

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN OPCIÓN
AL TÍTULO DE INGENIERA AGROPECUARIA**

“Efecto de una mezcla de king grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoii*) y bloque nutricional en la ceba de cuyes (*Cavia porcellus* L.)”

AUTORA:

Katerine Elizabeth Santi Cáceres

DIRECTOR:

Dr. Willan Orlando Caicedo Quinche, PhD

PUYO - PASTAZA - ECUADOR

2018

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Yo, Katerine Elizabeth Santi Cáceres según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente, certifico libremente que los criterios y opiniones que constan en el Proyecto de Investigación y Desarrollo son de mi exclusiva responsabilidad.



Katerine Elizabeth Santi Cáceres

1600541716

**CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.**

Por este medio yo, Willan Orlando Caicedo Quinche, con C.I: 1600446114 según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente, certifico libremente que los criterios y opiniones que constan en el Proyecto de Investigación y Desarrollo son de mi exclusiva responsabilidad.



Willan Orlando Caicedo Quinche

1600446114

AVAL

Quien suscribe Dr Willan Orlando Caicedo Quinche, Docente de la Universidad Estatal Amazónica avaliza el Proyecto de investigación.

Autor(a): Katerine Elizabeth Santi Cáceres

Título: "Efecto de una mezcla de king grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoi*) y bloque nutricional en la ceba de cuyes (*Cavia porcellus* L.)"

Certificado de haber cumplido y acompañado el proceso de elaboración del proyecto de Investigación y considero.

Cumple los lineamientos y orientaciones establecidas en la normativa vigente de la institución.

Por lo antes expuesto se avala el proyecto de investigación para que sea presentado ante la Coordinación de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria como forma de titulación, como Ingeniería, y que dicha instancia considere el mismo a fin de que tramite lo que corresponda.

Para que a si conste, firmo la presente a los 14 días del mes de junio del 2018.

Atentamente,



Dr. Willan Orlando Caicedo Quinche

C.I. 1600446114

FORMATO DE INFORME DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INFORME DEL PROYECTO DE FINALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Título: "Efecto de una mezcla de King grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoi*) y bloque nutricional en la ceba de cuyes (*Cavia porcellus* L.)"

Autor (a): Katerine Elizabeth Santi Cáceres

Unidad de Titulación: Ingeniería Agropecuaria

Director del proyecto: Willan Orlando Caicedo Quinche

Fecha: 14 de junio del 2018

Introducción y contexto de la investigación:

- El cuy (*Cavia porcellus* L.) es una especie herbívora fermentadora post-gástrica por excelencia, su alimentación básica consiste en forrajes. Las fuentes forrajeras como las leguminosas por su calidad nutritiva aportan un buen contenido proteico, por otra parte, las gramíneas tienen menor valor nutritivo y aportan energía, por lo que es recomendable combinarlas para tener una mayor eficiencia de utilización del alimento. Los cuyes requieren de una alimentación variada, las mismas que deben disponer de proteína, energía, fibra, minerales, vitaminas y el agua.

Cumplimiento de objetivos

- Se realizó la evaluación del efecto de una mezcla de king grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoi*) y bloque nutricional sobre el comportamiento productivos de cuyes en ceba (*Cavia porcellus* L.)

Principales resultados obtenidos

- Determinación del consumo, ganancia de peso, conversión alimentaria y peso final de cuyes en ceba alimentados con una mezcla de king grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoi*) y bloque nutricional.

La estudiante Katerine Elizabeth Santi Cáceres ha mostrado durante el desarrollo de la investigación una elevada dedicación y un alto grado de independencia, sirviendo como guía de los principales elementos a desarrollar en la investigación.

Se destacó la actividad curricular por su rendimiento académico, mostrado durante la investigación interés, motivación en el mismo, lo cual condujo a culminar de forma exitosa el trabajo, cumpliendo con las 400 horas establecidas en el Reglamento de Régimen Académico de la UEA.

La presentación final del trabajo cumple con las normas establecidas en la reglamentación institucional.

La redacción, ortografía, calidad de los gráficos, tablas y anexos es adecuada.

Sin otro particular.

Atentamente,


Willan Orlando Caicedo Quinche

1600446114



Oficio No. 018-UTIC-UEA-2018

Puyo, 15 de Junio de 2018

Señores
Secretaría Académica U.E.A.
Presente.-

Por medio de presente CERTIFICO que:

El proyecto de titulación, investigación y desarrollo correspondiente a **SANTI CÁCERES KATERINE ELIZABETH**, con C.I. 1600541716 con el Tema: "EFECTO DE UNA MEZCLA DE KING GRASS BLANCO (*Pennisetum purpureum*), MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoi*) Y BLOQUE NUTRICIONAL EN LA CEBA DE CUYES (*Cavia porcellus L.*)", de la Carrera de Ing. Agropecuaria, Director de proyecto. Dr. Willag Caicedo. PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 05 %. Informe generado con fecha 13 de junio de 2018 por parte del Director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Ing. Elías Jachero Robalino MSc.

**UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA UEA
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA . .**

NOTA: Adjunto Informe generado el 13 de junio de 2018 por parte del Director del proyecto.

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Proyecto final Katerine Santi arreglado.docx (D40162248)
Submitted: 6/13/2018 10:33:00 PM
Submitted By: agr20140067@uea.edu.ec
Significance: 5 %

Sources included in the report:

<http://docplayer.es/28240462-Resumen-titulo-determinacion-de-la-ganancia-de-peso-en-cuyescavia-porcellus.html>
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7085/1/T-UCE-0004-34.pdf>
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10326/1/TESINA%20JULIANA%20PATRICIA%20CEVALLOS%20GRANDA.pdf>
<http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/13211/T-2411.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Digital/ICA_000045C.2_Man%C3%AD_forrajero_perenne_Arachis_pintoi_Krapovickas_y_Gregory_Una_alternativa.pdf
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/pastos-amazonia-ecuador.html>

Instances where selected sources appear:

9

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.



Dra. Alina Ramírez Sánchez
Presidenta del Tribunal.



Dr. Francisco Lam Romero
Miembro del Tribunal.



Dr. Segundo Valle Ramírez
Miembro del tribunal.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a dios por darme la vida y hacer posible este sueño de alcanzar un logro más en mi vida, de la misma forma a la Universidad Estatal Amazónica, que me abrieron sus puertas para formarme profesionalmente.

Al Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA), Programa de cuyes, por permitirme la ejecución del proyecto de investigación.

Al Dr. Joel Rodríguez Director de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Facultad de Ciencias de la Tierra. Universidad Estatal Amazónica.

A mi tutor Dr. Willan Orlando Caicedo Quinche, PhD.

Por impartirme sus conocimientos, su apoyo y sus recomendaciones durante el desarrollo del proyecto.

A la Dra. C. Verónica Andrade Técnico Docente Agropecuaria del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA) Programa especies menores.

A todos mis profesores que nos supieron motivar y crecer en nosotros el verdadero espíritu de un ingeniero agropecuario.

DEDICATORIA

Este trabajo esta dedico a mis padres quienes con su apoyo moral, emocional y económico me supieron motivar para poder finalizar mi carrera y a mi niño que es mi fortaleza inspiradora para luchar y seguir adelante.

