiente peso fue obtenido por el T1 que era el testigo de la investigación, es decir solo se alimentaban con forraje, obteniendo un peso en pie de 790,03 gr igualmente a los 90 días de edad, con relación a la sobrealimentación en bloques multinutricionales, con el fin de obtener ganancia en peso en cuyes.

En la zona andina se realiza la crianza del cuy por sus características nutricionales, además de que este tiene características que lo hacen un plato típico muy apetecible en la gran mayoría de países andino, además la producción de este animal genera un aporte económico extra a la

población por su fácil reproducción, dando así un impulso a la economía y mejorando el estilo de vida de estos hogares. (Maurat, 2017)

Juan Castro Cancino; Rosario Telles Velásquez, (2015) menciona que en las etapas tanto de crecimiento como engorde provoca significancia, por efecto del empleo de balanceado que contenía los diferentes niveles de desecho de quinua, ya que los mejores incrementos de peso se obtuvieron con el nivel del 40% con 660,42 g, y el nivel 60% con 646,67g, estos, superando al nivel 20% y control con 592,5 g y 539,17g respectivamente lo que demuestra que la inclusión del desecho de quinua del 40 y 60 % en el balanceado tiene una acción favorable sobre el incremento de peso.

La ganancia de peso encontradas se aproxima a las respuestas obtenidas por (Juan Castro Cancino; Rosario Telles Velásquez, 2015), en los que emplearon un sobrealimento en forma de balanceado para suplementar la alimentación que era a base de forrajes, obteniendo así los siguientes datos, 20% de sacarina produjo una mayor ganancia de peso con 824 g, estos promedios fueron mayores a los obtenidos en la presente investigación, generando así que las variaciones de los dos trabajos en cuanto al peso de los mismos pueden deberse al peso inicial y al total de días que estuvieron los animales en evaluación.

Los promedios del efecto de los tratamientos fueron analizados mediante el Diseño Completamente al Azar, con tres tratamientos y ocho repeticiones por tratamiento y se realizó el análisis de varianza (ANVA) para los parámetros productivos. Los datos fueron procesados con el programa estadístico SAS versión 8.0. Para la comparación de medias se realizó la prueba de Duncan para determinar las diferencias estadísticas o no entre tratamientos con un nivel de significación de 5%, citado por (Hidalgo, 2015).

Huamaní (2016) se obtuvo una menor ganancia de peso con la alimentación exclusivamente a base de forrajes, ya que este alimento posee grandes cantidades de fibra además de ser voluminoso pero escaso en energía y otros nutrientes que son indispensables para el crecimiento y engorde del cuy, por lo que el consumo del mismo se ve limitado. Sin embargo, se ha mirado una mejora de rendimiento en una alimentación mixta, ya sea esta con balanceado peletizado, balanceado en polvo, bloques nutritivos u otros métodos de alimentación mixta, esto porque al implementar este tipo de alimento se suple las necesidades en la dieta del cuy, provocando que estos tengan una mejor ganancia de peso

Jaramillo, Andrés, Dávila, & Octavio (2015) en su investigación “Efectos de cuatro dietas con distintos niveles de proteína en la determinación de parámetros zootécnicos y el

aprovechamiento de nitrógeno en cuyes (*cavia porcellus*) en fase de engorde” menciona que la tasa de mortalidad de su experimento fue del 25,5%, es decir murieron 23 de los 90 animales en su estudio, esto a causa de neumonía en todos los casos, así como también presento una tasa de 42,2% de morbilidad encontrándose enfermos 38 animales de los 90.

Jaramillo, Andrés, Dávila, & Octavio (2015) también nos menciona que en su investigación se observó que los cuyes que tenían una dieta con mayor proteína consumían de 2 a 6 gramos menos de materia seca a diferencia de los animales que fueron alimentados con balanceados con menor proteína, esto afecto los pesos de los animales en un principio, como ejemplo tomaremos la ganancia de peso del día 0 al día 7, donde los cuyes alimentados con un balanceado con un 15% de proteína, alcanzaron una 57,85gr y los que fueron alimentados con un 18% de proteína ganaron 56,59gr de peso.

(Bustios, 2018) Menciona que el consumo de forraje en los gazapos ayuda a un rápido crecimiento, ya que al ser destetados precozmente tienden a consumir más alimento y por ende su desarrollo se realiza con mayor rapidez que al ser comparado con los gazapos que tuvieron un destete tardío, la causa es que al ser dependientes de su madre estos no consumen el forraje, sino que solo se alimentan de la leche de la madre.

2.2.1. Clasificación taxonómica

(Gavilanez, 2014) Establece que el cuy pertenece a la siguiente clasificación que se observa a continuación en la tabla N° 1.

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cuy

Clasificación Taxonómica	
Reino	Animalia
Sub-Reino	Metazoario
Tipo	Vertebrado
Sub-Tipo	Cordado
Clase	Mamífero (Mammalia)
Sub-Clase	Placentariocalor

(Gavilanez, 2014)

2.2.2. Características morfológicas del cuy

El cuy presenta un cuerpo alargado el cual al nacer está cubierto ya de un fino pelaje dependiendo del tipo que sea, además el desarrollo de los mismos presenta una diferencia al

ser machos o hembra, ya que el que tiende a desarrollarse muchos más es el macho. Por su gran similitud entre ambos sexos, no se puede distinguir a simple vista su sexo, por lo que se debe de tomar al animal y mirar sus genitales. Estos animales se caracterizan por ser monogástricos y pertenecen al grupo de roedores, siendo su principal ventaja la rusticidad que presentan al adaptarse fácilmente a cualquier medio, además de que poseen una gran fertilidad y su tiempo de gestación es relativamente corto, Gavilanez, (2014) presenta el cuy puede llegar a medir desde 20cm a 30 cm, otra característica es que en relación al cuerpo su cabeza es muy grande, tienen pequeñas orejas que pueden ser erguidas o caídas, estos tienden a tener un corto hocico y ojos medianos, en su boca alberga los dientes y la lengua, los cuales se destacan los incisivos ya que son de gran tamaño y su propósito es roer.