KATERINE.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

La presente investigación se realizó en el programa de Cuyes del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA) de la Universidad Estatal Amazónica, ubicado en el km 44, vía Puyo – Tena, Cantón Carlos Julio Arosemena Tola, Provincia de Napo, para evaluar el efecto de tres dietas: T0 (king grass 50% + maní forrajero 25% + concentrado 25%); T1 (king grass 75 % + maní forrajero 25 %); T2 (king grass 75% + maní forrajero 25 % + bloque nutricional) sobre los indicadores de comportamiento productivo (consumo de materia seca, ganancia de peso, conversión alimentaria, peso final, peso de la canal y rendimiento de la canal) en cuyes de ceba. Para este estudio se seleccionaron 45 cuyes machos castrados, en la fase de engorde, de un peso promedio de 745.78 ± 20 g y se distribuyeron en jaulas colectivas de 5 animales por jaula durante 35 días. El experimento se condujo a través de un diseño completamente aleatorizado, para contrastar las medias se utilizó la d^ocima de Duncan con ($P < 0,05$). El tratamiento T2 compuesto con una dieta a base de la mezcla de king grass al 75% más maní forrajero al 25 % y bloque nutricional, presentó los mayores valores de peso final, ganancia de peso total, consumo total de MS, conversión alimentaria, peso a la canal y rendimiento a la canal. La inclusión de bloques nutricionales a base de maíz partido, afrecho de trigo, melaza, carbonato de calcio y sal mineral resultan ser de buena alternativa como suplemento nutricional para la alimentación de cuyes en la fase de ceba.

Palabras claves: alimentación, bloque nutricional, cuyes en ceba, rendimiento de la canal.

SUMMARY AND KEYWORDS

The present investigation was carried out in the guinea pigs program of the Amazonian Research, Postgraduate and Conservation Center (CIPCA) of the Amazon State University, located at km 44, via Puyo - Tena, Carlos Julio Arosemena Tola Canton, Napo Province, evaluate the effect of three diets: T0 (king grass 50% + fodder peanut 25% + concentrate 25%); T1 (king grass 75% + fodder peanut 25%); T2 (king grass 75% + peanut forage 25% + nutritional block) on the indicators of productive behavior (consumption of dry matter, weight gain, feed conversion, final weight, carcass weight and carcass yield) in guinea pigs fattening. For this study, 45 castrated male guinea pigs were selected, in the fattening phase, for an average weight of 745.78 ± 20 g and distributed in collective cages of 5 animals per cage for 35 days. The experiment was conducted through a completely randomized design; to compare the means the Duncan's test was used with ($P < 0.05$). The treatment T2 composed of diet based on the mixture of king grass to 75% more fodder peanut to 25% and nutritional block, presented the highest values of final weight, total weight gain, total DM consumption, feed conversion, weight at channel and performance to the channel. The inclusion of nutritional blocks based on split corn, wheat bran, molasses, calcium carbonate and mineral salt turn out to be a good alternative as a nutritional supplement for the guinea pig feed in the fattening phase.

Keywords: feeding, nutritional block, guinea pigs in fattening, yield of the carcass.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO I	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2. OBJETIVOS.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivo específico	2
CAPITULO II.....	3
2. FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
2.1. Alimentación en cuyes.....	3
2.2. Requerimientos nutricionales del cuy.....	3
2.3. Pastos y forrajes para la alimentación de cuyes.....	5
2.3.1. King grass (<i>Pennisetum purpureum</i>)	5
2.3.1.2. Características botánicas.....	5
2.3.1.3. Adaptabilidad de la planta	5
2.3.1.4. Composición química	5
2.3.2. Maní forrajero (<i>Arachis pintoi</i>).....	6
2.3.2.1. Características botánicas.....	6
2.3.2.2. Adaptabilidad de la planta	6
2.3.2.3. Composición química	7
2.4. Bloque nutricional.....	7
CAPITULO III.....	9
3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	9
3.1. Localización de la investigación.....	9
3.2. Tipo de investigación.....	9
3.3. Metodos de investigación	9

3.3.1. Elaboración del bloque nutricional	9
3.3.2. Formulación de dietas	10
3.3.3. Selección de animales y jaulas.....	10
3.3.4. Metodología de evaluación.....	11
3.3.4.1. Indicadores productivos	11
3.3.4.2. Análisis Estadístico.....	11
3.3.4.3. Actividades	11
3.3.4.4. Materiales y Equipos	11
3.3.4.5. Factores de Estudio.....	12
CAPITULO IV	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
CAPITULO V	19
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
CAPITULO VI	20
6. BIBLIOGRAFIA	20
CAPITULO VII.....	25
7. ANEXOS	25

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Requerimientos nutricionales del cuy en la etapa de engorde	3
CUADRO 2. Composición química del king grass	4
CUADRO 3. Composición química del maní forrajero.....	5
CUADRO 4. Formulación del bloque nutricional	7
CUADRO 5. Composición y aporte de las dietas experimentales.....	8
CUADRO 6. Indicadores de comportamiento productivo de cuyes en ceba alimentados con king grass, maní forrajero y bloque nutricional.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Peso a la canal de cuyes en ceba alimentados con king grass, maní forrajero y bloque nutricional.....	14
FIGURA 2. Rendimiento a la canal de cuyes alimentados con king grass, maní forrajero y bloque nutricional.....	15

CAPITULO I.

1. INTRODUCCIÓN.

El cuy (*Cavia porcellus* L.) es un mamífero roedor oriundo de los Andes de Chile, Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia. Su crianza se realiza en el medio rural como un animal de carne para autoconsumo, constituyéndose en una excelente alternativa para mejorar la dieta humana. De hecho, la ONU y la FAO lo consideran como una fuente de seguridad alimentaria para la población mundial de escasos recursos económicos (Meza *et al.*, 2014).

Es una especie herbívora fermentadora post-gástrica por excelencia, su alimentación básica consiste en forrajes verdes. Las fuentes forrajeras como las leguminosas por su calidad nutritiva aportan un buen contenido de proteína, por otra parte, las gramíneas tienen menor valor nutritivo y aportan energía, por lo que se recomienda combinarlas para tener una mayor eficiencia de manejo del alimento. Los cuyes requieren de una alimentación variada, las mismas que deben disponer de los principales nutrientes: proteína, energía, fibra, minerales, vitaminas y el agua (Núñez, Aragadvay, Guerrero y Villacís, 2016).

En la crianza y explotación de los cuyes se desatienden aspectos importantes como una buena alimentación, manejo, genética y sanidad que dan lugar a bajos índices productivos. El consumo está determinado por el valor nutritivo que contiene el forraje, este corresponde al 3 % de su peso vivo. Esta especie tiene dos tipos de digestión, una enzimática a nivel de estómago y otra microbiana a nivel del ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición que tiene la ración (Emile *et al.*, 2017). La tendencia actual de utilizar pastos y forrajes se incita por los elevados precios de los granos como son los cereales y oleaginosas, lo que además de aumentar los costos de producción tiene el inconveniente de competir con la alimentación de los seres humanos (Rudel *et al.*, 2015).

En la actualidad las poaceas y leguminosas constituyen fuentes económicas de alimentación para los animales herbívoros, con un manejo adecuado pueden proporcionar los nutrientes necesarios para obtener un adecuado desempeño productivo de los animales. La nutrición juega un papel importante en la crianza de los animales, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción de animales (Miégoué *et al.*, 2016). El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes permite elaborar

raciones balanceadas que consigan satisfacer las necesidades en cada una de las fases de producción (gestación, lactancia, crecimiento y engorde).

Entre las principales razones que inducen al estudio de la explotación de cuyes se considera la necesidad de contribuir con la producción de carne a partir de una especie herbívora de fácil adaptación a diferentes medios, en cuya alimentación se pueden emplear alimentos que no compiten con la alimentación del hombre y de otros animales monogástricos, estos pueden ser alimentados con forraje verde fresco como King grass blanco (*Pennisetum purpureum*) y maní forrajero (*Arachis pintoii*).