Otra característica es que el diámetro de su cuello es bastante grande por lo que desarrollan una gran musculatura en el mismo a pesar de ser un tanto corto, su torso es de una forma cilíndrica con cuatro patas cortas las cuales poseen de 3 dedos en la parte delantera y 4 en la parte trasera, estos no tienen rabo. Gavilanez, (2014) afirma que el promedio de peso que presentan estos animales tienden a variar según su genotipo, obteniendo un peso entre 400g y 2000 g, pueden llegar a tener hasta 8 crías en cada camada, pero por lo más común es que por parto tengan de 2 a 4 gazapos los cuales desde que nacen presentan una gran viveza, su gestación es de 67 a 72 días, estos comienzan a ingerir alimento sólido como forrajes a sus tempranas 2 a 4 horas de nacidos, estos animales se alimentan tanto en el día como en la noche, lo cual es bastante beneficioso ya que existe así una mayor cantidad de alimento consumido y peso ganado.

2.2.2.1. Etapas de crecimiento.

Destete. El destete es la actividad mediante se separa las crías de su madre realizando el seraje para separar machos de hembras, para hacer esto se debe de considerar que tipo de explotación es y el clima en donde se encuentra la misma, ya que en climas fríos en explotaciones familiares se debe de retrasar una semana más el destete para que la madre brinde calor a las crías. Según (Sanchez, 2002) la edad optima de destete es a los 7 días en clima templado, este destete es considerado precoz, pero es el que se ha demostrado que más ganancia de peso tiene, obteniendo un peso de 754 gr a los 93 días de edad, en cambio los cuyes que pasaron a la etapa de destete consiguieron un promedio de peso que va desde 727gr y 365 gr.

Recría o Cría. Es la etapa en la que los gazapos necesitan una alimentación con mucha más proteína ya que en las 4 semanas que van a estar aquí alcanzan a desarrollar 3 veces su peso

inicial, los machos obtienen un mayor peso que las hembras además de que la conversión alimenticia en esta etapa es una de las más grandes por lo que se debe de suplir alimento de calidad.

Seraje. Una vez terminada la recría se realiza la separación de los animales con fines reproductivos y los animales que son para engorde, se los separa en grupos de máximo 10 machos y 15 hembras para controlar su reproducción, para el seraje se debe de mirar los órganos reproductivos de los animales ya que a simple vista no se diferencia a machos de hembras.

Engorde. El engorde va desde la 4 semana hasta la novena o decima semana de edad, en esta se alcanza el peso óptimo para el sacrificio, aquí los cuyes necesitan una dieta alta en energía y media en proteína, dependiendo la explotación se puede colocar en grupos pequeños o individuales con el fin de evitar peleas.

2.2.3. Clasificación del cuy

2.2.3.1. Clasificación por su conformación.

Tipo A. Se conoce comúnmente a los cuyes tipo A como aquellos que han sido mejorados, se les conoce por esta característica, estos animales tienden a ser de una buena longitud y un ancho aceptable, estas características son clásicas en razas que están destinadas a obtener una ganancia de masa muscular, estos animales son bastante dóciles con un temperamento tranquilo, son bastante manejables y poseen una conversión alimenticia bastante alta.

Tipo B. Este tipo es muy diferente al tipo A ya que su cuerpo no es tan alargado, produciendo así un menor tamaño y por ende una masa muscular reducida, al no tener lugar donde desarrollar musculo por su menor tamaño tienden a acumular más grasa en su cuerpo, estos tienen la cabeza de manera triangular y alargada que el tipo A, algo más que se puede mencionar es que el tamaño de sus orejas tiende a ser variable, el temperamento de este tipo de cuyes es más nervioso que el anterior siendo difícil su manejo y provocando que a veces se lastimen por su conducta. (Paillacho, 2017)

2.2.3.2. Clasificación por su pelaje.

Tipo 1. Estos se caracterizan por tener el pelo corto de varios colores como blancos, bayos, negros, o colores combinados entre sí, además su pelo es lacio, estos pueden o no tener

remolinos en su cabeza o en alguna parte del cuerpo, estos son los que se encuentran en mayor cantidad en las granjas de cuyes ya que es un mejor productor de carne y es de fácil manejo.

Tipo 2. Estos tienen el pelo un poco más largo y lacio, pero forman remolinos a lo largo de su cuerpo, este tipo se lo encuentra con mayor frecuencia en granjas familiares y tiene un buen comportamiento para productor de masa muscular, su tipo no es una población dominante y se puede fácilmente perder con el cruzamiento de especies.

Tipo 3. Este se caracteriza por tener el pelo muy largo lacio o con rosetas, conservando o no los remolinos en la cabeza o el cuerpo, no son muy difundidos en las granjas de cuyes por no tener una buena producción de carne, pero son muy buscados por su belleza estética y su temperamento muy dócil, ya que en muchos países son usados como mascotas.

Tipo 4. Este posee el pelo corto pero ensortijado, esta característica se deja notar en mayor medida cuando nacen, conforme crecen algunos pierden en gran medida el pelo ensortijado pero algunos no y tienen esta característica hasta adultos, estos animales tienen un tamaño medio, tienen cabeza y cuerpo redondeado, estos tienen la capacidad de tener una buena musculatura y grasa de infiltración, haciendo que su sabor destaque ante los otros tipos, este tipo tiene un buen potencial como animal productor de carne.

2.2.4. Proteína en cuyes

Esta macromolécula es una de las más importantes para la creación de musculatura en los cuyes por lo que debe de presentarse de manera indispensable, esta se la adquiere a través del consumo de distintas leguminosas como trébol, achicoria, alfalfa, rye grass, que son muy comunes en la región Sierra, su aporte en la alimentación de los cuyes debe de ser al menos de 20 a 30% dependiendo de la etapa en la que se encuentre. (Gavilanez, 2014)

2.2.5. Energía en cuyes

Gavilanez (2014) menciona que son biomoléculas cuya función es la de proporcionar energía al animal para todas sus actividades fisiológicas, como por ejemplo su crecimiento, manutención y reproducción, se las obtiene a base de la alimentación de distintas plantas forrajeras que se producen en nuestra zona, como hoja de maíz, caña de azúcar, kikuyo, entre otros, además de suplementos como la melaza y diferentes tipos de harinas.