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

El desconocimiento de las bondades nutricionales de los forrajes king grass blanco (*Pennisetum purpureum*) y maní forrajero (*Arachis pintoii*) como alternativas de alimentación, han limitado el desarrollo de la crianza de cuyes. La producción de cuyes no requiere de mucho espacio e insumos, y se realiza a base de pastos y forrajes. Existen reportes que la carne de cuy es muy apetecible y que tiene un buen contenido de proteína; es una de las carnes blancas que se puede incluir en la dieta de la población de bajos recursos económicos. Sin embargo, por el desconocimiento de sus bondades nutricionales y un sistema de alimentación inadecuado no se explota de forma eficiente.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

- Evaluar el efecto de una mezcla de king grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoii*) y bloque nutricional sobre el comportamiento productivo de cuyes en ceba (*Cavia porcellus* L.).

1.2.2. Objetivo específico

- Determinar el consumo, ganancia de peso, conversión alimentaria, peso final, peso de la canal y rendimiento de la canal de cuyes en ceba alimentados con una mezcla de king grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoii*) y bloque nutricional.

CAPITULO II.

2. FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. Alimentación en cuyes

La alimentación en cuyes es uno de los aspectos más importantes, ya que de esta depende el éxito de la explotación, por tanto, se debe garantizar la producción de suficiente forraje considerando, que el cuy es un animal herbívoro y tiene una gran capacidad de consumo de forraje. Al suministrar a los animales una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencias unas series de trastornos; en reproductores los problemas más frecuentes son: retraso en la fecundación, muerte del embrión, abortos y nacimientos de crías débiles y pequeñas con alta mortandad (Rico y Rivas, 2003).

2.2. Requerimientos nutricionales del cuy

Los cuyes como productores de una buena calidad de carne precisan de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si solo se suministra alimento a base de forraje, a pesar de la gran capacidad que tiene de consumir el cuy. Las condiciones de medio ambiente donde se desarrolla, edad, sexo, genotipo y estado fisiológico influirán en los requerimientos nutricionales. El conocimiento de las necesidades de nutrientes de los cuyes permite elaborar mejores raciones concentradas que cubran estos requerimientos (Vargas y Yupa, 2011).

Al igual que en otros animales los principales nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína, fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Estas necesidades nutritivas que generalmente utilizamos para formular raciones han sido determinadas por la National Research Council (NRC, 2005), Cuadro 1.

Cuadro1. Requerimientos nutricionales del cuy en la etapa de engorde.

Elementos	Requerimientos nutritivos
Proteína, (%)	18,00
Energía Digestible, (kcal/kg MS ⁻¹)	2800 - 2900
Fibra, (%)	6,0 – 12,0
Grasa, (%)	4,0 – 6,0
Calcio, (%)	0,90
Fósforo, (%)	0,65
Triptófano, (%)	0,21

Fuente: (NRC, 2005)

Un porcentaje adecuado de fibra en la composición de las raciones, es de importancia no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través del tracto digestivo (Chauca, 1997).

Las proteínas son importantes para la formación de músculos, órganos internos y líquidos como la leche y la sangre. El suministro inadecuado tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, disminución en la producción de leche y menor fertilidad (Coronado, 2007).

Según Chauca (1997) menciona que los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. El consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar el desempeño productivo.

Rico y Rivas (2003) señala que las vitaminas activan las funciones del cuerpo, ayudan a un crecimiento rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte.

Los minerales son importantes en la composición de una ración alimenticia para cuyes ya que estos ayudan a un buen desarrollo de esta especie, como es el Ca, P y la vitamina D, participan en la formación del sistema óseo y dientes, regulan la fisiología del animal, así

también los minerales intervienen en la fase de crecimiento, reproducción, etc., su deficiencia ocasiona falta de apetito, desproporción articular, huesos frágiles, abortos y entre otras alteraciones (Peña, 2011).

2.3. Pastos y forrajes para la alimentación de cuyes

2.3.1. King grass (*Pennisetum purpureum*)

Forraje originario de África del Sur, que fue introducida en el año de 1974. Se afirma que fue obtenido por el cruzamiento de *Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides*, de ahí que se le conoce en algunos países como *Saccarum sinense*, por lo cual aún existen dudas de su clasificación botánica (Aldana, 2001).

2.3.1.2. Características botánicas

La especie es perenne y de crecimiento erecto, y puede alcanzar hasta 3 m de altura. El tallo es similar al de la caña de azúcar, puede alcanzar de 3 a 5 cm de diámetro. Las hojas son anchas y largas con vellosidades suaves y no muy largas, verdes claro cuando son jóvenes y verde oscuro cuando se encuentran maduras. El king grass ha tenido acogida en tierras altas y bajas, con suelos pobres y moderadamente ácidos, y con periodos secos prolongados (Ramírez, Verdecia y Leonard, 2008).

2.3.1.3. Adaptabilidad de la planta

Crece bien desde el nivel del mar hasta los 2200 msnm, con temperaturas de 18 a 30 °C, con el óptimo a 24 °C, su mejor comportamiento se observa hasta los 1500 m.s.n.m. Se comporta bien en suelos ácidos a neutros, resiste sequía, humedad alta y una precipitación entre 800 y 4000 mm anuales (Peters, Horacio, Schmidt e Hincapié, 2003).

2.3.1.4. Composición química

Según Grijalva, Ramos y Vera (2011) el king grass tiene un contenido de materia seca de 14,48 %, proteína cruda 8,84 % y presenta una digestibilidad de la materia seca de 46,32 %. En otro estudio, Guaicha, Fiallos, Jiménez y Usca (2017) informaron un mayor aporte de nutrientes: MS (17,48%); Cenizas (8,53%); Extracto etéreo (1,42%); Proteína (10,68%); Fibra (33,89%) y Energía Bruta (4522,67 kcal/kg MS⁻¹), Cuadro 2.

Cuadro 2. Composición química del king grass

Nutrientes	Contenido
Materia seca, (%)	17,48
Cenizas, (%)	8,53
Extracto etéreo, (%)	1,42
Proteína, (%)	10,68
Fibra, (%)	33,89
Energía bruta, (kcal/kg MS ⁻¹)	4522,67

Fuente: (Guaicha *et al.*, 2017)

2.3.2. Maní forrajero (*Arachis pintoi*)

Según Rincón, Cuesta, Pérez, Lascano y Ferguson (2011) el género *Arachis* es originario de América del Sur donde se encuentra distribuido al este de los Andes, entre los ríos Amazonas y La Plata. *Arachis pintoi* fue recolectado en el año de 1954 por Gerardo C. P. Pinto, cerca de la ciudad de Belmonte, Bahía, Brasil.

2.3.2.1. Características botánicas

A continuación, Holgado (2011) describe las características botánicas del maní forrajero: Es una leguminosa herbácea, perenne, de crecimiento rastrero y con estolones, que sobrepasa los 20 a 40 cm de altura, con una robusta raíz principal en las coronas adultas que crece hasta unos 30 cm de profundidad y presenta un gran número de pequeños nódulos achatados, tanto en la raíz principal como en las secundarias.

Además, menciona que las flores son de color amarillo e inmediatamente después de la fecundación se marchitan y caen. Tiene varios períodos de floración y la semilla se introduce en la tierra, formando un fruto pequeño. Esta leguminosa es muy buena productora de semilla. La semilla es de maduración prolongada y tiene 9,8 mm de longitud y 5,3 mm de ancho.

2.3.2.2. Adaptabilidad

Según Vargas *et al.*, (2015) menciona que el maní forrajero (*Arachis pintoi*) crece bien entre los 200 m.s.n.m., hasta los 950 m.s.n.m. y en la zona de la Amazonia ecuatoriana

hasta los 2400 m.s.n.m. Peters *et al.*, (2003) señala que se adapta a suelos ácidos y alcalinos, textura no arenosa, resistente a mal drenaje, tolera la sombra y es apropiado para suelos con pendientes.

2.3.2.3. Composición química del maní forrajero

Ecuador cuenta con gran variedad de plantas, que, por su velocidad de crecimiento, aportan suficiente biomasa para suplir gran parte de las necesidades nutricionales que tienen los animales, una de ellas es el forraje de *Arachis pintoii* con un porcentaje de proteína aceptable para los animales monogástricos (Pico, 2010).

Según Peters *et al.*, (2003) indica que el maní forrajero tiene un alto valor nutritivo en términos de proteína, contenido de minerales, digestibilidad y consumo animal, los altos contenidos de proteína y Ca se manifiestan en la producción animal.

Así lo confirman Andrade, Velázquez y Vargas (2014) al realizar análisis bromatológicos en el maní forrajero en condiciones amazónicas, tiene un contenido de: 18,33 % MS, ceniza 6,51 %, extracto etéreo 4,02 %, proteína 23,06 %, fibra 21,95 % y un contenido de energía bruta de 4.405,50 (kcal/kg MS⁻¹), Cuadro3.

Cuadro3. Composición química del maní forrajero

Nutrientes	Contenido
Materia seca, (%)	18,33
Cenizas, (%)	6,51
Extracto etéreo, (%)	4,02
Proteína, (%)	23,06
Fibra, (%)	21,95
Energía bruta, (kcal/kg MS ⁻¹)	4.405,50

Fuente: (Andrade *et al.*, 2014).

2.4. Bloque nutricional

El bloque nutricional consiste básicamente en un suplemento alimenticio para los animales, ya que permite el suministro de diversos nutrientes de forma lenta y efectiva, incorporando, carbohidratos solubles, minerales y proteína verdadera. Se sumista en forma

sólida y su consumo es regulado a través del grado de dureza que se le suministre. Los bloques nutricionales son una excelente opción durante la época seca o en muchos casos se pueden utilizar para mejorar la eficiencia del uso del forraje existente. Se ha demostrado, en varias investigaciones, la incidencia positiva en la ganancia de peso vivo o la reducción en las pérdidas de peso por deficiencias nutricionales (Muñoz, 2008).

CAPITULO III.

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Localización de la investigación.

La presente investigación se realizó en el programa de Cuyes del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica – CIPCA de la Universidad Estatal Amazónica, ubicado en el km 44, vía Puyo – Tena, Cantón Carlos Julio Arosemena Tola, Provincia de Napo a una altura de 700 m.s.n.m., presenta un ambiente tropical, un clima cálido húmedo donde la precipitación anual alcanza los 4000 mm, una humedad relativa de 80% y temperatura promedio entre 15 a 25 °C.

3.2. Tipo de investigación.

Experimental.

3.3 Métodos de investigación.

3.3.1. Elaboración del bloque nutricional

Para elaborar el bloque nutricional se utilizó una combinación de maíz partido a 0,5 mm, afrecho de trigo, carbonato de calcio, melaza y sales minerales. Estas mezclas se dejaron reposar por 7 días en recipientes plásticos para garantizar su consistencia. En el Cuadro 4, se muestra la formulación del bloque nutricional.

Cuadro 4. Formulación del bloque nutricional

Materias primas	Contenido
Maíz partido a 0,5 mm (kg)	4
Afrecho de trigo (kg)	2
Carbonato de calcio (kg)	0,7
Sal mineral (kg)	0,3
Melaza (kg)	5
Total (kg)	12
Aporte de nutrientes	

ED, (kcal/kg MS ⁻¹)	412,17
PB, (%)	0,643
Fibra, (%)	1,803

3.3.2. Formulación de dietas

En el Cuadro 5, se presenta la composición y aporte de las dietas para cuyes en ceba. Las dietas se formularon de acuerdo a los requerimientos establecidos por (NRC, 2005) para cuyes durante la ceba (60 - 90 días). El king grass y maní forrajero se cortaron y se dejaron secar por 24 horas antes de su uso, para evitar problemas de timpanismo. El suministro del bloque nutricional en el T2 fue permanente.

Cuadro 5. Composición y aporte de las dietas experimentales (% en base seca).

Ingredientes	T0	T1	T2
King grass	50	75	75
Maní forrajero	25	25	25
Bloque nutricional	-	-	Permanente
Concentrado	25	-	-
Aporte de nutrientes de las dietas			
Proteína bruta, (%)	15.35	13.77	14.41
Fibra bruta, (%)	13.47	20.97	21.54
Energía Digestible (kcal/kg MS ⁻¹)	3.390	3.594	3.900

3.3.3. Selección de animales y jaulas

Para este estudio se seleccionaron 45 cuyes machos castrados, en la fase de engorde, de un peso promedio de $745,78 \pm 20$ gramos, estos se desparasitaron y alojaron en jaulas de 0,50 cm x 0,80 cm y se distribuyeron en 9 unidades experimentales de 5 cuyes cada una, distribuidos en tres tratamientos: T0 (king grass 50% + maní forrajero 25% + concentrado 25%); T1 (king grass 75 % + maní forrajero 25 %) y T2 (king grass 75% + maní forrajero 25 % + bloque nutricional), con 3 réplicas para cada uno. La jaula estaba provista de un comedero y un bebedero manual.

3.3.4 Metodología de evaluación.

3.3.4.1. Indicadores productivos.

Se empleó una escala de alimentación de acuerdo a los requerimientos de los animales (NRC, 2005). Los cuyes recibieron el alimento en dos fracciones al día (08:00 a.m. y 15:00 pm). El control del peso de los animales se realizó al inicio de la investigación y posteriormente cada 7 días. Se determinó las variables: peso inicial (PI), peso final (PF), ganancia de peso total (GPT), consumo total de MS (CT), conversión alimentaria (CA) peso a la canal (PC) y rendimiento de la canal (RC) (Andrade, Fuentes, Vargas, Lima y Jácome, 2016).

3.3.4.2. Análisis Estadístico.

Se empleó un diseño experimental Completamente Aleatorizado y se realizó análisis de varianza ANOVA de una vía. Para determinar las diferencias significativas entre las variables evaluadas se empleó la prueba de Duncan (1955) con $p < 0,05$. Todos los análisis se ejecutaron con el programa estadístico Infostat (Di, Balzarini, Casanoves, González y Robledo, 2010).

3.3.4.3. Actividades.

- Adecuación y desinfección de instalaciones.
- Desparasitación de los animales.
- Selección de animales y ubicación en los corrales.
- Adaptación de los animales a las nuevas instalaciones.
- Inicio del trabajo experimental con los animales.
- Alimentación de los animales 08h00 am y 15h00 pm.
- Pesaje de los animales.

3.3.4.4. Materiales y Equipos.

Materiales.

- Malla soldada multiusos.
- Escobas.
- Palas.

- Caretilla.
- Baldes.
- Libreta de apuntes.
- Esferográficos.

Equipos.

- Cámara fotográfica Sony.
- Balanza digital Sartorius capacidad 10 kg.
- Computadora.
- Flash memory.
- Equipo Sanitario.
- Equipo de Limpieza

Insumos.

- Alimentos.
- Desinfectantes, cal, yodo.

3.3.4.5. Factores de Estudio.

VARIABLES DEPENDIENTES.

- ✓ Peso final
- ✓ Ganancia de peso total
- ✓ Consumo total M.S.
- ✓ Conversión alimentaria
- ✓ Peso a la canal
- ✓ Rendimiento de la canal

VARIABLE INDEPENDIENTE.