2.2.6. Minerales en cuyes

Gavilanez (2014) estos nutrientes son indispensables para mantener una óptima salud en los animales, al no suministrar estos minerales pueden ocasionar una leve alteración en el consumo de alimento por parte del animal, por lo que a su vez causaría ciertas anomalías en el cuerpo del animal, por ejemplo: huesos débiles, articulaciones deformes, abortos y problemas musculares.

Ciertos minerales como el fósforo y calcio deben de ser suministrados equilibradamente de 2:1, estos se los puede adquirir mediante el consumo de distintos forrajes.

2.2.7. Alimentación y Nutrición en cuyes

La alimentación es uno de los principales factores a tomar en cuenta para tener un óptimo desarrollo del animal, estos factores intervienen directamente con el rendimiento del cuy, así como también de un manejo adecuado del mismo y una genética apropiada a la zona en la que se realiza la explotación, esto ayudara a obtener una producción rentable y sustentable. Gavilanez,(2014) afirma que dicha alimentación varía en cada etapa del animal, y así mejorar su crianza y minimizar el tiempo de faenamiento, con la alimentación tradicional no se podría suplir al 100% los requerimientos nutricionales, por eso se debe de aplicar una suplementación alimenticia, suministrando en la misma mayores cantidades de energía, fibra, vitaminas, minerales y agua.

2.2.8. Necesidades nutritivas del cuy

La alimentación de cuyes requiere de nutrientes esenciales e imprescindibles en todas sus etapas, pero existen algunas en las cuales se debe de suministrar en mayor cantidad, por ejemplo, en la gestación, ya que sus necesidades son mucho mayores a las comunes, la cantidad de proteína necesaria en esta etapa aumenta al 18% y cuando entra a la etapa de lactancia aumenta 4% más, es decir, hasta un 22%.

Las grasas también son de gran importancia, su deficiencia puede provocar ciertas enfermedades en la piel además de pérdida de peso, bajo desarrollo, anemias y problemas en las articulaciones.

Una de las principales vitaminas que no se encuentran en los forrajes es la vitamina C o ácido ascórbico, el cual es de gran importancia para el cuy, por eso es recomendable suministrarla en el agua de los animales en una cantidad de 0.2g por lt.

Dependiendo de la alimentación suministrada, es muy difícil determinar la cantidad de agua que se debe de facilitar a los cuyes, ya que una alimentación a base de forrajes les provee del agua necesaria, pero con una alimentación a base de balanceados la cantidad de agua aumentaría, sin importar que tipo de alimentación se tenga el agua limpia y fresca siempre debe de estar presente a los galpones de cuyes y conejos (FAO, 2016).

2.2.9. Valor nutritivo de los alimentos para cuyes

Cada alimento proporciona diferentes nutrientes dependiendo de su composición, estos podrán ser asimilados de manera correcta dependiendo de la digestibilidad y consumo que presente el cuy, en general las leguminosas como trébol, habas y alfalfa aportan buenas cantidades de proteína, en cambio las gramíneas como la cebada, la avena y el maíz aportan mucha más energía, por lo que se debe de realizar una correcta mezcla forrajera en la que gramíneas y leguminosas se suplementen mutuamente.

Además de los antes mencionado se puede alimentar al cuy con desechos de cocina y otros alimentos que pueden aportar algunos otros nutrientes necesarios, podríamos mencionar por ejemplo las harinas de soja, algodón, sangre, huesos y plumas (FAO, 2016).

2.3.1. Forrajes.

Las plantas forrajeras son las especies vegetales que tienen como propósito principal alimentar a los animales, la principal característica de este tipo de plantas es que ninguna de sus partes es dañina para los animales, además estas poseen un alto valor nutritivo que es de fácil disposición para los animales (Jewsbury, 2016).

2.3.2. Achicoria.

La Achicoria (*Cichorium intybus*) es una planta forrajera que tiene como zona de origen el mediterráneo, esta pertenece a la familia de las Asteráceas y es una de las plantas que tienen una demanda muy alta de nitrógeno, la achicoria es una planta herbácea, la cual tiene una raíz pivotante y es de ciclo bianual, posee hojas aserradas y flores amarillas, esta planta posee

valores nutritivos bastante buenos, esta tiene 20% de proteína cruda además de una fibra detergente ácido de aproximadamente 22%, una fibra neutra de 26%, un 13% de azúcar soluble y un almidón de 1,4% , al final encontramos un 14% de cenizas y una digestibilidad de 73% (Glassey, 2013).

2.3.4. Rye grass.

Rye grass (*Lolium multiflorum*) es una planta perteneciente a la familia de las Poaceae, estas plantas están formadas por dos 2 o 4 nudos, estas plantas tiene una facilidad de crecimiento y una alta productividad, por lo que es muy utilizada como alimento para la ganadería, el rye grass es una planta que se adapta con facilidad a alturas entre los 2400 y 3200 m s.n.m y soporta temperaturas que van desde 12 a 18°C, no soporta suelos estancados y puede fácilmente desarrollarse en un pH de 6,6 a 7,3, esta tiene una demanda muy alta de los principales nutrientes como lo son nitrógeno, fósforo y potasio, pero lo compensa siendo una de los forrajes más resistente en cuanto a plagas y enfermedades (Espinoza & Vélez, 2018).

2.3.5. Bloque Multinutricional

El bloque multinutricional es una masa sólida que posee una variedad de nutrientes con una alta cantidad de nitrógeno, energía y muchos minerales, esta sirve para suplementar la alimentación tradicional y mejorar la conversión alimenticia, produciendo un aumento de peso de los animales en un menor tiempo, este tipo de suplementos tienen como ingredientes harinas y sales minerales además de un material cementante que le provee de dureza (Valverde, 2011).

2.3.6. Afrecho de maíz

El afrecho de maíz es un desecho del maíz que ha sido procesado industrialmente para obtener harina, normalmente este subproducto se lo vende en forma de bagazo o polvo, aunque también se puede obtenerlo ya peletizado, este se utiliza en la elaboración de suplementos alimenticios como balanceados y bloques, tiene una buena concentración de energía y proteica. (Nelly López, 2015)

2.3.7. Afrecho de cebada

Al igual que el anterior este es un subproducto de la cebada que ha sido industrializada, de la cual se obtiene harina, cerveza, y la misma cebada molida, el afrecho tiene una buena cantidad de proteína, fibra y algunas vitaminas y minerales. (FEDNA, 2016)

2.3.8. Elaboración del bloque multinutricional

Los materiales que se necesitó para dicho bloque fueron: 40kg de subproducto trigo, cebada, morocho, 4 lb de cemento ,1 caneca de melaza, 4 sobres de vitamina supervitex, una funda de sal de cocina y 10 tarrinas de plástico soperas.

El procedimiento para su elaboración fue el siguiente:

Al tener a mano todos los materiales se dispuso a realizar la mezcla en un recipiente plástico grande en el que se colocó los 40kg de subproducto, 30kg de melaza, 4lb de cemento, 100gr de suplemento mineral, 1kl de sal y por último para que se adhiriera la melaza a la mezcla colocamos medio litro de agua. (Valverde, 2011)

Esta mezcla se vierte poco a poco en el subproducto hasta obtener una mezcla homogénea, luego se procedió al moldeado y prensado.

El resultado final 78 bloques supervise con un peso unitario de 1000gr.

2.4. Enfermedades

Al igual que cualquier especie los cuyes son susceptibles a algunas enfermedades de carácter infecciosa estas son diversas clases, en las grandes explotaciones estas son un riesgo bastante amplio por ser muy agresivas y contagiosas, por ende, se debe de hacer un calendario de control y desinfección, las principales enfermedades se mencionarán a continuación.

Salmonelosis. Esta enfermedad es causada por bacilos gran-negativos que son de la familia enterobactereasea, esta se transmite por vía oral, además de que es posible la infección mediante la leche que los gazapos ingieren de su madre, y por vía intrauterina. Los síntomas que esta presenta son decaimiento de los animales, parálisis de sus extremidades, postración, anorexia, además algunas veces se presenta diarrea y abortos en las madres gestantes.

Para evitar que esta infección acabe con todos los animales se recomienda una desinfección del lugar, así como también controlar que el alimento no este contaminado por heces, para su

tratamiento se utiliza alguno de estos compuestos; nitrofuranos, cloranfenicol y estreptomina. (Sánchez I. S., 2012).

Neumonía. Esta enfermedad es causada por el *Diplococcus pneumoniae*, sus principales síntomas son disminución del apetito, decaimiento, secreciones nasales, y por lo general presentan dificultad para respirar, para su tratamiento se aplica tetraciclina de 3 a 5 gr por litro de agua esto durante 8 días.

Bronconeumonía. Es producida por la *Bordetella bronchiseptica*, tiene síntomas muy parecidos a la salmonella, los cuyes afectados presentan postración, secreción nasal, anorexia, y decaimiento, su tratamiento se lo realiza con la aplicación de tetraciclina y cloranfenicol.

Podo dermatitis. Esta afección se presenta cuando la jaula de los animales está sucia o presenta algún objeto cortante, esta infección afecta a las patas del animal, produciendo hinchazón, costras y sangrado, cuando la infección es grave es necesario la amputación de la extremidad, su tratamiento se lo realiza aplicando antibióticos y lavando con antisépticos la parte afectada.

Micosis. Esta es una afección de la piel, por lo general sus síntomas son alopecia, lesiones en el contorno de los ojos y nariz, piel enrojecida a lo largo del lomo, esto les produce costras y comezón, su tratamiento se lo realiza aplicando espolvoreando polvos sulfurosos en las partes afectadas.

Ectoparásitos. Por lo general a los cuyes les atacan con más frecuencia 3 parásitos externos los cuales son piojos, pulgas y ácaros los cuales atacan al animal succionando su sangre mientras que los ácaros se alimentan de los desprendimientos de la piel del animal provocando costras y laceraciones, su control se lo realiza aplicando insecticidas especializados en cada uno de los casos.

Parásitos Internos. Los parásitos internos que más atacan a estos animales son los protozoos, trematodos y nematodos, estos producen falta de apetito, diarrea, infecciones estomacales, al igual que en los ectoparásitos existen productos especializados para cada uno, por lo general son compuestos a base de fenbendazoles y en algunos casos ivermectinas que se aplican vía oral.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que el proceso fue experimental, donde se tomó de referencia el peso de los 84 cuyes distribuidos en los 3 tratamientos y 7 repeticiones, este proceso del pesaje de los cuyes consistió en tomar cada cuy y pesarlo en una balanza electrónica esto se realizó cada 7 días, para su respectiva comparación entre tratamientos y análisis de resultados, cabe mencionar que estos cuyes se encontraban en una etapa de destete.

En la tabla 2 observamos los tratamientos que se aplicaron durante este experimento, el primer tratamiento se aplicó un bloque multinutricional de 950 gr en cada fosa hasta que se terminara, en el tratamiento 2 se colocó una mezcla de afrecho en polvo en comederos de 250 gramos, y por último el testigo solo se mantuvo la dieta de forrajes, cabe resaltar que en todos los tratamientos la mezcla forrajera fue suministrada a voluntad.

Tabla 2. Tratamientos a implantarse.

TRATAMIENTOS		
1 Bloque multinutricional	2 Afrecho en polvo 3 en 1	3 Testigo
950gr	250gr	A voluntad

3.1.2. Tipo de Investigación

Investigación experimental: Se adquirió el total de 84 cuyes con un peso inicial promedio de 224 gr, luego en cada jaula se distribuyó 4 cuyes por tratamiento, realizado esto se procedió a elaborar el bloque multinutricional y preparar el afrecho 3 en 1 que formaron parte de los tratamientos, cabe mencionar que en los tres tratamientos se colocó la mezcla forrajera (rye Grass y achicoria) en igual proporción tanto en el tratamiento 1 (bloque multinutricional) como en el tratamiento 2 (afrecho en polvo 3 en 1). Luego de esto se procedió a tomar cada 7 días los pesos a los animales de cada tratamiento hasta que lleguen al peso de 1000gr, finalmente con estos datos se tabularon los resultados y se evaluó el peso final de los cuyes.

Para el análisis de la mortalidad y morbilidad se aplicará las fórmulas generales para su cálculo como son las siguientes:

$$\text{Mortalidad} = \frac{\text{Numero de animales muertos}}{\text{Total de animales}} \times 100$$

$$\text{Morbilidad} = \frac{\text{Numero de animales enfermos}}{\text{Total de animales}} \times 100$$

Hipótesis nula (H₀): Los bloques multinutricionales más pasto no influye en el engorde de los cuyes desde el destete hasta su faenamamiento.