Tratamientos:

T0 (king grass 50% + maní forrajero 25% + concentrado 25%)

T1 (king grass 75 % + maní forrajero 25 %)

T2 (king grass 75% + maní forrajero 25 % + bloque nutricional).

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En el Cuadro 6 se observa los resultados del comportamiento productivo en cuyes de ceba alimentados con tres dietas basadas en: king grass, maní forrajero y bloque nutricional. No se observó diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos para el peso inicial. Sin embargo, para las variables peso final, ganancia de peso total, consumo total de MS y conversión alimentaria general (cuadro 6), peso a la canal y rendimiento a la canal (figura 1, 2) se observó una alta diferencia significativo $p < 0,0001$ entre tratamientos.

Cuadro 6. Indicadores de comportamiento productivo de cuyes en ceba alimentados con king grass, maní forrajero y bloque nutricional.

Indicadores	Tratamientos			E.E.	Valor de p
	T0	T1	T2		
Peso inicial (g)	744,67	745,33	747,33	6,97	0,9612
Consumo total MS (g)	4380,1	4380,0	4385,1	0,11	0,900
Ganancia de peso total (g)	256,67 ^b	148,67 ^c	311,00 ^a	5,27	0,0001
Conversión alimentaria general (kg/kg ⁻¹)	3,73 ^b	4,95 ^c	3,06 ^a	0,05	0,0001
Peso final (g)	1001,33 ^b	894,00 ^c	1058,33 ^a	4,72	0,0001
Peso a la canal (g)	726,97 ^b	622,20 ^c	788,80 ^a	3,71	0,0001
Rendimiento a la canal %	72,60 ^b	69,60 ^c	74,53 ^a	0,18	0,0001

Letras distintas dentro de filas indican diferencias significativas $p < 0,05$.

Consumo total de MS (g)

En relación al consumo total de MS, no se observó diferencia significativa ($p < 0,05$) entre tratamientos: T0 (king grass 50 % + maní forrajero 25 % + concentrado 25 %) con un valor de (4380,1g); T1 (king grass 75 % + maní forrajero 25 %) con (4380 g) y T2 (king grass 75% + maní forrajero 25 % + bloque nutricional) presentaron mayor consumo de MS (4385,1 g).

En un estudio realizado por Andrade *et al.*, (2016) evaluaron los parámetros productivos de cuyes alimentados con diferentes gramíneas tropicales adaptadas a la región Amazónica y reportaron menores valores de consumo total de MS: 4280 g en *Axonopus scoparius*, 4210

g con *Echinochloa polystachya* y 4170 g para la mezcla de *Pennisetum spp* y *Axonopus micay* cifras inferiores en relación a las determinadas en la presente investigación.

Por otro lado, Paucar (2013) al evaluar el efecto suplementario de bloques nutricionales más alfalfa en dietas compuestas por diferentes niveles de proteína determinó menor consumo de MS: 17% de proteína (3237 g), 15% de proteína (3223 g) y 16 % de proteína (3035 g), valores inferiores en relación a los obtenidos con king grass, maní forrajero y bloque nutricional, Cuadro 6. Estos valores indican la factibilidad de utilizar bloques nutricionales para la alimentación de cuyes durante la ceba como suplemento del forraje verde que escasea en determinadas épocas del año, sin que se afecte en el comportamiento productivo de los animales (Andrade *et al.*, 2016).

En otro estudio conducido por Castillo, Carcelén, Quevedo y Ara (2012) informaron un menor consumo de materia seca para el tratamiento con bloque mineral (2633 g) y el tratamiento sin suplemento (2492 g), el menor consumo se debió al mayor aporte de energía digestible que proveen los bloques nutricionales.

Traverso (2012) señala que un buen nivel de fibra en una alimentación mixta contribuye a un mayor consumo de la dieta proporcionada a los cuyes. Las gramíneas tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar con las leguminosas por su calidad nutritiva como excelente alimento, de esta manera se enriquecen los valores nutricionales que serán suministrados a los cuyes, para así satisfacer sus necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. La frecuencia en el suministro de forraje conduce a un mayor consumo y por ende a una mayor ingesta de nutrientes (Chauca, 1997). Callañaupa (2001) citado por Guevara y Carcelén (2015) quien menciona que los cuyes consumen mayor cantidad de alimento seco si en su dieta se les suministra forraje más agua. En el presente estudio los cuyes disponían de agua a voluntad.

Ganancia de peso total (g)

La mayor ganancia de peso con una alta diferencia significativa ($p < 0,0001$) presentaron los cuyes que se alimentaron con el tratamiento 2 (king grass 75 % + maní forrajero 25 % + bloque nutricional) con 311 g, seguido por los animales que consumieron la dieta control (king grass 50 % + maní forrajero 25 % + concentrado 25 %) 256.67 g, mientras que el menor peso 148.67 g se registró en los animales que

consumieron la dieta a base de (king grass 75 % + maní forrajero 25 %). Esto puede deberse a que los animales alimentados con la dieta (king grass 75% + maní forrajero 25 % + bloque nutricional) satisficieron plenamente los requerimientos para la fase de ceba, Cuadro 5.

Paucar (2013) evaluó el efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes durante 90 días de experimentación, obtuvieron como resultado mejor ganancia para el tratamiento con 17 % de proteína (0,687 kg) en relación al tratamiento con 15 % de proteína (0,582 kg), al comparar con los obtenidos en la presente investigación las ganancias de peso fueron menores, esto pudo deberse a que el experimento duro 35 días. No obstante, los bloques nutricionales constituyen un alimento sólido, rico en nutrientes como energía, proteína y minerales. La mayor ganancia de peso es atribuida por las proteínas ya que ayudan a la constitucion de los tejidos y ademas depende de la calidad del bloque que de la cantidad que se proporciona al animal, el suministro inadecuado de esta dieta puede llevar a graves consecuencias como un menor peso al nacimiento, baja fertilidad y menor eficiencia en la utilización del alimento (Febres, 2005).

Chauca (1997) manifiesta que para la ganancia de peso en cuyes se recomienda una alimentación mixta, tanto alimento vegetal como alimento concentrado, diferentes trabajos realizados han demostrado mejores resultados en el comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio de calidad a la dieta.

Si se enriquece la ración alimenticia dándole mayor nivel energético se llegan a mejorar las ganancias de peso y hay una mayor eficiencia de utilización de los alimentos que se proporcionan al animal. A mayor nivel energético en la ración, la conversión alimenticia mejora (Zaldivar y Vargas, 1969, citados por Veloz, 2005). Hinostroza (2015) indica que un buen balance de las raciones para la mezcla de los diferentes insumos utilizados, logran una mejor calidad, dotados de energía y proteína, así obteniendo mayores ganancias de peso.

Conversión alimentaria general (kg/kg⁻¹)

En relación a la conversión alimentaria los animales del tratamiento con bloque nutricional presentaron la mejor conversión alimentaria (3,06 kg/kg⁻¹), seguido por el tratamiento control (3,73 kg/kg⁻¹) y finalmente el tratamiento 1 con (4,95 kg/kg⁻¹).

Andrade *et al.*, (2016) al utilizar diferentes gramíneas adaptadas a la Amazonia ecuatoriana en la ceba de cuyes reportaron menor conversión alimentaria (9,06 kg/kg⁻¹). Así también, Meza *et al.*, (2014) en un estudio a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador, reportaron mejores resultados al utilizar Saboya, King grass, Maralfalfa, Morera, Caraca y Cucarda con resultados que van desde (6,66; 6,79; 6,80; 4,24; 4,25 y 4,48 kg/kg⁻¹ respectivamente).