Hipótesis alternativa (H₁): Los bloques multinutricionales más pasto influye en el engorde de los cuyes desde el destete hasta su faena miento.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Definición de variables

Variable independiente:

- Bloque multinutricional a base de afrecho en polvo 3 en 1
- Afrecho en polvo 3 en 1 (trigo, cebada y maíz)

Variables dependientes:

- Ganancia final de peso
- Mortalidad
- Morbilidad
- Costo - Beneficio

3.3.2 Definición y Operacionalización de variables

En la tabla 3 se presenta la operacionalización de las variables, en la cual podemos encontrar los procesos, técnicas e instrumentos utilizados en la presente investigación, así como también se menciona la hipótesis a defender y los distintos tratamientos que fueron puestos en práctica hasta la finalización del experimento, además de todo lo concerniente a la obtención de datos con sus indicadores y herramientas utilizadas.

Tabla 3. Operacionalización de variables

Hipótesis	Variable	Definición conceptual de la variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
H1: Hipótesis alternativa (H ₁): Los bloques multinutricionales más pasto influye en el engorde de los cuyes desde el destete hasta su faenamamiento.	Variable Independiente Factor 1: Alimentación a base de: Afrecho en polvo, Bloque multinutricional	Alimentación es la ingesta de comida por parte de un ser vivo, en este ensayo se evaluaron dos tipos de suplemento alimenticio, afrecho en polvo y bloque multinutricional, con el objetivo de observar los cambios que presentan los animales en su peso a lo largo del experimento.	Bloque nutricional de 980 gr suministrado a 4 animales. Afrecho en polvo de trigo, cebada y morocho 250 gr administrado a 4 animales.	Grupos de 4 animales con distinta suplementación alimenticia por cada tratamiento y sus respectivas repeticiones.	Observación	Registro de pesos semanales, matriz en Excel.

Hipótesis nula (H ₀): Los bloques multinutricionales más pasto no influye en el engorde de los cuyes desde el destete hasta su faenamiento.	Variable Dependiente Ganancia final de peso	Cantidad de peso que produce el animal el peso obtenido se lo registrara cuando el animal esté listo para faenamiento.	Peso del animal en pie.	Peso total del animal 1000gr.	Observación	Registro de peso, matriz en Excel
	Variable Dependiente Mortalidad	Cantidad de animales que mueren en cada tratamiento desde el inicio al final del ensayo.	Animales muertos	Cantidad de animales muertos.	Observación	Registro de mortalidad.
	Variable Dependiente Morbilidad	Cantidad de animales que se enferman en cada tratamiento a lo largo del ensayo.	Animales enfermos	Cantidad de animales que presenten enfermedades	Observación	Registro de morbilidad
	Variable Dependiente Costos-Beneficio	Costos de producción ocasionados por los diferentes tipos de alimentos que se provee a los cuyes.	Gastos realizados en el proceso de crianza.	Distinto costo de alimentación en cada tratamiento.	Observación	Registro de Costos de producción

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Tratamientos:

Los tratamientos se conformaron de dos tipos de suplementación alimenticia, esto en base a un bloque multinutricional y Afrecho 3 en 1.

Variable Independiente:

Dos tipos de alimento

Afrecho en polvo 3 en 1 a base de trigo, cebada y maíz

Bloque nutricional a base de afrecho en polvo 3 en 1

Variable dependiente: Ganancia de peso, mortalidad, morbilidad, costo, palatabilidad.

Caracterización del área de estudio



Figura 1. Ubicación del área donde se realizó el experimento.

Características geográficas:

Provincia: Carchi

Cantón: Tulcán

Parroquia: Urbina

Lugar: Finca Llano grande

Latitud: 2940 msnm

Longitud: 0.801059

Altitud: -77.688889

Condiciones climáticas

Temperatura media anual: 12°C promedio anual.

Humedad relativa: 93%.

Fase de campo:

Consistió en pesar a los animales cada 7 días, comenzando el 04 de julio del 2020, con un peso base de 220gr , hasta el 19 de septiembre del mismo año en el cual llegaron a los 1000 gr requeridos para su faenamiento, se evaluó el peso obtenido, el consumo diario de los dos tratamientos, y se realizó el registro de los mismos, se realizó el control pesando el bloque y el afrecho 3 en 1 restante de la alimentación, para aplicar el afrecho en polvo se pesaba 250 gr y se colocaba en el galpón junto con el forraje para que coman a voluntad, el bloque se lo suministraba hasta que lo terminaran a los 2 o 3 días aproximadamente y se les colocaba uno nuevo.

Las variables se cotejaron a través de un análisis estadístico y prueba de medias para observar las diferencias estadísticas.

3.4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la presente investigación se usó un diseño de bloques, el cual consistió en un experimento que consto de 3 tratamientos los cuales tenían 7 repeticiones, en cada unidad experimental se tenía a 4 animales.

Los tratamientos que se utilizaron fueron los siguientes:

Tratamiento 1. Consiste en la alimentación de los animales a base de forrajes como el Rye grass y la achicoria, más una suplementación con bloque multinutricional compuesto por afrecho de maíz, afrecho de cebada, cemento de compactación, vitaminas y minerales en polvo y melaza.

Tratamiento 2. Este al igual que el anterior tiene como base los forrajes antes mencionados (Rye grass y achicoria), más una suplementación alimenticia de afrecho en polvo 3 en 1 a base de maíz, trigo y cebada.

Tratamiento 3. Este tratamiento es el control, tienen con los mismos forrajes, pero sin aumentar una suplementación alimenticia, este tratamiento podría igualarse a la manera tradicional en la que se realiza la crianza de los cuyes.

Tabla 4. Descripción de los tratamientos a utilizar

Tratamiento	Descripción
T1	Forraje + bloque multinutricional
T2	Forraje + afrecho en polvo 3en1
T3	Forraje

Los parámetros que se midieron en la presente investigación fueron: Ganancia del peso del cuy, tasa de mortalidad y tasa de morbilidad de los animales, en la tabla 4 se presenta el esquema ANAVAR en donde se indica el número de tratamientos y repeticiones. Posteriormente se realizaron las pruebas de media tanto de Tukey al 5%.

Tabla 5. Esquema de ANAVAR

F de V	G de L
Tratamiento	2
Bloque	6
E.E	12
TOTAL	20

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Análisis de Peso

En la Tabla 5 se presenta el análisis de varianza con prueba de Tukey al 5% con resultados por medio de una tabla que representa los pesos ganados cada 7 días empezando con el peso 1 y finalizando con el peso 11, haciendo comparación entre tratamientos tanto del Bloque, afrecho 3 en 1 y el testigo.

Tabla 6. Análisis de varianza con prueba de Tukey al 5%

	T1(Bloque)	T2 (Afrecho 3 en 1)	T3 (Mezcla forrajera)	CV (%)	X(g)
	Media Tukey 5%	Media Tukey 5%	Media Tukey 5%	Media Tukey 5%	Media
Semana 1	291.09 A	286.68 B	280.3 C	1.09	286,023
Semana 2	356.53 A	347.89 B	334.22 C	1.70	346,213
Semana 3	372.52 A	369.64 A	360.88 B	3.08	367,68
Semana 4	439.59 A	438.29 A	431.70 A	5.60	436,526
Semana 5	497.13 A	489.29 B	485.34 B	3.08	490,586
Semana 6	566.86 A	562.69 A	561.70 A	1.63	563,75
Semana 7	638.86 A	635.66 A	635.06 A	1.38	636,526
Semana 8	734.42 A	730.44 A	729.04 A	1.25	731,3
Semana 9	818.52 A	816.41 A	815.71 A	1.09	816,88
Semana 10	908.02 A	903.98 A	898.00 B	1.07	903,393
Semana 11	1001.15 A	990.42 B	989.07 B	1.01	993,546
Semana 12	1028.71 A	1015.71A	1013.86 A	3.67	1019,426

Análisis de la varianza

En la semana 1 el análisis de varianza muestra diferencias altamente significativas *con un CV de 1.09% y una media de 286.02 g, donde el mejor tratamiento es el T1 (291.09g).*

En la semana 2 el análisis de varianza muestra diferencias altamente significativas *con un CV de 1.70% y una media de 235 g, donde el mejor tratamiento es el T1 (356.53g).*

En la semana 3 el análisis de varianza muestra que los mejores fueron el T1 y T2 a comparación del T3, *con un CV de 3.08%.*

En la semana 4 el análisis de varianza no muestra diferencias altamente significativas *entre los tres tratamientos, con un CV de 5.60.*

En la semana 5 el análisis de varianza muestra diferencias altamente significativas en el T1 a comparación de los T2 y T3 *con un CV de 3.08.*

En la semana 6,7,8 y 9 respectivamente el análisis de varianza no muestra diferencias altamente significativas, *con un CV de 1.63%, 1.38%, 1.25% y 1.09%.*

En la semana 10 el análisis de varianza muestra que los mejores fueron el T1 y T2 *con un CV de 1.07% a diferencia del T3.*

En la semana 11 el análisis de varianza muestra diferencias altamente significativas en el T1 *con un CV de 1.01% y una media de 993.54g, donde el mejor tratamiento es el T1 (1001.15g).*

En la semana 12 el análisis de varianza no muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos *con un CV de 3.67%.*

4.1.1. Mortalidad

En cuanto a la Mortalidad se da a conocer que a lo largo del experimento se empezó con 84 cuyes y se finalizó con el mismo número no hubo bajas en el mismo.

4.1.2. Morbilidad

En cuanto a la Morbilidad se da a conocer que a lo largo del experimento un cuy a la séptima semana tuvo una afección a la piel (Podo dermatitis) ocasionada por un elemento filoso en la jaula, por lo cual se lo trato a tiempo con antibióticos y lavando con antisépticos la parte afectada recuperándose con los días.

4.1.3. Costo-beneficio.

Tabla 7. Análisis costo de producción

Análisis beneficio-costo por animal									
Trat	Edad (semanas)	Peso vivo lb	Cuy	mano de obra	Tratamientos	Consumo	Costo	Precio	Beneficio
T1. Bloq	11	1000	3	2,6	0,09	2,31	8	10	1,25
T2. Pol	12	1000	3	2,85	0,05	2,37	8,27	10	1,21
T3. Test	12	1000	3	2,85	0	2,37	8,22	10	1,22

En la tabla 7 se observa que el tratamiento que obtuvo el mejor beneficio - costo es el número 1, el cual nos da una utilidad de 1,25 dólares, le sigue el tratamiento 3 con 1,22 dólares y al final está el tratamiento 2 con 1,21 dólares.

4.2. DISCUSIÓN

Dentro de los resultados fue necesario tomar en cuenta, el análisis de mortalidad y morbilidad, donde se determinó, el número de animales enfermos y muertos; dentro de los tres tratamientos, de un total de 84. Teniendo en cuenta en el tratamiento 2 existió sólo un cuy enfermo, lo que representa al 1,19%. Además, ningún cuy muerto, es decir el índice de mortalidad es del 0%. Mediante este experimento se logró determinar que el tratamiento 1 que consistía en (Rye grass, achicoria y un suplemento alimenticio como lo es bloque multinutricional, obtuvo los mejores resultados de entre los demás, esto se puede observar en la semana 11.

Según la tesis de Florez, (2016), cuyo título es “Alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con Ruminaza” de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco del Perú, donde el trabajo de investigación se realizó en dos etapas: la pre-experimental y la experimental. Donde se desarrolló la obtención y análisis químico de la ruminaza; iniciando por el secado del contenido ruminal, la determinación de materia seca y el análisis químico. Los resultados encontrados se encontraron dentro de los rangos de ganancia de peso establecidos por raciones preparadas con distintos porcentajes de ruminaza, cumpliendo todos los requerimientos nutricionales.