Paucar (2013); Castillo *et al.*, (2012); Calderón y Cazares (2008) y Merino (2013) reportaron mejor conversión alimentaria al utilizar dietas compuestas por bloque nutricional (4,79; 5,5; 2,57; 2,79 kg/kg⁻¹ respectivamente) en relación a dietas compuestas por balanceado comercial y pastos. Vílchez y Vergara (2012) mencionan que al utilizar dietas con mayor nivel energético se mejora la conversión alimentaria, en este caso la dieta compuesta por bloque nutricional tenía un alto aporte de energía.

Peso final (g)

El mayor peso final obtuvo los animales del tratamiento 2 (1058,33 g) seguido por el control con (1001,33 g) y finalmente el tratamiento 1 con el menor peso (894 g).

Valores similares fueron reportados por Valencia (2017) al evaluar la utilización de king grass más concentrado en la alimentación de cuyes (1055,31 g). Por otro lado, Andrade *et al.*, (2016) obtuvieron menores pesos al utilizar gramíneas tropicales (860 g) y con forrajes tropicales (Meza *et al.*, 2014) reportaron un valor de 814, 60 g. En otro estudio, Paucar (2013) evaluó el efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes a los 90 días de experimentación y obtuvieron pesos de (1133 g) con una dieta de 17% de PB y (1008 g) con otra dieta de 16% de PB, resultados acordes a los encontrados en esta investigación.

Peso a la canal (g)

En relación al peso a la canal se observó altas diferencias significativas ($p < 0,0001$), los mayores pesos mostraron los animales del tratamiento 2 (king grass 75% + maní forrajero 25 % + bloque nutricional) con un valor de (788.80 g), seguido por el tratamiento 0 (726.97 g) y por último el tratamiento 1 (622,20 g), (Figura 1).

Valores similares reporto Valencia (2017) durante el engorde de cuyes al utilizar varios pastos de la Amazonia 745,75 g y 695,38 g. En otro estudio, con el uso de forrajes

arbustivas Meza *et al.*, (2014) obtuvieron con morera (639,83 g) y cucarda (416,75 g) respectivamente, y Andrade *et al.*, (2016) con king grass y concentrado alcanzaron un peso a la canal de 617 g, valores inferiores a los encontrados en este estudio. Peñaherrera (2011) señala que el peso a la canal está relacionado con el peso final y la ganancia de peso, por lo tanto, en función del comportamiento en estas variables se tendrá una respuesta superior o inferior en cada uno de los tratamientos

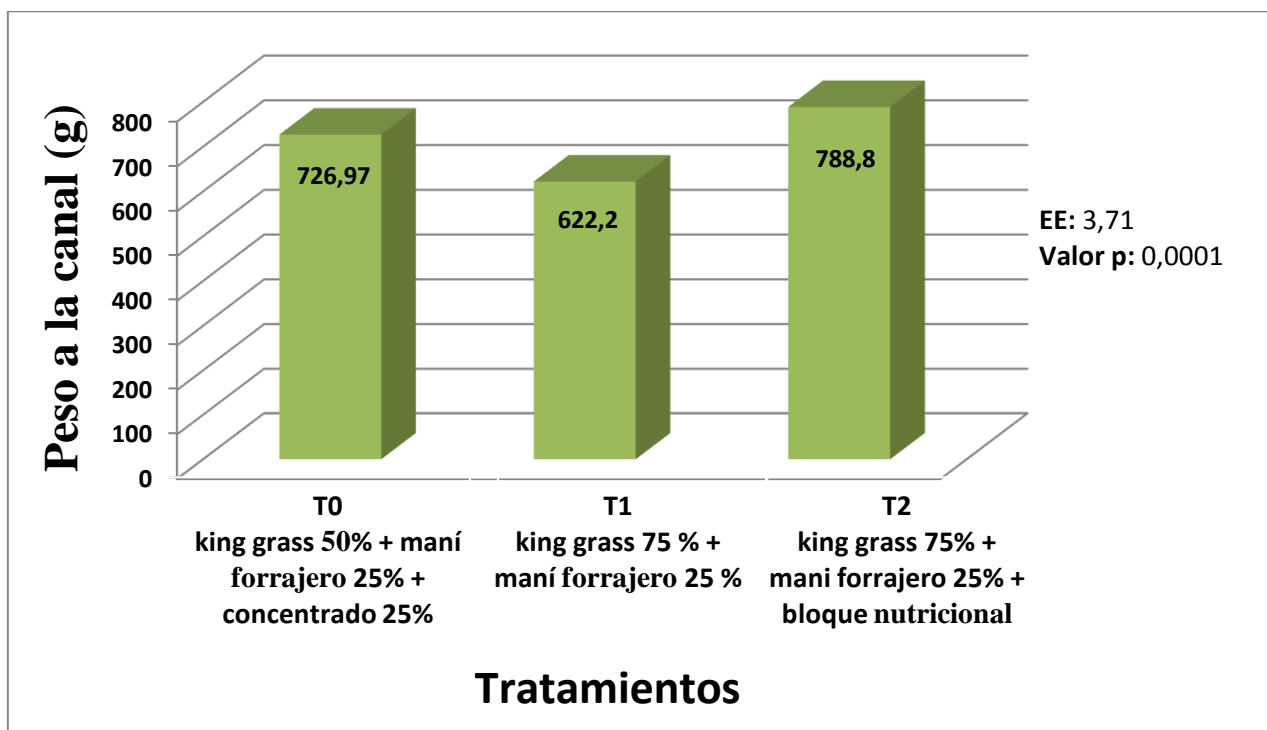


Figura 1. Peso a la canal de cuyes en ceba alimentados con king grass, maní forrajero y bloque nutricional.

Rendimiento a la canal (%)

En cuanto al rendimiento a la canal de cuyes alimentados con diferentes niveles de king gras, maní forrajero y bloque nutricional hubo una alta diferencia significativa ($p < 0,0001$), el tratamiento 2 (74,53%) tuvo el mayor valor, seguido por T0 (72,60%) y con menor rendimiento a la canal T1 (69,60%), Figura 2. Esto se debe a que las dietas utilizadas poseen adecuados niveles de proteína, energía, fibra, vitaminas, minerales y agua que permiten cubrir los requerimientos nutricionales de la especie.