Según Jaramillo *et al.*, (2015), nos da a conocer la tasa de mortalidad que se encontró en su investigación, la cual fue de un 25,5% es decir murieron 23 animales de los 90 que se implantaron, que comparando con el porcentaje de mortalidad de esta investigación es mucho menor, ya que en la presente investigación el porcentaje de mortalidad es de 0% ya que ningún animal murió en la investigación. Además, Jaramillo *et al.*, (2015) nos presenta que la tasa de morbilidad fue de un 42,2% es decir 38 animales se hallaron enfermos durante el experimento, comparado con la investigación realizada, que el experimento fue con tres tratamientos y dentro de tratamiento dos sólo existió un cuy enfermo, y los demás sanos que coadyuva al 1,19% de índice de morbilidad, 0% de índice de mortalidad. Lo que se demuestra que el proyecto es viable, ya que cumple con todas las especificaciones técnicas dentro de los resultados antes indicados de fuentes primarias.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. En la presente investigación se determinó en el peso final de cuyes que no hubo diferencias altamente significativas entre tratamientos, una mortalidad del 0% y una morbilidad del 0%.
3. En cuanto al tratamiento que obtuvo el mejor costo – beneficio es el número 1, el cual da una utilidad de 1,25 dólares, le sigue el tratamiento 3 con 1,22 y al final está el tratamiento 2 con 1,21.

5.2. RECOMENDACIONES

- 1) Hacer uso de ciertos afrechos producidos a partir de residuos de molinería ya que complementan la dieta de los cuyes con diferentes vitaminas y minerales.
- 2) Poner en práctica científica el proyecto, ya que el índice de morbilidad fue del 1,19% y de mortalidad de 0%. Lo que conlleva a que el proyecto es totalmente viable y se puede socializar con las diferentes granjas del cantón Tulcán.
- 3) Se recomienda el bloque multinutricional como suplemento alimenticio desde la etapa del destete hasta el faenamiento.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Andina. (2019). Conoce el potencial del mercado mundial para la carne de cuy peruano. *Andina* , 1.
- Andrade, P. (2017). Inclusión de heno de avena en la alimentación de cuyes . *REDVET* , 7.
- Benitez-González, E. (2019). Evaluación de bloques multinutricionales en base a morera en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes. *REDIB Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico*, 61-70.
- Bustios, C. (2018). Suplementación de β -caroteno en dietas balanceadas con exclusión de forraje en cuyes (*Cavia porcellus*) reproductoras hembras. *Investigaciones Veterinarias del Perú*, 756-764.
- Caiza, E. (2020). *Utilización de bloques nutricionales con cuatro niveles de inclusión (7, 9, 11, 15%) de harina de hoja de Nopal (Opuntia SP), en la alimentación de cuyes de engorde*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Caiza, E. (2020). *Utilización de bloques nutricionales con cuatro niveles de inclusión (7, 9, 11, 15%) de harina de hoja de Nopal (Opuntia SP), en la alimentación de cuyes de engorde*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Castillo, C. (2012). Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre productividad de cuyes alimentados con forraje. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 60-72.
- Cayambe, S. (13 de 01 de 2016). “EVALUACIÓN DE LA HARINA DE CABEZAS DE CAMARÓN Y SU EFECTO EN. Obtenido de “EVALUACIÓN DE LA HARINA DE CABEZAS DE CAMARÓN Y SU EFECTO EN:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5382/1/17T1412.pdf>
- Delgado, J. (2014). El cuy (*Cavia porcellus*): un recurso andino de interés agroalimentario. *Animal Genetic*.
- Espinoza, F. B., & Vélez, D. M. (2018). *Fenología y producción de Rye grass (Lolium multiflorum) bajo*. Cuenca: UNIVERSIDAD DE CUENCA.
- FAO. (2016). Alimentación de cuyes y conejos. *FAO*, 15-20.
- FEDNA. (2016). *FEDNA*. Obtenido de www.fundacionfedna.org

- Florez, Z. (2016). *Alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con Ruminaza*. Cusco-Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco UNSAAC.
- Gavilanez, J. (17 de 11 de 2014). *ANÁLISIS PRODUCTIVO DE LAS PROGENIES F2 Y F3 DE CUATRO*. Obtenido de ANÁLISIS PRODUCTIVO DE LAS PROGENIES F2 Y F3 DE CUATRO: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2861/1/T-UCE-0004-93.pdf>
- Glasse, C. (2013). *Herbicide Application and direct drilling improves establishment and yield of chicory and plantain*. California : Grass and Forage Science.
- Guerra, J. (01 de 07 de 2015). “*EVALUACIÓN DEL USO DE DIETAS CON TRES NIVELES DE*. Obtenido de “EVALUACIÓN DEL USO DE DIETAS CON TRES NIVELES DE: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6918/1/T-UCE-0014-054.pdf>
- Hidalgo, V. (2015). *EVALUACIÓN DE UNA PREMEZCLA ORGÁNICA COMERCIAL EN DIETAS*. *Anales Científicos*, 219-224.
- Hualpa, D. (8 de Febrero de 2019). *Evaluación Con Bloques Multinutricionales Basados, En Morera (Morus Alba) En Crecimiento Y Engorde, De Cuyes (Cavia Porcellus) En El Cantón Gonzanamá Provincia De Loja*. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21633/1/David%20Israel%20Hualpa%20Palacios.pdf>
- Hualpa, D. (2019). *Evaluación con bloques multinutricionales, basados en morera (morus alba) en crecimiento y engorde de cuyes (cavia porcellus) en el cantón Gonzanamá, provincia de Loja*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Hualpa, D. (2019). *Evaluación con bloques multinutricionales, basados en morera (morus alba) en crecimiento y engorde de cuyes (cavia porcellus) en el cantón Gonzanamá, provincia de Loja*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Huamaní, G. (2016). Efecto de tres sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y perfil de ácidos grasos de carcasa de cuyes (cavia porcellus). *Scielo*, 1.
- INIA. (2009). *Características y recomendaciones para el uso de afrechillos*. Uruguay.
- Jaramillo, A., Andrés, M., Dávila, M., & Octavio, A. (2015). *Efectos de cuatro dietas con niveles de proteína en la determinación de parámetros zootécnicos y el aprovechamiento de nitrógeno en cuyes (Cavia porcellus) en fase de engorde*. Sangolquí: ESPE.
- Jewsbury, G. (2016). *PLANTAS FORRAJERAS*. Argentina: Unc.