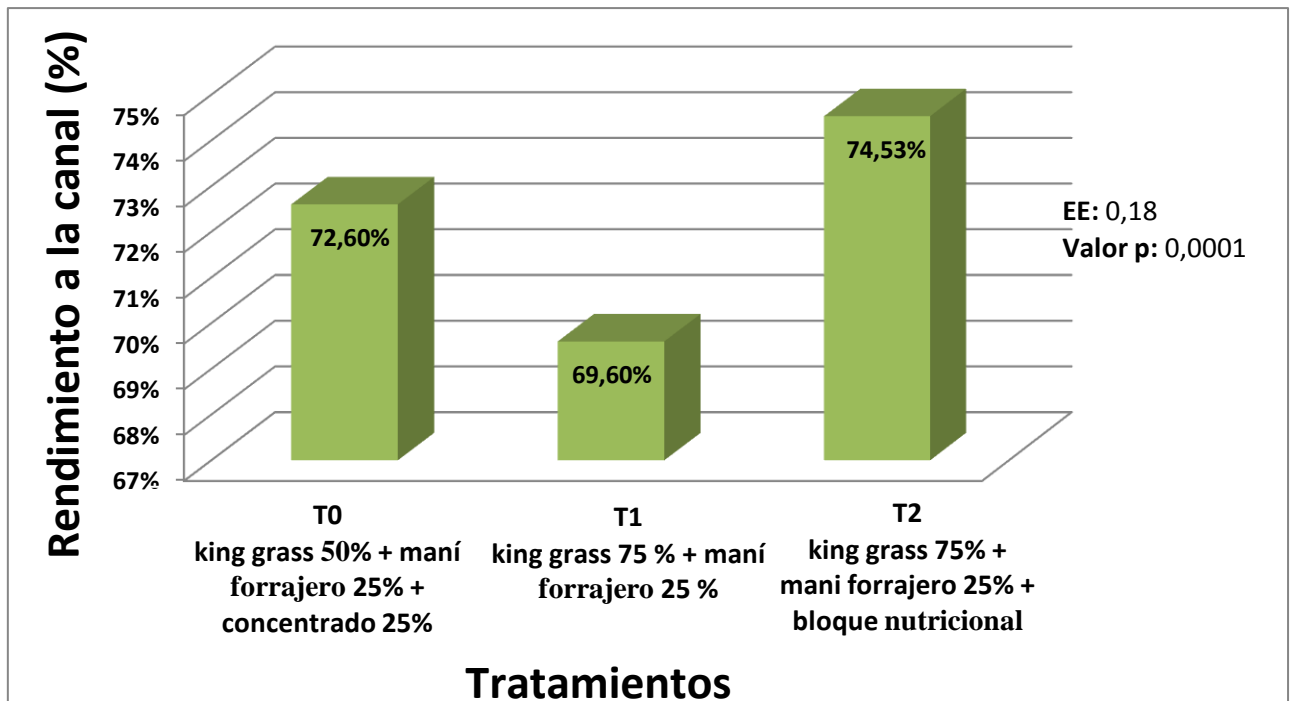


Figura 2. Rendimiento a la canal de cuyes en ceba alimentados con king grass, maní forrajero y bloque nutricional.

Valores inferiores muestra Meza *et al.*, (2014) con dietas a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la región Costa: con morera (69,87%) y cucarda (62,76%). Y Valencia (2017) reporta en el T1 pasto micay más concentrado (69,03%), T2 pasto elefante más concentrado (67,40%), T3 pasto estrella más concentrado (68,69%) y T4 pasto micay más pasto elefante más pasto estrella y concentrado (67,76%). Por otra parte, Andrade *et al.*, (2016) en cuyes alimentados con concentrado, King grass y *Pennisetum* spp reportó (71,74%) y con *Axonopus micay* (71,03%), valores acordes en relación a los registrados en la presente investigación.

El rendimiento a la canal ésta determinado por la línea o razas que se manejen, la alimentación, la genética y la edad, este indicador oscila entre 57 % a 70 % de acuerdo con el tipo de alimentación, correspondiendo el primer dato a los animales alimentados con forraje y el segundo, para aquellos animales que reciben una dieta balanceada con suplemento concentrado (Chauca, 1997 y Quinatoa, 2007).

CAPITULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones

- El suministro de bloques nutricionales a base de maíz partido, afrecho de trigo, melaza, carbonato de calcio y sal mineral resultan ser de buena alternativa como suplemento nutricional para la alimentación de cuyes en la fase de ceba.
- Con la utilización de la dieta a base de la mezcla de king grass al 75% más maní forrajero al 25 % y bloque nutricional se obtuvieron los mejores resultados en peso final, ganancia de peso total, consumo total MS, conversión alimentaria, peso a la canal y rendimiento de la canal.

Recomendación

- Trasferir los resultados en esta investigación a medianos y pequeños productores, con el fin de mejorar los indicadores productivos en cuyes de ceba.

CAPITULO VI.

6. BIBLIOGRAFÍA.

- Aldana, H. (2001). Producción agrícola (2ª Ed). Colombia. Terranova Editores Ltda, - Panamericana Editorial Ltda. p 284.
- Andrade, V., Fuentes, I., Vargas, J., Lima, R., y Jácome, A. (2016). Alimentación de cuyes en crecimiento-ceba a base de gramíneas tropicales adaptadas a la Región Amazónica. REDVET - Revista electrónica de Veterinaria. 17(1):4-6
- Andrade, V., Velázquez, F., Vargas, J. (2014). Producción de pollos camperos en un sistema de pastoreo a base de maní forrajero (*Arachis pintoi*) en la Provincia de Napo. Huellas del Sumaco. Revista socioambiental de la Amazonía Ecuatoriana. 11:23-26.
- Calderón, G., y Cazares, R. (2008). Evaluación del comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, alimentados con bloques nutricionales en base a paja de cebada y alfarina. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Ibarra-Ecuador. pp: 78-104.
- Castillo, C., Carcelén, F., Quevedo, W., y Ara, M. (2012). Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje. Rev Inv Vet Perú, 23(4): 414-419
- Coronado, M. (2007). Manual técnico para la crianza de cuyes en el valle del Mantaro. Institución Editora: Coordinadora Rural Región Centro. Huancayo-Perú. pp: 21.
Recuperado de:
<https://es.slideshare.net/johancervera/manual-tnico-cuy1-crianzas-de-cuyes>
- Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). La Molina – Perú. Estudio FAO producción y sanidad animal 138. pp: 47-49. Recuperado de:
https://books.google.com.ec/books?id=VxLVzsZ5HWcC&pg=PA48&lpg=PA48&dq=alimentacion+mixta+con+suplemento+para+cuyes&source=bl&ots=XO6j5uMdDi&sig=5Fv0OKq9x_CiIHB7st2Xu2WEwcE&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiKytGP7NDbAhVsxFkKHYB7Ax8Q6AEIQzAJ#v=onepage&q=alimentacion%20mixta%20con%20suplemento%20para%20cuyes&f=false

- Di, J., Casanoves, F., Balzarini, M., González, L., y Robledo, C. (2010). InfoStat SOFTWARE ESTADISTICO. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina: Grupo InfoStat. Recuperado de: <http://www.infostat.com.ar>.
- Duncan, D. (1955). Multiple Range and Multiple F Tests. *Biometrics*, 11(1): 1-42, ISSN: 0006-341X, DOI: 10.2307/3001478.
- Emile, M., Fernand, T., Jules, L., Nathalie, M., Gilbert, Z., Mama, M., Bertine, M., y Etienne, P. (2017). Chemical Composition and Voluntary Intake of Fresh Forages Fed to Domestic Guinea Pigs (*Cavia Porcellus*) in Western Highland of Cameroun. *Austin Journal of Aquaculture and Marine Biology*, 2(1):01-06
- Febres, O. (2005). Los bloques multinutricionales: una estrategia para la época seca. Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Maracaibo, ZU 4011. Venezuela. pp 241.
- Guaicha, M., Fiallos, M., Jiménez S., y Usca, J. (2017). Evaluación de diez pastos introducidos en la Amazonía ecuatoriana a diferentes edades de corte, en el centro de investigación CIPCA. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Ecuador, (diciembre 2017). Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/pastos-amazonia-ecuador.html>
- Guevara, J., y Carcelén, F. (2015). Efecto de la suplementación de probióticos sobre los parámetros productivos de cuyes. *Rev. Per. Quím. Ing. Quím.* 17 (2):69-74.
- Grijalva, J., Ramos, R., y Vera, A. (2011). Pasturas para sistemas silvopastoriles: Alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonía Baja del Ecuador. Programa nacional de forestería del INIAP. Impresión: NINA Comunicaciones, Quito, Ecuador. Boletín técnico 156:24. Recuperado de: <http://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/459/4/iniapscbt156.pdf>
- Holgado, F. (2011). Maní Forrajero: El criollísimo maní forrajero, por si usted no lo conocía. Argentina. *Revista Producir* 24: 69-74. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_holgado_criollisimo_manipdf
- Hinostroza, I. (2015). Evaluación de tres niveles de proteína en el engorde de cuyes mejorados en la EE, Canaan - INIA a 2,750 m.s.n.m. Ayacucho. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Formación Profesional de Agronomía. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho-Perú. pp 36-51.
- Merino, M. (2013). Evaluación de la suplementación alimenticia con bloques multinutricionales, balanceados, dos suplementos vitamínicos y dos niveles de suministro de agua en cuyes (*cavia porcellus*) machos. Tesis de grado. Facultad

- de Ciencias Agrícolas. Escuela de Ingeniería Agronómica. Universidad Central del Ecuador. Quito- Ecuador. pp 23-38.
- Meza, G., Cabrera, R., Morán, J., Meza, F., Cabrera, C., Meza, C., Meza, J., Cabanilla, M., y López, F. (2014). Mejora de engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.) a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador. IDESIA (Chile), 32(3):75-80
- Miéngoué, E., Tendonkeng, F., Lemoufouet, J., Noubissi, N., Mweugang, N., Zougou, T., Nkouadjo, M., Boukila, B., y Tedonkeng, E. (2016). Croissance pré-sevrage des cobayes nourris au *Panicum maximum* supplémenté avec une ration contenant *Arachis glabrata*, *Calliandra calothyrsus* ou *Desmodium intortum*. Int J Biol Chem Sci., 10:313-325.
- Muñoz. (2008). La industria de alimentos balanceados en el Ecuador. Revista "AFABA" 5: 24-62.
- NRC. (2005). National Research Council. Programa para el cálculo de raciones. pp 36, 37, 38.
- Núñez, O., Aragadway, R., Guerrero, J., y Villacís, L. (2016). Comportamiento productivo en cuyes (*Cavia porcellus*) utilizando contenidos ruminales. J.Selva Andina Anim. Sci., 3(2):87-97
- Paucar, D. (2013). Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes destetados (*cavia porcellus*). Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Agronómica. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Técnica de Ambato. Cevallos – Ecuador. pp 50-64.
- Peñaherrera, D. (2011). Evaluación de la producción de cuyes utilizando un suplemento vitamínico mineral (pecutrin saborizado) en cuatro dosis en base al afrecho de trigo en la etapa de crecimiento - engorde en Cochabamba, Cantón Chimbo. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda - Ecuador. pp . Recuperado de:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://dSPACE.UEB.EDU.EC/bitstream/123456789/802/1/072.pdf>
- Peters, M., Horacio, L., Schmidt, A., e Hincapié, B. (2003). Especies Forrajeras Multipropósito Opciones para Productores del Trópico Americano. CIAT-Cali. pp 50-59.

- Pico, F. (2010). Utilización de diferentes niveles de harina de *arachis pinto* (mani forrajero) en la alimentación de cerdos en las etapas de crecimiento y engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 17-18. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1198>
- Quinatoa, S. (2007). Evaluación de diferentes niveles de retama más melaza en la elaboración de bloques nutricionales para la alimentación de cuyes. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 60-63.
- Ramírez, J., Verdecia, D., y Leonard, I. (2008). Rendimiento y caracterización química del Pennisetum. REDVET, pp 2-8.
- Rico, E., y Rivas, C. (2003). Manual sobre el manejo de cuyes (2ª Ed). EE.UU. Benson Institute Proyecto Mejocuy. Recuperado de: http://www.redmujeres.org/biblioteca%20digital/manual_manejo_cuyes.pdf
- Rincón, C., Cuesta, P., Pérez, R., Lazcano, C., y Ferguson, J. (2011). Maní Forrajero Perenne (*Arachis pinto*; Krapovickas y Grogory): Una alternativa para ganaderos y agricultores. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Boletín técnico ICA No.219.
- Rudel, T., Paul, B., White, D., Rao, I., Van Der Hoek, R., Castro, A., Boval, M., Lerner, A., Schneider, L., y Peters, M. (2015). LivestockPlus: Forages, sustainable intensification, and food security in the tropics. *Ambio*, 44:685–693
- Traverso, S. (2012). Alimentación y nutrición en cuyes. Ministerio agricultura dirección regional agraria Junín. Recuperado de: https://es.slideshare.net/peru_cuy/alimentacin-y-nutricin-en-cuyes-wwwperucuycom
- Valencia, L. (2017). Utilización de diferentes pastos de la Amazonía en la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. pp 34-56.
- Vargas, J., Benítez, D., Bravo, C., Leonard, I., Pérez, M., Torres, V., Rios, S., y Torres, A. (2015). Retos y posibilidades para una ganadería sostenible en la provincia de Pastaza de la Amazonia Ecuatoriana (1ª Ed). Universidad Estatal Amazonica. Puyo - Ecuador. pp 174.

- Vargas, S., y Yupa, E. (2011). Determinación de la ganancia de peso en cuyes (*cavia porcellus*), con dos tipos de alimento balanceado. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad de Cuenca. pp 11. Recuperado de:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3319>
- Veloz, R. (2005). Evaluacion del efecto del laurato de nandrolona (laurabolin) en el crecimiento y engorde de cuyes machos (*Caviua porcellius*). Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Ingenieria Agropecuaria. Escuela Politecnica del Ejercito. Sangolquí - Ecuador. pp 26 .
- Vílchez, A., y Vergara, V. (2014). Evaluación de diferentes densidades de nutrientes en dietas con exclusión de forraje para cuyes en crecimiento en condiciones de verano de la costa central del Perú. Tesis de grado. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima- Perú. pp 80.
Recuperado de:
http://www.lamolina.edu.pe/facultad/Zootecnia/PIPS/Prog_Alimentos/resumenes_investigacion/CUYES.pdf

CAPITULO VII

7. ANEXOS.

ANEXO 1. Galpón de cuyes.



ANEXO 2. Adecuación y desinfección de instalaciones.



ANEXO 3. Desparasitación de los animales.



ANEXO 4. Elaboración del bloque nutricional.





ANEXO 5. Selección de los animales a las nuevas instalaciones.



ANEXO 6. Adaptacion de los animales a las nuevas instalaciones.



ANEXO 7. Desinfección del piso.



ANEXO 8. Pesaje de los cuyes.



ANEXO 9. Pesaje de las dietas.



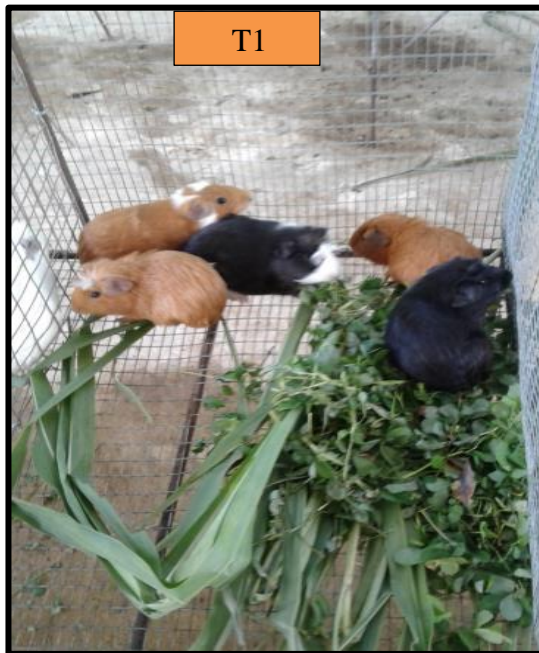
ANEXO 10. Suministro de las dietas a los cuyes.



T0



T1



T2