- Juan Castro Cancino; Rosario Telles Velásquez. (2015). EVALUACIÓN DE 3 NIVELES DE DESECHO DE QUINUA. *Ciencia y Desarrollo*, 54-58. Obtenido de EVALUACIÓN DE 3 NIVELES DE DESECHO DE QUINUA.
- Loaiza, A. (28 de 04 de 2015). *LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y ENGORDE MEDIANTE*. Obtenido de LA EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y ENGORDE MEDIANTE: <http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1245/1/008.pdf>
- Mariños, D. (2020). *Efecto del suplemento del manano-oligosacáridos en histología intestinal de cuyes (Cavia porcellus) en etapa de crecimiento y engorde*. Trujillo Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Maurat, R. (19 de 12 de 2017). *Valorización de diferentes niveles de diatomea en el comportamiento productivo de Cavia porcellus (Cuyes) en la fase de crecimiento y engorde*. Obtenido de Valorización de diferentes niveles de diatomea en el comportamiento productivo de Cavia porcellus (Cuyes) en la fase de crecimiento y engorde.: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8172/1/17T1531.pdf>
- Montes, T. (2012). *ASISTENCIA TECNICA DIRIGIDA EN CRIANZA TECNIFICADA DE CUYES*. Obtenido de https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/015-a-cuyes_crianza-tecnificada.pdf
- Nelly López, e. (2015). VALOR NUTRITIVO DEL AFRECHO Y GERMEN DESGRASADO DE MAÍZ EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS. *Scielo*.
- Núñez, P. (11 de 02 de 2016). *Comportamiento productivo en cuyes (Cavia porcellus) utilizando contenidos ruminales*. Obtenido de Comportamiento productivo en cuyes (Cavia porcellus) utilizando contenidos ruminales: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2311-25812016000200003&script=sci_arttext
- Paillacho, R. (22 de 02 de 2017). *“Evaluación de una dieta a base de harina de yuca (Manihot esculenta)*. Obtenido de “Evaluación de una dieta a base de harina de yuca (Manihot esculenta): <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/567/1/320%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20una%20dieta%20a%20base%20de%20harina%20de%20yuca.pdf>
- Paspuezan, M. (2019). *“ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL CUY (Cavia porcellus) EN LA PROVINCIA DEL CARCHI”*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9417/4/03%20AGN%20053%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

- Quintana, E. (2013). Efecto de dietas de alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral sobre la eficiencia productiva de cuyes. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 425-432.
- Salazar, L. (2017). *rentabilidad de la producción de cuyes*. Obtenido de rentabilidad de la producción de cuyes: <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1251>
- Salcedo, A. (26 de 12 de 2017). “*EVALUACIÓN DE HARINA DE SANGRE BOVINA Y HARINA DE*. Obtenido de “*EVALUACIÓN DE HARINA DE SANGRE BOVINA Y HARINA DE*: http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6139/Salcedo_Herrera_Wilson_Antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sánchez, A. (2009). Gramíneas Tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados (*Cavia porcellus linnaeus*) en la zona de Maná. *Revista Ciencia y Tecnología OJS Universidad Técnica Estatal de Quevedo UTEQ*, 25-28.
- Sanchez, C. (2002). *Crianza y Comercializacion de Cuyes* (Vol. 1). Lima , Lima , Perú: Rivalme. Recuperado el 07 de 09 de 2020
- Sánchez, I. S. (2012). “*Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de carne de cuy en el cantón pedro moncayo en la parroquia tabacundo.*”. Quito: UCE.
- Sánchez, W. R. (2017). “*Evaluación de una dieta a base de harina de yuca (Manihot esculenta)*. Tulcán.
- Sandra Bonilla,Julio Usca. (2015). Utilización de diferentes niveles de maíz. *UNEMI*, 96-101.
- Tapie, J. (05 de 08 de 2014). *Evaluación del efecto de EMs (Lactobacillus spp., y Saccharomyces spp.), como*. Obtenido de Evaluación del efecto de EMs (Lactobacillus spp., y Saccharomyces spp.), como: <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/30>
- Valverde, V. J. (2011). *Bloques Multinutricionales* . Costa Rica : Mag.
- Yalta, J. (2017). Efecto de la alimentación con pulpa de café (*Coffea arabica*) en los índices productivos de cuyes (*Cavia porcellus L*) Raza Perú. *Investigaciones Veterinarias del Peru*.

VII. ANEXOS



Anexo 1. Animal afectado por pododermatitis.



Anexo 2. Limpieza de galpones.



Anexo 3. Peso del bloque.



Anexo 4. Pesaje de los cuyes.



Anexo 5. Cuyes recibiendo el suplemento alimenticio



Anexo 6. Bloque en esto administrado en los tratamientos.



Anexo 7. Mezcla de materiales para bloque en esto.



Anexo 8. Materiales del bloque en esto.

Anexo 9. Acta de sustentación de predefensa



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE DESARROLLO INTEGRAL AGROPECUARIO

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: Benavides Álvarez Fausto Andrés

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401561196

NIVEL/PARALELO: 0

PERIODO ACADÉMICO: Jun-Sep 2021

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "Evaluación de la sobrealimentación con bloques multinutricionales y en polvo a base de residuos de molinería para la ganancia de peso en cuyes"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. Ibarra Rosero Edison Marcelo

LECTOR: MSC. Campos Vallejo Rolando Martín

ASESOR: PHD. Balarerzo Urresta Luis Rodrigo

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 0 **AULA:** 0

FECHA: lunes, 16 de agosto de 2021

HORA: 15h00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5.00

2) Trabajo escrito 2.20

Nota final de PRE DEFENSA 7.20

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **lunes, 16 de agosto de 2021**



Firmado digitalmente por:
EDISON MARCELO
IBARRA ROSERO -
1002415673

MSC. Ibarra Rosero Edison Marcelo

PRESIDENTE



Firmado digitalmente por:
LUIS RODRIGO
BALAREZO
URRESTA

PHD. Balarerzo Urresta Luis Rodrigo

TUTOR



Firmado digitalmente por:
ROLANDO MARTIN
CAMPOS VALLEJO

MSC. Campos Vallejo Rolando Martín

LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 10. Certificación del abstract



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Fausto Andrés Benavides Álvarez

Fecha de recepción del abstract: 22 de febrero de 2021

Fecha de entrega del informe: 22 de febrero de 2021

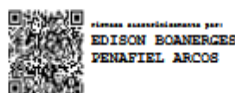
El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN