

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR

JUAN MONTALVO



**“EFECTO DE TRES DOSIS DE RACIONES ALIMENTICIAS EN EL COBAYO
(*Cavia porcellus*), EN EL MIRADOR-ZAMORA”**

Tesis previa a la obtención del
título de tecnóloga en
agroecología

AUTORA:

CARMEN JHOANNA ORDÓÑEZ GONZÁLEZ

DIRECTOR:

ING. ÁNGEL PATRICIO CASTILLO

LOJA-ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN

Loja, 27 de Marzo del 2017

Ing. Ángel Patricio Castillo

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación titulado **“EFECTO DE TRES DOSIS DE RACIONES ALIMENTICIAS EN EL COBAYO (*Cavia porcellus*), EN EL MIRADOR-ZAMORA”** ha sido prolijamente revisado y responde a los estatutos y reglamentos del Instituto Superior Juan Montalvo, por lo tanto queda autorizada su presentación y publicación.

Ing. Ángel Patricio Castillo

DIRECTOR DE TESIS

AUTORIA

Yo, CARMEN JHOANNA ORDÓÑEZ GONZÁLEZ, declaro que el trabajo de investigación titulado: **“EFECTO DE TRES DOSIS DE RACIONES ALIMENTICIAS EN EL COBAYO (*Cavia porcellus*), EN EL MIRADOR-ZAMORA”** es original, producto de mi investigación. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi absoluta responsabilidad legal y académica.

.....
Carmen Jhoanna Ordóñez González

C.I:1900604966

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mis padres quienes con su apoyo incondicional me permitieron culminar esta meta, que me ha capacitado para un futuro mejor. A mis hermanos e hijas que siempre me apoyaron y con quienes deseo compartir este logro.

A mis maestros, amigos y compañeros, con quienes compartí tres años de mi vida.

A todas las personas que me ayudaron a la elaboración de este proyecto, en especial al Ing. Ángel Patricio Castillo por compartir sus conocimientos y experiencias.

Jhoanna....

AGRADECIMIENTO

Al concluir el presente trabajo de investigación agradezco a Dios y a la Virgen de El Cisne por permitirme culminar esta etapa importante en mi vida. Al Instituto Tecnológico Superior Juan Montalvo, en especial a la carrera de Agroecología, por haberme dado la oportunidad de avanzar en mi formación académica.

A sus docentes, al personal administrativo, pero en especial al Ing. Ángel Patricio Castillo, Director de tesis por su apoyo académico desde el inicio hasta el final, además de sus observaciones metodológicas para el desarrollo y culminación del trabajo de tesis.

A mis padres; Juan Ordóñez y Carmita González, por la confianza y apoyo brindado en cada momento, además de sus valiosos consejos e innumerables sacrificios realizados para poder llevar a cabo este trabajo de tesis. A mis hermanos; Angelita, Adriana, Karina, Juan y mis dos hijas; Emilia y Antonella por compartir un sueño de tener un mejor mañana.

A los docentes y directivos de la carrera de agroecología por los conocimientos que me supieron impartir y sabias experiencias ofrecidas para el cumplimiento de mi anhelada meta.

Al GAD- Timbara, por permitirme realizar las prácticas pre profesionales en el área de Prácticas Productivas brindándome los conocimientos y valores para enfrentar una futura vida profesional.

La Autora

ÍNDICE GENERAL

Contenido	pág.
2.3.9. Actividad Cecotrófica.....	14
2.3.10. Forrajes Utilizados	15
2.3.10.1. Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	15
2.3.10.2. Pasto cariamanga (<i>Tripsacum laxum</i>)	16
2.3.10.3. Alimentación Mixta: Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>); Pasto cariamanga (<i>Tripsacum laxum</i>).	18
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Ubicación de la Investigación	19
3.2. METODOLOGÍA PARA EL PRIMER OBJETIVO	20
3.2.1. Diseño Experimental	20
3.2.2. Descripción de Unidades Experimentales.....	21
3.2.3. Adecuación de Instalaciones	22
3.2.4. Variables en Estudio.....	22
a. Incremento de Peso.....	22
b. Consumo de Alimento	22
c. Conversión Alimenticia	23
d. Mortalidad.....	23
e. Rentabilidad.....	23
f. Valor Nutritivo	23
- Valor Nutritivo de la Alfalfa.....	23
- Valor Nutritivo del pasto cariamanga	23
3.3. METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO	24
✓ Análisis Económico.....	24
✓ Costos de producción.....	24
✓ Costo inicial de los cobayos	24
✓ Costo de la alimentación.....	24
3.4. METODOLOGÍA PARA EL TERCER OBJETIVO	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1. Valor Nutritivo de las Especies Forrajeras.....	27
4.1.1. Consumo de Alimento	29
4.1.2. Peso Promedio Semanal	32
4.1.3. Conversión Alimenticia	34
4.1.4. Mortalidad.....	35
4.1.5. Costos de Alimentación	36

4.1.6. Instalaciones	36
4.1.7. Mano de obra	36
4.1.8. Sanidad	36
4.1.9. Rentabilidad	37
V. CONCLUSIONES	40
VI. RECOMENDACIONES	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
VIII. ANEXOS	47

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	pág.
Tabla Nº 1: Requerimiento nutritivo del cuy de acuerdo a la etapa fisiológica	12
Tabla Nº 2: Valor nutritivo del alfalfa.	16
Tabla Nº 3: Valor nutritivo del pasto cariamanga.	18
Tabla Nº 4: Distribución de las jaulas en el trabajo de campo	21
Tabla Nº 5: Estudio bromatológico de la alfalfa.	27
Tabla Nº 6: Estudio bromatológico del pasto cariamanga.	28
Tabla Nº 7: Consumo de alimento promedio semanal en cuyes con tres tratamientos diferentes durante todo el experimento.	29
Tabla Nº 8: Peso promedio en cobayos en tres tratamientos durante todo el experimento.	32
Tabla Nº 9: Conversión alimenticia semanal promedio individual.	34
Tabla Nº 10: Costos generados por concepto de alimentación en los tres tratamientos.	36
Tabla Nº 11: Kit veterinario utilizado durante el experimento.	37
Tabla Nº 12: Detalle de costos para la implementación del proyecto.	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	pág.
Gráfico N° 1. Consumo de alimento en cuyes con tres tratamientos durante todo el experimento.	30
Gráfico N°2. Incremento de peso en cobayos con diferentes raciones alimenticias durante todo el experimento.	33
Gráfico N°3. Conversión alimenticia en cobayos.	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Contenido	pág.
Fig. N° 1. Mapa de ubicación del lugar de trabajo de campo	47
Fig. N° 2. Consumo alimenticio promedio semanal, mediante un diseño de bloques completamente al azar con tres tratamientos.	48
Fig. N° 3. Análisis del peso promedio, mediante un diseño de bloques completamente al azar con tres tratamientos.	49
Fig. N° 4. Conversión alimenticia semanal promedio individual.	50
Fig. N° 5. Resultados bromatológicos del alfalfa y el pasto cariamanga.	51
Fig. N° 6. Adquisición de los cobayos en las diferentes granjas de cuyes del Cantón Gonzanamá, parroquia Purunuma, perteneciente a la provincia de Loja.	53
Fig. N° 7. Adecuación de las instalaciones para los cobayos.	54
Fig. N° 8. Limpieza de las jaulas.	55
Fig. N° 9. Forrajes utilizados durante el experimento.	56
Fig. N° 10. Alimentación de los cobayos con cada uno de los tratamientos previo al inicio del experimento.	57
Fig. N° 11. Control de peso semanal para los cobayos y forrajes.	59
Fig. N° 12. Resultados del trabajo del día de campo.	61
Fig. N° 13. Difusión de los resultados obtenidos a los productores del barrio El Mirador-Zamora.	62
Fig. N° 14. Tríptico de Difusión	63
Fig. N° 15. Cartilla de Difusión	65

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el barrio El Mirador del cantón Zamora, desde agosto hasta noviembre del 2016, con el propósito de probar el efecto de tres tipos de raciones alimenticias en los cobayos, para lo cual se hizo con un diseño de bloques completamente al azar con tres tratamientos y diez animales por cada uno, totalizando 30 unidades experimentales.

Al finalizar la fase de campo se dio a conocer la metodología y los resultados que se obtuvieron, determinan que el tratamiento que obtuvo los mejores rendimientos fue la alfalfa con un peso promedio de animal de 19,36 g/d/cuy lo que hace posible indicar que este tipo de alimentación es muy rentable al momento de tener una producción de cobayo, por su un alto índice de fertilidad también nos brinda la carne muy apetecida por los consumidores ya que contiene un alto porcentaje de proteínas y es baja en grasa; es por ello que se recomienda la crianza y manejo de cuyes utilizando forrajes de la zona ya que son económicos y con alto valor nutritivo.

SUMMARY

This research was carried out in the El Mirador of the Zamora canton neighborhood, from August through November 2016, with the purpose of testing the effect of three types of food rations in the guinea pigs, which was made with a design of completely randomized with three treatments and ten animals blocks each, totaling 30 experimental units.

At the end of the field phase was launched methodology and results obtained, determined that the treatment which obtained the best yields was alfalfa weighing average 19,36 g/d/Guinea pig animal which makes it possible to indicate that this type of food is very profitable at the moment of a Guinea pig production , for its a high fertility rate also gives us the meat very desired by consumers since it contains a high percentage of protein and is low in fat; Therefore, it is recommended the raising and management of Guinea Pigs using forages in the area since they are inexpensive and with high nutritional value.

I. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el cuy (*Cavia porcellus*) es considerado como una especie animal de interés social y comercial por ser fuente alternativa de proteína animal de bajo costo. Su crianza está ampliamente difundida en la sierra y es básicamente de tipo familiar y comercial. Es una actividad muy importante para la mayoría de familias de la provincia de Loja; sin embargo, se la realiza de manera anti técnica, por lo que los rendimientos productivos y reproductivos son bajos.

En el barrio El Mirador, al igual que en el resto de la provincia de Zamora Chinchipe, existen muchas deficiencias en el manejo de cobayos, especialmente en lo relacionado con la alimentación, que consiste básicamente en el suministro de forraje verde de mala calidad que no aporta los nutrientes necesarios en especial aquellos que contienen proteínas y energía; el manejo tradicional de cobayos no ha permitido desarrollar de manera sustentable esta actividad. Así mismo, no se han realizado investigaciones orientadas a generar alternativas que permitan mejorar la alimentación de los cobayos y por consiguiente incrementen sus rendimientos.

La poca disponibilidad de terreno para producir forraje es una fuerte limitante, ya que la mayor parte de la tierra es destinada a la ganadería y cultivos agrícolas.

En estas condiciones, los cobayos no disponen de una dieta alimenticia balanceada, acorde a sus requerimientos nutricionales por lo que su peso al mercado es bajo, se dificulta la comercialización, la oferta no satisface la demanda del mercado, los costos de producción son muy elevados haciendo que esta actividad sea poco llamativa.

Frente a esta problemática la presente investigación está orientada a generar alternativas para mejorar el manejo alimenticio de los cobayos; mediante la utilización de tres raciones alimenticias, resultando una técnica relativamente sencilla que puede ser aplicada por los pequeños y medianos productores; para el efecto se procedió a evaluar diferentes tipos de raciones alimenticias de la alfalfa; el pasto cariamanga y de una mezcla de alfalfa y cariamanga como suplemento

alimenticio durante la fase de engorde, obteniéndose resultados satisfactorios que serán detallados más adelante.

El desarrollo del presente proyecto tiene una significativa importancia, porque, ante todo, redundaría en beneficio económico y constituiría una alternativa de alimentación de gran poder nutritivo para los habitantes del barrio el Mirador del Cantón Zamora, Provincia de Zamora Chinchipe. Por otra parte, se prevé un significativo aporte a la tecnología de producción y suministro de alimentos a la población mediante el sistema de engorde y cría de cuyes utilizando diversos tipos de alimentación.

Los objetivos que se plantearon para realizar la presente investigación fueron los siguientes:

1. Evaluar el efecto de las tres Raciones alimenticias en el engorde de los cobayos.
2. Probar la rentabilidad de las raciones alimenticias en el cobayo.
3. Socializar los resultados de la presente investigación con las familias del Mirador.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEL COBAYO

La alimentación constituye uno de los aspectos más importante en la producción de cobayos; el adecuado suministro de alimentos, garantiza un óptimo funcionamiento del organismo; mientras que una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencia una serie de trastornos como: retraso en el crecimiento, problemas de fecundación, muerte embrionaria, abortos, nacimiento de crías débiles y alta mortalidad. Para lograr que los cuyes tengan buena producción y crezcan rápidamente, se debe suministrar un alimento adecuado de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. Los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos y que el animal utiliza para su mantenimiento, crecimiento y reproducción, (Rico & Rivas, 2003)

(Asato, 2007) Señala que el cuy es una especie nativa de los Andes de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, es una fuente excelente de proteínas y posee menos grasa que las carnes de las aves, bovinas, ovinas y porcinas. El estiércol es aprovechado como abono orgánico.

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros mono gástricos (Chauca L. , 1997).

Los forrajes más utilizados en la alimentación de cuyes son: Alfalfa (*Medicago sativa*), chala de maíz (*Zea mays*), pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), pasto cariamanga (*Tripsacum laxum*), grama china (*Sorghum halepense*), entre otros. El alimento vegetal no puede proporcionarse húmedo, caliente ni recién cortado, ya que produce timpanismo; se recomienda orear el forraje en sombra por un espacio de dos horas, antes de suministrarlo. (Moreno, 2005).

El cobayo no puede producir vitamina C, por lo que necesita recibirla en la dieta. La vitamina C es necesaria para muchos procesos que ocurren en el organismo; la falta de la misma, produce una enfermedad llamada escorbuto, que provoca hinchazón y dolor en las articulaciones, hemorragias y disminución de las defensas.

La alimentación correcta del cobayo comprende el suministro de forraje verde, en suficiente cantidad, esto es entre 40 y 50 % de su peso vivo. La alimentación influye directamente en la producción y rentabilidad de la crianza de cuyes, ya que llega a representar entre el 70% y 80% de los costos de producción; es decir, el éxito o fracaso de la granja en gran medida está dado por este factor (Blanco, 2005).

Siendo el cuy (*Cavia porcellus*), una especie precoz, prolífica, de ciclos reproductivos cortos y de fácil manejo, su crianza tecnificada puede presentar una importante fuente de alimento para familias de escasos recursos y además una fuente de ingresos.

2.2. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Los sistemas de alimentación se adaptan a la disponibilidad de alimento ya sea forraje o concentrado; para este proyecto se utilizó forraje de tres tipos.

Los forrajes verdes (gramíneas y leguminosas) constituyen la principal fuente de nutrientes. Los requerimientos de forraje varían entre 80 y 200 g/animal/día, 6 suministrados en dos raciones al día. Un cuy de 500 a 800 g de peso puede consumir hasta el 30 % de su peso vivo, es decir entre 150 y 240 g de forraje por día.

El cuy consume prácticamente cualquier tipo de forraje. La alfalfa es considerada el mejor forraje para la alimentación de cobayos; sin embargo al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se pueden utilizar otros forrajes como: Vicia, garrotilla, maíz forrajero, avena, cebada, ray-grass, pasto elefante, rastrojos de cosecha (hojas de habas, repollo, paja de avena, paja de cebada, chala de maíz); desperdicios de cocina: cáscaras de hortalizas y verduras.

Los forrajes después del corte se deben orear por una hora. No se debe suministrar forraje recién cortado, caliente y/o fermentado porque provoca timpanismo con una alta mortalidad; tampoco con el rocío de la mañana, ni tiernos porque producen diarreas (Rico & Rivas, 2003).

2.3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

(Castro, 2002) Define a los requerimientos nutricionales como la cantidad necesaria de nutrientes que deben estar presentes en la dieta alimenticia diaria de los animales para que puedan desarrollarse y reproducirse con normalidad.

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar de la gran capacidad de consumo del cuy.

Las condiciones de medio ambiente, estado fisiológico y genotipo influirán en los requerimientos. El conocimiento de las necesidades de nutrientes de los cuyes permite elaborar raciones balanceadas que cubran estos requerimientos (Revollo, 2009).

2.3.1 Agua

El agua es indudablemente uno de los elementos más importantes en la alimentación. Constituye el 60 al 70 % del organismo animal (Chauca L. , 1997), señala que con el suministro de agua se registra un mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento y destete, así como mayor peso de las madres al parto. En los cuyes en recría el suministro de agua no ha mostrado ninguna diferencia en cuanto a crecimiento, pero sí mejora su conversión alimenticia y eficiencia reproductiva.

Los requerimientos de agua dependen del tamaño del animal, estado fisiológico, cantidad y tipo de alimento ingerido, temperatura y humedad ambiental, (INIA, 1995).

El agua cumple las funciones de transporte de nutrientes y desechos; procesos metabólicos, producción de leche y termorregulación:

- ✓ Si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200 g), la necesidad de agua se cubre con la humedad de forraje.
- ✓ Si se suministra forraje restringido 30 g/animal/día, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo.
- ✓ Si se alimenta con forraje verde no es necesario dar agua.

Los cuyes requieren entre 50 y 100 ml de agua por día. Este requerimiento puede incrementarse hasta más de 250 ml si no reciben forraje verde y si el clima supera temperaturas de 30°C. Bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso a ese líquido. En climas templados, en los meses de verano, el consumo de agua en cuyes de 7 semanas es de 51 ml y a las 13 semanas es de 89 ml, esto con suministro de forraje verde (chala de maíz: 100 g /animal /día) (Zaldívar, 1975)

Si se alimenta con forraje verde no es necesario dar agua. Si se combina con concentrado se debe dar de 100 a 150 g de forraje verde por animal para la ingestión mínima de agua de 80 a 120 ml. Si sólo se da concentrado al animal entonces se debe proporcionar de 8 a 15 ml de agua por 100 g de peso vivo o 50 a 140 ml por animal por día. El agua debe ser limpia y libre de patógenos (INIA, 1995).

El animal obtiene el agua de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: el agua de bebida que se le proporciona a discreción, agua contenida como humedad en los alimentos y el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. La forma de suministro de agua es en bebederos con capacidad de 250 ml, bebederos automáticos instalados en red, bebederos de cerámica o de acero inoxidable (Chauca L. , 1997).

Cuando reciben forraje restringido, el agua que consumen a través de éste, en muchos casos está por debajo de sus necesidades hídricas y el porcentaje de

mortalidad se incrementa significativamente al no recibir suministro de agua de bebida. Las hembras preñadas y en lactancia son las primeras afectadas seguidas por los lactantes y los animales de recría.

2.3.2 Proteína

La proteína es uno de los principales componentes de la mayoría de los tejidos del animal. Los tejidos para formarse requieren de un aporte proteico. Para el mantenimiento y formación se requiere proteínas. Las enzimas, hormonas y los anticuerpos tienen proteínas como estructura central que controlan y regulan las reacciones químicas dentro del cuerpo.

También las proteínas fibrosas juegan papeles importantes (por ejemplo pelo y uñas). La cantidad necesaria debe ser de 20 % de proteínas para todos los cuyes de una mezcla bien balanceada. Sin embargo se recomienda elevar este nivel 2 % más para cuyes lactantes y 4 % más para cuyes gestantes (Revollo, 2009)

(Vergara, 2008) quien al evaluar dietas en harina con aporte de 12, 15, 18 y 20 % de proteína, y 2,8 mcal ED/Kg encontró diferencias significativas en menor crecimiento, en los grupos de animales que recibieron las dietas con 12 y 15 % de proteína (6,3; 6,8; 8,1 y 9,3 g/cuy/día, respectivamente).

De igual manera que en evaluaciones recientes con dietas peletizadas de 15 y 18 % de proteína con niveles de 2,8 y 3,0 mcal de ED/Kg de alimento encontraron mayores ganancias de peso en los animales que recibieron las dietas de 18 % de proteína y 3,0 mcal de ED/Kg. El nivel de 15 % fue insuficiente para promover una adecuada tasa de crecimiento debido a un menor aporte de aminoácidos y su relación con la energía digestible.

2.3.3. Fibra

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 al 18 %. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no sólo 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 paso

de contenido alimenticio a través del tracto digestivo. La digestión de celulosa en el ciego puede contribuir a cubrir los requerimientos de energía. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben alimentación mixta. Sin embargo las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje no menor de 18 % (Revollo, 2009).

El efecto del contenido de fibra del alimento sobre el rendimiento de carcasa y depósito de grasa de cobertura han sido observado en diferentes estudios con dietas peletizadas sin uso de forraje verde entre ellos se destaca la de Tenorio, (2008), quien encontró mayor rendimiento de carcasa (de 69 a 71 %) y menor depósito de grasa de cobertura (de 5,4 a 2,8 %), cuando se incrementó el nivel de fibra a 10 % y redujo el nivel de energía digestible a 2,7 mcal Kg en el alimento de acabado (de 64 a 84 días) indica además que resultados similares se encontraron con alimento balanceado pele tizado y uso de forraje verde.

Los resultados obtenidos hasta el momento permiten recomendar niveles adecuados de fibra de 6 % en el alimento de inicio (de 64 a 84 días) y de 12 % en el alimento de reproductores.

2.3.4. Energía

(Rico & Rivas, 2003) Reporta que la importancia de la energía radica en el hecho de que un 70 o 90 % de la dieta está constituido por sustancias que se convierten en precursores de la energía o en moléculas conservadoras de la energía; además del 10 al 30 % del resto de la dieta, una parte suministra cofactores los cuales son auxiliares importantes en las transformaciones de la energía en el organismo.

La energía se almacena en forma de grasa en el cuerpo del cuy una vez satisfechos los requerimientos que dependen de edad, estado fisiológico, actividad del animal, nivel de producción y temperatura ambiental. La energía es requerida dentro de la dieta como fuente de combustible para mantener las funciones vitales del cuerpo, mantenimiento, crecimiento y producción.

Para el correcto aprovechamiento tanto de proteína así como la energía de los alimentos tiene que existir una relación que en líneas generales debe ser de 93 calorías de energía neta por cada punto de proteína.

Trabajos de evaluación para encontrar los niveles adecuados de energía en el alimento de los cuyes fueron realizados por (Airahuacho, 2007) en la Granja Cieneguilla quien utilizó diferentes dietas peletizadas con niveles de energía de 2,7 y 2,9 mcal/Kg de alimento con dietas de mayor contenido de energía digestible.

2.3.5. Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos no saturados. Se afirma que con niveles de 3 a 5 % es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. Las grasas aportan al organismo ciertas vitaminas que se encuentran en ellas. Al mismo tiempo las grasas favorecen una buena asimilación de las proteínas. Las principales grasas que intervienen en la composición de la ración para cuyes son las de origen vegetal. Si están expuestas al aire libre o almacenado por mucho tiempo se oxidan fácilmente dando un olor y sabor desagradables por lo que los cuyes rechazan su consumo (Chauca L. , 1997).

2.3.6. Minerales

Los elementos minerales se encuentran en el cuerpo del animal cumpliendo varias funciones: estructurales, fisiológicas, catalíticas, etc. La parte mineral de los alimentos o del cuerpo de los animales se designa también con el nombre de cenizas o materia inorgánica y se encuentra en forma de fosfatos, carbonatos, cloruros, nitratos, yoduros, o silicatos de sodio, potasio, calcio. Magnesio, hierro, manganeso, zinc y cobre (Chauca L. , 1997).

(Urrego, 2009) Los requerimientos nutritivos de los animales se expresan de acuerdo a la etapa fisiológica, los mismos que se reportan en la tabla N° 1.

2.3.7. Vitaminas

Las vitaminas activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. Son indispensables para el buen funcionamiento, intervienen en pequeñas cantidades actuando como coenzimas.

2.3.7.1. Vitaminas liposolubles

✓ Vitamina A

La fuente dietética más importante son los carotenoides pro vitamínicos presentes en los vegetales. El cuy tiene baja capacidad para almacenar vitamina A esto depende de la salud y de la frecuencia de la ingestión normalmente el cuy satisface sus requerimientos por libre absorción de carotenos (pigmento anaranjado) de zanahorias, tomate, camotes constituyentes en su dieta normal.

✓ Vitamina C

La vitamina c es la más importante en la alimentación de los cuyes. Los cuyes son los únicos mamíferos que no sintetizan el ácido ascórbico lo cual se forma de otras sustancias en la mayoría de las especies animales. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C.

Si existe carencia de vitamina C produce pérdida de apetito, crecimiento retardado y muerte de los animales a los 25 a 28 días. Además los jóvenes mueren por los efectos de deficiencia de esta vitamina antes que los animales viejos estando en similares condiciones. Existe deficiencias en el consumo de alimento; hay menor ganancia de peso y aumenta la mortalidad de animales mayores de 5 meses.

✓ Vitamina D

(Antirraquítica) su función es la de aumentar la absorción del calcio en el intestino aunque es más importante su actividad en el hueso promoviendo la calcificación (hipocalcemia). El cuy no la requiere cuando la relación Ca: P está bien balanceada.

✓ **Vitamina E**

Es necesaria en hembras primerizas a razón de 3 mg/día reduciéndose sus requerimientos en animales adultos. En cuyes la deficiencia provoca trastornos de nutrición de los músculos voluntarios y en algunos casos lesiones del músculo cardíaco que conduce con frecuencia a la muerte repentina.

✓ **Vitamina K**

No hay evidencia que esta vitamina sea esencial para el crecimiento pero si es necesaria para la reproducción considerándose adecuado un suministro de antihemorrágica 2 mg/kg. Interviene en la coagulación sanguínea y producción de protrombina en las celdillas hepáticas.

En cuyes es necesaria para la reproducción su deficiencia durante la preñez ocasiona partos muertos o muerte de las crías inmediatamente después del nacimiento como consecuencias de hemorragias subcutánea, muscular y cerebral (Rodríguez, 2000).

2.3.7.2. Vitaminas hidrosolubles

✓ **Tiamina o B1**

Los requerimientos de tiamina en el cuy fluctúan entre 4 - 6 mg/kg de ración para animales adultos y de 6 a 8 mg/kg de ración para animales en crecimiento su carencia produce anorexia.

✓ **Riboflavina o B2**

Se requiere en cantidades de 3 mg/kg de alimento para el crecimiento. Es una coenzima de varias enzimas respiratorias por tanto participa en los fenómenos de oxi-reducción, es sintetizada por la flora bacteriana del intestino.

✓ **Ácido Nicotínico B3**

Cantidades de 15-20 mg/kg de ración satisfacen las necesidades del cobayo. Forma parte de la coenzima A que es parte del ácido nicotínico. La deficiencia en cuyes se manifiesta por aspereza del pelo, diarrea, falta de apetito, debilidad y eventualmente la muerte.

✓ **Piridoxina o B6**

En cantidades de 16 mg/kg de ración favorece el crecimiento. Las formas activas de la piridoxina son los fosfatos precipitan como coenzimas en diversas reacciones metabólicas su presencia es necesaria para la concentración adecuada de metabolitos en el interior de las células de aminoácidos.

✓ **Cobalamina o B12**

Se la conoce también con el nombre de anti anémica. En cuyes los requerimientos de vitamina B12 son satisfechos por la síntesis bacteriana del intestino siempre que se administre cantidades adecuadas en la dieta de lo contrario la ración debe tener de 4 – 6,5 mg / kg. La deficiencia de esta vitamina produce: atrofia de la mucosa bucal, trastornos neurológicos y notable presencia de anemia (Mercurio, 2000).

Tabla Nº 1. Requerimiento nutritivo del cuy de acuerdo a la etapa fisiológica.

NUTRIENTES	UNIDAD	ETAPA FISIOLÓGICA			
		GESTACIÓN	LACTANCIA	CRECIMIENTO	ENGORDE
Proteínas	%	18,00	18,00-22,00	13,00-17,00	18,00
Energía Digestible	Kcal/kg	2800,00	3000,00	2800,00	3000,00
Fibra	%	8,00-17,00	8,00-17,00	10,00	10,00
Calcio	%	1,40	1,40	0,80-1,00	0,80 – 1,00
Fósforo	%	0,80	0,80	0,40-0,70	0,40 – 0,70
Magnesio	%	0,10-0,30	0,10-0,30	0,10-0,30	0,10 – 0,30
Potasio	%	0,50-1,40	0,50-1,40	0,50-1,40	0,50 – 1,40
Vitamina C	Mg	200,00	200,00	200,00	200 ,00

Fuente: Urrego, E. 2009.

2.3.8. Fisiología Digestiva

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Este mecanismo comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de los mismos a lo largo del tracto digestivo (Chauca L. , 1997)

- **Ingestión:** alimentos llevados a la boca.
- **Digestión:** los alimentos son fragmentados en moléculas pequeñas para poder ser absorbidas a través de la membrana celular. Se realiza por acción de ácidos y enzimas específicas y en algunos casos, por acción microbiana.
- **Absorción:** las moléculas fragmentadas pasan por la membrana de las células intestinales a la sangre y a la linfa.
- **Motilidad:** movimiento realizado por la contracción de los músculos lisos que forman parte del tracto intestinal.

El cuy según (Rico & Rivas, 2003) es una especie herbívora mono gástrica tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana. Realiza cecotrofia para reutilizar el nitrógeno. Según su anatomía gastrointestinal está clasificado como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El sistema digestivo del cuy cumple las siguientes funciones:

- ✓ En el estómago se secreta ácido clorhídrico cuya función es disolver el alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo. El ácido clorhídrico además destruye las bacterias que son ingeridas con el alimento cumpliendo una función protectora del organismo. Algunas proteínas y carbohidratos son degradados, sin embargo, no llegan al estado de aminoácidos ni glucosa; las grasas no sufren modificaciones.
- ✓ La secreción de pepsinógeno al ser activada por el ácido clorhídrico se convierte en pepsina que degrada las proteínas convirtiéndolas en polipéptidos así como algunas amilasas que degradan a los carbohidratos y lipasas que degradan a las grasas; segrega la gastrina que regula en parte la motilidad, el factor intrínseco

sustancia esencial en la absorción de la vitamina B12 a nivel del intestino delgado. Cabe señalar que en el estómago no hay absorción.

- ✓ En el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión y absorción especialmente en la primera sección denominada duodeno; el quimo se transforma en quilo por la acción de enzimas provenientes del páncreas y por sales biliares del hígado que llegan con bilis; las moléculas de carbohidratos, proteínas y grasas son convertidas en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos capaces de cruzar las células epiteliales del intestino y ser introducidas al torrente sanguíneo y a los vasos linfáticos. También son absorbidos el cloruro de sodio la mayor parte del agua las vitaminas y otros micros elementos.

- ✓ Los alimentos no digeridos el agua no absorbida y las secreciones de la parte final del intestino delgado pasan al intestino grueso en el cual no hay digestión enzimática sin embargo en esta especie que tiene un ciego desarrollado existe digestión microbiana. Comparando con el intestino delgado la absorción es muy limitada sin embargo moderadas cantidades de agua, sodio, vitaminas y algunos productos de la digestión microbiana son absorbidas a este nivel. Finalmente todo el material no digerido ni absorbido llega al recto y es eliminado a través del ano (INIA), 1995). La ingesta no demora más de dos horas en atravesar el estómago e intestino delgado siendo en el ciego donde demora 48 horas.

- ✓ La absorción de cadenas cortas se realiza en el ciego y en el intestino grueso. La celulosa retarda los movimientos del contenido intestinal lo que permite una mejor absorción de nutrientes. El ciego en los cuyes contiene cadenas cortas de ácidos grasos (INIA), 1995) y la ingestión de celulosa en este organismo puede contribuir a cubrir los requerimientos de energía. El metabolismo del ciego es una función importante en la síntesis de los microorganismos, en la vitamina K y en la mayoría de las vitaminas del grupo B.

2.3.9. Actividad Cecotrófica

El cuy es un animal que realiza cecotrofia, ya que produce dos tipos de heces, una rica en nitrógeno que es reutilizada (cecótrofo) y otra es eliminada como heces dura. El cuy toma las heces y las ingiere nuevamente pasando al estómago e inicia un

segundo ciclo de digestión que se realiza generalmente durante la noche. Este fenómeno constituye una de las características esenciales de la digestión del cuy. Las heces que ingiere el cuy actúan notablemente como suplemento alimenticio, (Rico & Rivas, 2003).

(MEGAZIP, 2009) Señala que la actividad cecotrófica en cuyes está poco estudiada. La ingestión de los cecótrofos permite aprovechar la proteína contenida en las células de las bacterias del ciego así como permite la reutilización del nitrógeno proteico y no proteico que no se llegó a digerir.

(Revollo, 2009) Manifiesta que para evaluar la actividad cecotrófica medida a través de pruebas de digestibilidad de materia seca permitiendo la actividad cecotrófica es superior al 18 % al compararla con la digestibilidad evitándola.

Este efecto es menor cuando se evalúa un forraje de buena calidad como la alfalfa en la que la diferencia de digestibilidades evitando la actividad cecotrófica es menor (4,67 %). Estas pruebas permiten estimar por diferencia la fracción de alimento que deja de ser aprovechada cuando se impide realizar la cecotrofía.

2.3.10. Forrajes Utilizados

2.3.10.1. Alfalfa (*Medicago sativa*)

La alfalfa es considerada como la mejor forrajera, es muy importante para formar forraje henificado se le puede ensilar, formar harina y se le usa para formar mezclas con otras leguminosas y gramíneas forrajeras. La alfalfa produce el doble de proteína digestible que el trébol. Es rica en minerales y contiene 10 vitaminas diferentes. Se han considerado desde hace mucho tiempo como importante fuente de vitamina A.

Estas características hacen que el heno de alfalfa o la alfarina sea un componente valioso de las raciones para la mayor parte de los animales domésticos.

La alfalfa es una leguminosa herbácea que alcanza de 50 a 90 cm de altura en condiciones favorables puede alcanzar hasta 100 cm. Especie perenne rica en hojas; un corte normal de esta proporciona 45 % de hojas y 55 % de tallos por su

alto valor nutritivo es considerado como la reina de las leguminosas. En las hojas se encuentra la mayor parte de los principios nutritivos y de su conservación depende el valor alimenticio del forraje.

Es un alimento ideal para cobayos rica en proteína (21 %) durante la vegetación y antes de la floración contiene más agua y nitrógeno. La época óptima para su aprovechamiento es cuando llega al 30 % de floración

Un cuy de cuatro semanas de edad consume como promedio 120 g de alfalfa al día a las 8 semanas consume 180 g y de adulto consume 300 g de alfalfa al día 24.

Tabla Nº 2. Valor nutritivo de la alfalfa

NUTRIENTES	CANTIDAD (%)
Humedad	86,06
Materia seca	13,94
Proteína	25,86
Grasa	3,26
Cenizas	13,59
Fibra	19,91
ENN	37,39

Fuente: AGROCALIDAD, 2017.

2.3.10.2. Pasto cariamanga (*Tripsacum laxum*)

El pasto cariamanga (*Tripsacum laxum*); reconocido también como *Tripsacum fasciculatum* o *Tripsacum andersonii* (Chen, 1992) es un material forrajero vigoroso de tipo perenne que es utilizado principalmente en sistemas de corte logrando alcanzar hasta tres metros de altura con una gran producción de hojas cercana a 1,20 m de largo y con una lámina de aproximadamente 9 cm de ancho (Clayton & Williamateria Secaon, 2006), además tiene la capacidad de mantener el valor nutritivo en estados de madurez avanzada (Tessema & Baars, 2006).

Se considera una especie ubicada en la misma línea filogenética del teosinte el cual también es el pariente silvestre del maíz; además el género *Trypsacum* es el único con el cual se ha podido cruzar el maíz en condiciones experimentales y se han producido híbridos viables que crecen hasta alcanzar la madurez (Le Blanc, Grimaneli, González De León, & Savidan, 1995).

Esos híbridos tienen la cualidad de ofrecer apomixis y mayor resistencia a los insectos y maleza. El pasto cariamanga se encuentra altamente distribuido por todo Mesoamérica, Sur América y en la parte Occidental de la India (Randolph, 1970), y de acuerdo con (Crowder, Venegas, Lotero, & Michelin, 1959) en un estudio que se realizó en Colombia este material se logró adaptar satisfactoriamente desde 0 hasta 1500 msnm por encima de esa altitud mostró un desempeño moderado mientras que por encima de los 2000 msnm su rendimiento fue pobre.

Por las características morfológicas del pasto cariamanga se incluye dentro del grupo de forrajes con altos rendimientos por hectárea similares a los *Pennisetum* que tienen la capacidad de producir entre 25 y 110 t/ha/corte de forraje verde; además, se estima que su contenido de materia seca se mantiene alrededor de 20 % (FAO., 1991) no obstante así como la mayoría de las forrajeras su capacidad productora está muy ligada a la disponibilidad de nutrientes en el suelo siendo éste uno de los aspectos que limita el potencial de crecimiento de los cultivos forrajeros en general (Bertsch, 1998).

El nitrógeno es uno de los elementos que estimula el crecimiento y la calidad de las gramíneas por lo cual su adición es un requisito para la expresión de la productividad de estas (Marino & Agnusdei, 2004), (Grunow & Rabie, 1985).

Tabla N° 3: Valor Nutritivo del pasto cariamanga

NUTRIENTES	CANTIDAD (%)
Humedad	80,89
Materia seca	19,11
Proteína	14,62
Grasa	1,80
Cenizas	9,81
Fibra	39,45
ENN	34,33

Fuente: AGROCALIDAD, 2017.

2.3.10.3. Alimentación Mixta: Alfalfa (*Medicago sativa*); Pasto cariamanga (*Tripsacum laxum*).

Consiste en el suministro de los dos forrajes. La producción de cuyes en nuestro medio está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes).

El forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C y ayuda a cubrir en parte requerimientos de algunos nutrientes. Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales.

Los ingredientes utilizados para la preparación deben ser de buena calidad y de bajo costo se deben evitar los productos que contengan insectos, hongos, o estén contaminados con salmonella.

III. METODOLOGÍA

3.1. Ubicación de la Investigación

La presente investigación se desarrolló en el Barrio el Mirador, perteneciente a la Parroquia, Cantón Zamora y Provincia de Zamora Chinchipe; que se encuentra ubicada al Este de la ciudad de Zamora.

Latitud: -4.06667

Longitud: -78.95

Precipitación media anual de 1862 mm

Humedad relativa del 90%

Formación ecológica: bosque húmedo Pre-Montano (bh-PM).

La temperatura promedio es de 30°C.



Fig. N° 1: Mapa de ubicación del trabajo de campo.

Fuente: GAD Zamora, (2017).

3.2. METODOLOGÍA PARA EL PRIMER OBJETIVO

Evaluar el efecto de las tres raciones alimenticias en el engorde de los cobayos.

Para dar cumplimiento a este objetivo se aplicó tres tratamientos: alfalfa, pasto cariamanga y la combinación de alfalfa más pasto carimanga.

Tratamientos:

T1 alfalfa

T2 pasto cariamanga

T3 alimentación mixta (alfalfa-pasto cariamanga).



Fig. Nº 2. Alimentación de los cobayos con cada tratamiento

Fuente: Ordóñez, C. 2016

3.2.1. Diseño Experimental

Para evaluar los tratamientos se empleó el diseño en bloques completamente al azar con tres tratamientos: alfalfa; pasto cariamanga y alimentación mixta (pasto cariamanga más alfalfa) totalizando 30 unidades experimentales.

La experimentación duro 62 días explicados de la siguiente forma:

- Fase de pre-adaptación: 8 días
- Fase de experimentación por cada tratamiento: 54 días



Fig. N° 3. Jaulas elaboradas para los cobayos.

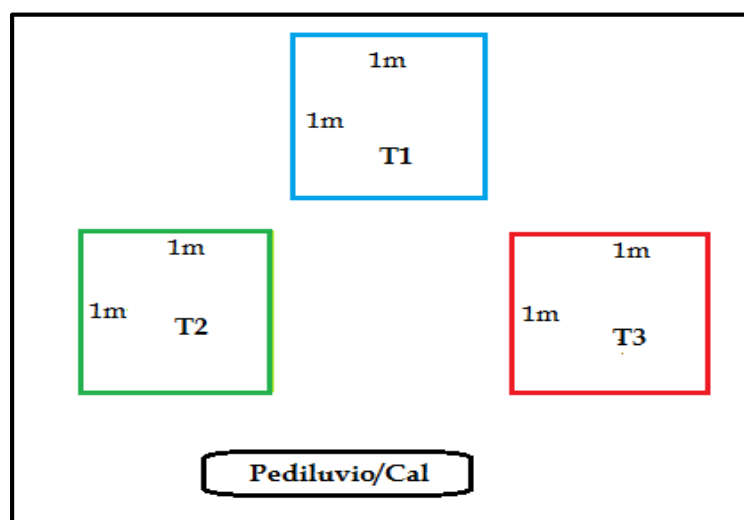
Fuente: Ordóñez, C. 2016

3.2.2. Descripción de Unidades Experimentales

Se trabajó con 30 cobayos de seis semanas de edad clínicamente saludables adquiridos en la granja San Ignacio, Los Rosales y San José perteneciente a la parroquia Purunuma del cantón Gonzanamá, Provincia de Loja. Cada uno de los grupos experimentales estuvo conformado por 10 animales e identificado con un letrero de acuerdo cada tratamiento. Para la conformación de los grupos se procedió a realizar el pesaje de cada animal y finalmente por sorteo se conformaron los grupos completamente al azar.

Distribución de las jaulas en el trabajo de campo

Tabla N° 4. Distribución de las jaulas en el trabajo de campo.



Fuente Ordóñez, C. (2016).

3.2.3. Adecuación de Instalaciones

Se realizó con unos días de anticipación antes de recibir a los cobayos con la finalidad de ordenar el lugar donde se estableció la crianza de los animales y la producción del forraje utilizando buenas prácticas de manejo de animales menores.

Las jaulas para alojar a los cobayos fueron de madera y malla galvanizada de dimensiones de un metro de largo por un metro de ancho y a una altura de 50 cm del piso. Para la desinfección se aplicó creso y cal para evitar problemas de contaminación en el transcurso de la investigación.

3.2.4. Variables en Estudio

a. Incremento de Peso

Se pesaron los animales individualmente al inicio del experimento y luego semanalmente con la misma balanza de precisión (g) a la misma hora 08:00 y día (lunes) antes de suministrarles la ración se llevó un registro de los pesos para calcular los incrementos.

Incremento de peso= peso inicial (g)-peso semanal (g)

b. Consumo de Alimento

Para determinar el consumo real de alimento se lo hizo mediante la cantidad de forraje consumido semanalmente.

Consumo de alimento= alimento suministrado-alimento semanal

c. Conversión Alimenticia

Para determinar esta variable se procedió a dividir el consumo de alimento semanal para el incremento de peso semanal (g).

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{consumo de alimento}}{\text{incremento de peso}}$$

d. Mortalidad

En esta variable se observó si existía o no animales muertos y las posibles causas, en cada uno de los experimentos.

e. Rentabilidad

Se procedió a registrar los ingresos y egresos generados en el proyecto de investigación para determinar la rentabilidad de cada tratamiento.

f. Valor Nutritivo

- Valor Nutritivo de la Alfalfa

Para obtener la información de esta variable se recogió 400 gramos de alfalfa para realizar el análisis bromatológico.

- Valor Nutritivo del pasto cariamanga

Para determinar la información de esta variable se recogió 400 gramos de pasto cariamanga para realizar el análisis bromatológico.

3.3. METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO

Probar la rentabilidad de las raciones alimenticias en el cobayo.

✓ **Análisis Económico**

Se lo realizó en base al cálculo de la rentabilidad, relacionando los ingresos y costos generados en el proyecto, con la siguiente formula:

$$R = \frac{IN}{CT} * 100$$

IN= ingreso neto

CT= costo total

✓ **Costos de producción**

Se consideró los siguientes rubros: Costo inicial de los cobayos, alimentación, instalaciones, mano de obra y sanidad.

✓ **Costo inicial de los cobayos**

Se compró 30 cobayos a razón de \$ 8,00 cada uno con un peso promedio de 750 g siendo este costo igual para los tres tratamientos.

✓ **Costo de la alimentación**

Fueron considerados por el valor de kg de alfalfa a razón de \$ 0,50 y de pasto cariamanga a \$ 0,40 considerando la cantidad consumida en cada tratamiento durante el experimento.

3.4. METODOLOGÍA PARA EL TERCER OBJETIVO

Socializar los resultados de la investigación con las familias del Barrio El Mirador.



Fig. Nº 4. Exposición del día de campo a las familias del barrio el Mirador.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

En coordinación con el ingeniero Ángel Patricio Castillo director del trabajo de investigación la responsable y las organizaciones involucradas se efectuó el día de campo con la finalidad de dar a conocer los resultados obtenidos hasta el momento de tal manera que se pueda concienciar e interesar a los productores el efecto de tres tipos de raciones alimenticias en los cobayos en el que dimos a conocer el rendimiento por cada uno de los tratamiento y la su rentabilidad.

Del cual las autoridades pudieron observar cual fue el tratamiento que mayor incremento de peso nos dio por medio de una exposición con papelógrafos dando a conocer el trabajo realizado durante la investigación de campo en el cuidado de los cuyes.

El evento inició con el saludo de bienvenida por parte de la Ing. Paulina Vega rectora de la institución hacia las personas participantes seguidamente se realizó la exposición de los resultados dando a conocer sus variables evaluadas:

- Consumo de alimentos
- Incremento de peso
- Conversión alimenticia
- Mortalidad
- Rentabilidad

Los participantes apreciaron objetivamente el ensayo dieron su criterio y felicitaron por fomentar la crianza orgánica de cuyes.

Finalizado la exposición se presentó algunas sugerencias recalcando el interés de poner énfasis en la crianza de cobayos utilizando forrajes de la zona los mismos que ayudan a mejorar la rentabilidad y el consumo de su alimento 100 % orgánico de manera general alcanzando la soberanía alimentaria que es el propósito fundamental del Instituto Tecnológico Superior Juan Montalvo al momento de plantear este tipo de trabajo investigativo.

Los resultados obtenidos fueron socializados a un grupo de habitantes de la zona que estuvieron interesados en la producción de cobayos con alimentación de forraje orgánicos dando a conocer nuevas alternativas de alimentación y a su vez motivándoles a aplicar esta alimentación en épocas de escasez de forraje.

Se hizo la entrega de un tríptico el mismo que fue entregado en el día de campo.
(Ver Anexo N° 14)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Valor Nutritivo de las Especies Forrajeras.

Para determinar el valor nutritivo de las especies forrajeras, se realizó el análisis bromatológico en base a Materia Seca (MS). Los resultados obtenidos se presentan en los siguientes cuadros.

Tabla N° 5. Estudio bromatológico de la alfalfa (Anexo N° 5)

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO (%)
Humedad	Gravimétrico PEE/B/01	86,06
Materia seca		13,94
Proteína	Kjeldahi	25,86
(Nx6,25)	PEE/B/02	
Grasa	Soxhlet PEE/B/03	3,26
Cenizas	Gravimétrico PEE/B/04	13,59
Fibra	Gravimétrico PEE/B/05	19,91
ENN*	Cálculo	37,39

Fuente: AGROCALIDAD (2017)

Los resultados demuestran considerablemente un alto contenido de proteína (25,86 %) y fibra (19,91 %) nutrientes muy importantes en la alimentación de cobayos.

Tabla N° 6. Estudio bromatológico del pasto cariamanga (Anexo N° 5).

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO (%)
Humedad	Gravimétrico PEE/B/01	80,89
Materia seca		19,11
Proteína	Kjeldahi	14,62
(Nx6,25)	PEE/B/02	
Grasa	Soxhlet PEE/B/03	1,80
Cenizas	Gravimétrico PEE/B/04	9,81
Fibra	Gravimétrico PEE/B/05	39,45
ENN*	Cálculo	34,33

Fuente: AGROCALIDAD (2017)

Los resultados demuestran su contenido de proteína (14,62) y fibra (39,45) nutrientes muy importantes en la alimentación de cobayos.

El contenido de MS es superior en la alfalfa con el 21,20 % frente al 20,67 % de la maralfalfa resultando que concuerdan con los reportados por (Jarrín, 2003) para el caso de la maralfalfa.

Mientras que los resultados de esta investigación demuestran considerablemente un alto contenido de proteína; la alfalfa, (25,86 %) y fibra (19,91 %) el pasto cariamanga (14,62 %) y fibra (39,45 %) nutrientes muy importantes en la alimentación de los cuyes. (Tabla N° 5 y 6).

La presencia de fibra en cantidades adecuadas en la alimentación de cobayos favorece la digestibilidad de otros nutrientes ya que retrasa el pasto contenido alimenticio a través del tracto digestivo. (Baldoceca, 2006).

4.1.1. Consumo de Alimento

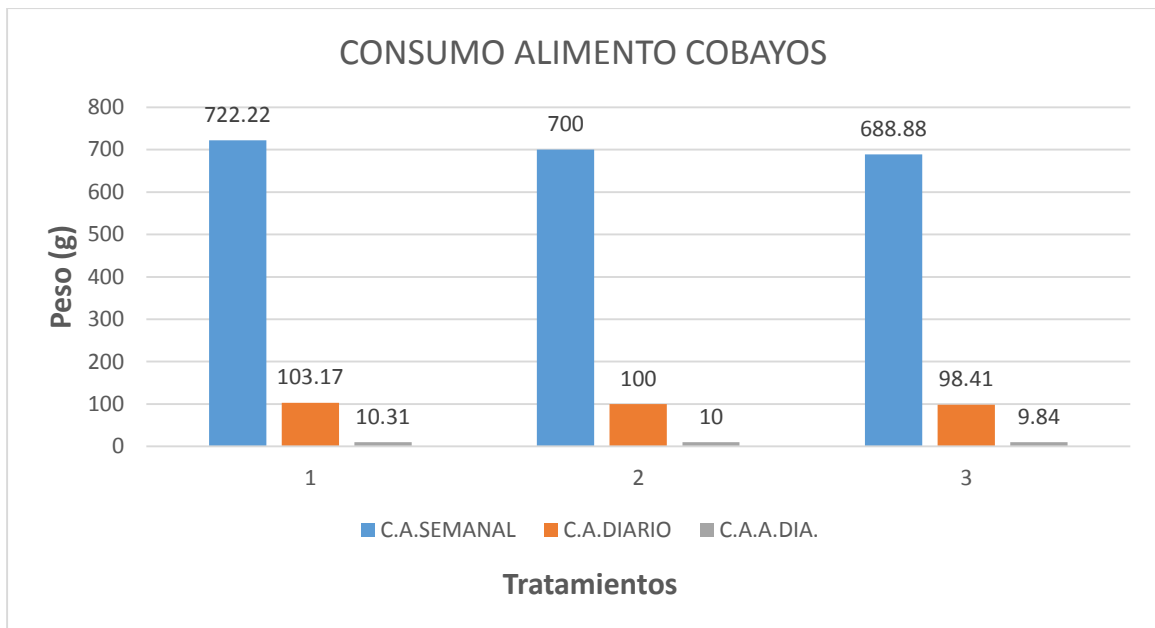
La cantidad de alimento consumida por los cobayos en los diferentes grupos experimentales se indica en el siguiente cuadro:

Tabla Nº 7. Consumo de alimento promedio semanal en cuyes con tres tratamientos diferentes durante todo el experimento.

Nº Semanas	Tratamientos		
	T1(Alfalfa) (g)	T2(Pasto cariamanga) (g)	T3(Alimentación mixta) (g)
1	2500,00	2000,00	2300,00
2	3100,00	2600,00	2900,00
3	3700,00	3250,00	3500,00
4	4300,00	3800,00	4100,00
5	5500,00	4700,00	5000,00
6	6700,00	5600,00	5900,00
7	7300,00	6500,00	7100,00
8	8500,00	7700,00	7800,00
9	9000,00	8300,00	8500,00
TOTAL	6500,00	6300,00	6200,00
Consumo de alimento semanal	722,22	700,00	688,88
Consumo de alimento día	103,17	100,00	98,41
Consumo de alimento animal día	10,31	10,00	9,84

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

El Consumo de alimento promedio semanal en cuyes con tres tratamientos diferentes durante todo el experimento refleja el grado de palatabilidad de los mismos, y por ende el grado de consumo por parte de los cuyes conforme ha avanzado el experimento.



Graf. Nº 1. Consumo de alimento en cuyes con tres tratamientos durante el experimento.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Los que tuvieron la necesidad de consumir más alimento progresivamente fueron los que se alimentaban con alfalfa en un incremento de consumo total durante el periodo experimental de 6500,00 g totales, 722,22 g/semanal, 103,17 g/día y 10,31 g/animal/día, seguido del pasto cariamanga con un incremento de consumo total de 6300,00 g totales, 700,00 g/semanal, 100,00 g/día y 10,00 g/a/día, y el de menor consumo es el grupo de alimentación con pasto mixto (alfalfa mas cariamanga) con un total de incremento de consumo de alimento de 6200,00 g totales, 688,88 g/semanal, 9,41 g/día y 9,84 g/a/día. Demostrando que el de mayor aceptabilidad y consumo es la Alfalfa.

El análisis de varianza no detecto diferencia estadísticamente significativa en cada uno de los periodos evaluados. Sin embargo el mayor consumo que se presentó en fue en el tratamiento T 1 (722,22 g), lo que representa un consumo animal día de 10,31 g; seguido en orden descendente por los tratamientos 2 y 1. (Tabla Nº 7 y Fig. Nº 1)

Demostrando que el de mayor aceptabilidad y consumo es la alfalfa. En otros trabajos realizados en cuyes alimentados con alfalfa, como única fuente alimenticia,

se han reportado resultados mayores, (Arrobo, 2013), con 312,00 g de alimento diario; diferencias que son estadísticamente significativas debido al número de cobayos que presentó cada investigación.

Los resultados obtenidos en el presente experimento, se explican por la mayor patabilidad de la alfalfa, debido a su menor contenido fibra; que además favorece la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo; lo que permite obtener una buena ganancia de peso y conversión alimenticia.

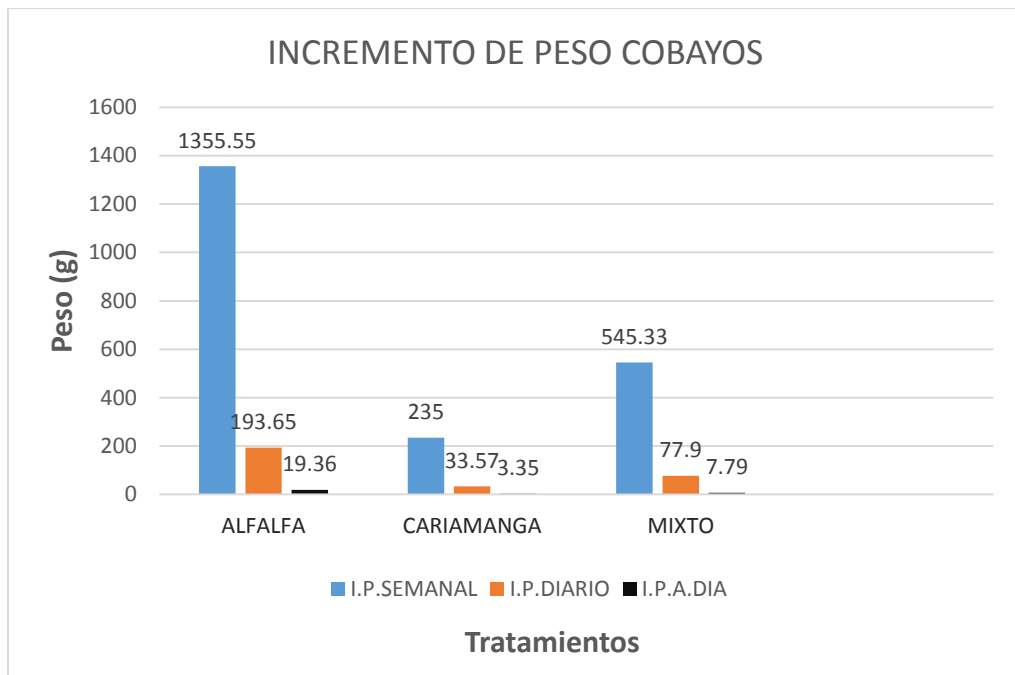
4.1.2. Peso Promedio Semanal

Se registró semanalmente en cada uno de los grupos experimentales

Tabla N° 8. Peso promedio en cobayos en tres tratamientos durante todo el experimento:

N° Semanas	Tratamientos		
	T1 (Alfalfa) (g)	T2 (Pasto cariamanga) (g)	T3 (Alimentación mixta) (g)
Peso inicio	8100,00	8401,00	8600,00
1	8300,00	8636,00	9213,50
2	9800,00	8871,00	9827,00
3	11300,00	9106,00	10440,50
4	128000,00	9341,00	11054,00
5	14300,00	9576,00	11667,50
6	15800,00	9811,00	12281,00
7	17300,00	10046,00	12894,50
8	18800,00	10281,00	9213,50
9	20300,00	10516,00	13508,00
Incremento de peso total	12200,00	2115,00	4908,00
Incremento Peso/sem	1355,55	235,00	545,33
Incremento de peso día	193,65	33,57	77,90
Incremento Peso/día/cuy	19,36	3,35	7,79

Fuente: Ordóñez, C. (2016)



Graf. Nº 2. Incremento de peso en cobayos con diferentes raciones alimenticias durante todo el experimento.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

De acuerdo a los resultados el mayor incremento de peso semanal lo obtuvieron los cobayos alimentados con alfalfa que incrementaron durante el proceso experimental 12200,00 g totales; 1355,55 g/semanal, 193,65 g/día/ y 19,36 g/a/d. Seguido del tratamiento mixto, que indica un incremento de peso total de 4908,00 g; 545,33 g/semanal, 77,90 g/día/ y 7,79 g/a/d. Y por último el tratamiento de pasto cariamanga que indica un incremento de peso total de 2115,00 g; 235,00 g/semanal, 33,57 g/día/ y 3,35 g/a/d.

El tratamiento uno alcanzó, mayor incremento de peso con 19,36 g en promedio por animal, siendo estadísticamente superior a los demás grupos experimentales; en tanto que el tratamiento tres, registro menor incremento con 7,79 g por día (Tabla Nº 8; Fig. Nº 2). En un estudio realizado por (Ambuludí, 2011), en cuyos alimentados con alfalfa y achupalla, en diferentes porcentajes, durante la etapa de crecimiento y engorde, obtuvo ganancias diarias que van de 6,29 a 7,59 g; mientras (Martínez, 2005) comunica valores que van de 13,5 a 16,76 g de ganancia diaria.

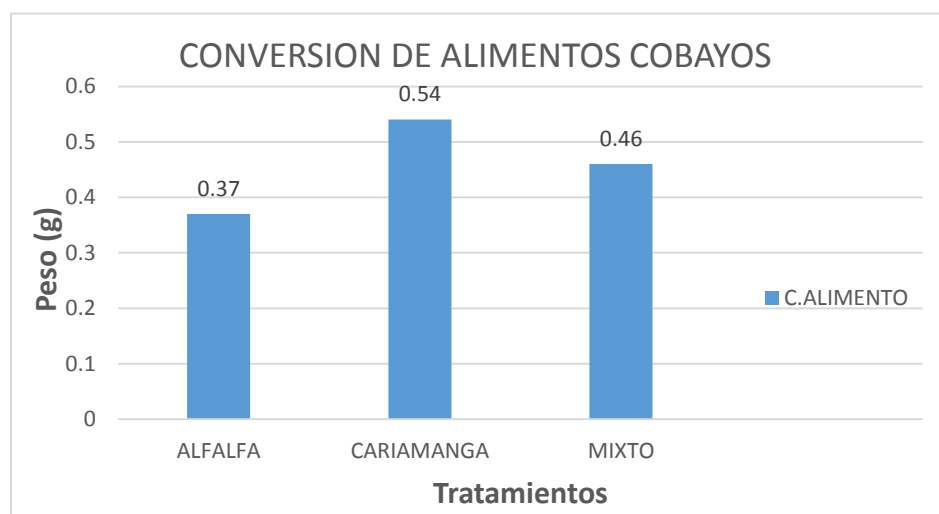
De manera general se puede afirmar que los pesos finales y las ganancias diarias alcanzados en los diferentes grupos experimentales, son satisfactorios y están de acuerdo con los parámetros productivos de esta especie. Se explican por el buen aporte de nutrientes de los forrajes utilizados ya que tanto la alfalfa como el pasto cariamanga cubren requerimientos de energía y proteína además la palatabilidad de las dos especies forrajeras permitieron un buen nivel de consumo.

4.1.3. Conversión Alimenticia

Tabla N° 9. Conversión alimenticia semanal promedio individual.

N° Semanas	Tratamientos		
	T1 (Alfalfa) (g)	T2 (Pasto cariamanga) (g)	T3 (Alimentación mixta) (g)
1	0,30	0,23	0,24
2	0,31	0,29	0,29
3	0,32	0,35	0,33
4	0,34	0,40	0,37
5	0,38	0,49	0,42
6	0,42	0,57	0,48
7	0,42	0,64	0,55
8	0,45	0,74	0,84
9	0,44	1,23	0,62
C.A	0,37	0,54	0,46

Fuente: Ordóñez, C. (2016)



Graf. N° 3. Conversión alimenticia semanal promedio individual.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

El alimento consumido y el incremento de peso de los animales durante el transcurso del experimento ha servido para determinar la conversión alimenticia que han obtenido los cuyes al culminar su fase de engorde así tenemos el mejor resultado que corresponde a la alfalfa como tratamiento uno lo cual significa que los animales necesitaron consumir en promedio 0,37 g para convertir en ganancia 1,00 g de peso vivo seguido del tratamiento tres o mixto (alfalfa mas cariamanga) que indica que los animales necesitaron consumir 0,46 g para convertir en ganancia 1,00 g de peso vivo mientras que el tratamiento dos que corresponde al pasto cariamanga lo cual indica que los animales necesitaron consumir 0,54 g para convertir en ganancia 1,00 g de peso vivo. Demostrando que la Alfalfa es rentable brindando mejores beneficios en conversión para la producción de cobayos.

No se detectó diferencia estadística en la conversión alimenticia de los tres tratamientos sin embargo el tratamiento uno registro la mejor con 0,37 g es decir que los cobayos de este grupo necesitaron consumir 0,37 g de alimento (forraje verde) para ganar 1 g de peso mientras que el grupo dos (pasto cariamanga) resulto menos eficiente con una conversión de 0,54 g para convertir en ganancia 1 de peso vivo g; aunque estadísticamente, estas diferencias no son significativas. (Tabla N° 9 y Fig. N° 3).

Al igual que los resultados anteriores las razones estarían relacionadas con las bondades nutricionales que presenta la alfalfa.

4.1.4. Mortalidad

No hubo mortalidad en ninguno de los tratamientos.

En el caso de (Arrobo, 2013) fue muy baja con un porcentaje del 2% y se debió a trastornos digestivos.

A la mortalidad en la crianza de cuyes utilizando pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*) se experimentó la pérdida de 6 animales de todos los tratamientos según (Malagón, 2013). Las pérdidas obtenidas ocurrieron en la primera semana de la

investigación debido a una afección respiratoria causada por el excesivo cambio de temperatura entre el día y noche.

4.1.5. Costos de Alimentación

Tabla N° 10. Costos generados por concepto de alimentación en los tres tratamientos.

Tratamientos	Consumo (kl)	Costo/kg (\$)	Costo total (\$)
T1	1000	0,50	101,50
T2	1000	0,40	42,10
T3	1000	0,45	6,08

Fuente: Ordóñez, C. (2016)

4.1.6. Instalaciones

Se determinó la depreciación del galpón equipos y herramientas dando un costo total de \$ 100,00 lo que equivale a \$ 8,33 mensuales por dos meses que duró la investigación generando un costo total de \$16,66 que dividido para los 30 cobayos, significa un costo de \$0,56 por animal.

4.1.7. Mano de obra

Se consideró que para el manejo del presente proyecto se requirió de una hora diaria de trabajo como en este sector el jornal tiene un costo de \$12,20 la hora tiene un costo de \$1,53 que multiplicado por 60 días el experimento resultando un total de \$732,00 dividido para 30 animales de los tres tratamientos representa un costo individual de \$24,40 por animal

4.1.8. Sanidad

Para la prevención y control sanitario de los animales se realizó un kit veterinario básico con un costo de \$10,00 que dividido para los 30 animales representa un costo individual de \$0,33.

Tabla Nº 11. Kit veterinario utilizado durante el experimento.

Nombre del producto	Contenido	Unidad	Cantidad utilizada	Valor unitario	Total
Vitaminas	500	g	1 sobre	3,75	3,75
Creolina	1fco/4000ml	lit	1 frasco	3,25	3,25
Cal viva	25	lb	25 libras	0,12	3,00
TOTAL					\$10,00

Fuente: Ordóñez, C. (2016)

El costo total por concepto de sanidad fue de \$10,00 que dividido para 30 animales significa un costo de \$0,33 por animal.

4.1.9. Rentabilidad

Una vez estimados los costos se procedió a calcular la rentabilidad para lo cual se utilizó los siguientes aspectos:

Tabla N° 12. Detalle de costos para la implementación del proyecto.

CANT.	DETALLE	PESO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
30	Cobayos	750 g	8,00	240,00
203	Alfalfa	1000 g	0,50	101,50
105,25	Cariamanga	1000 g	0,40	42,10
13,51	Alfalfa – cariamanga	1000 g	0,45	6,08
1	Vitaminas sobre	500 g	3,75	3,75
1	Creolina frasco	4000 ml	3,25	3,25
25	Cal viva	25 lb	0,12	3,00
2	Jornalero	2 meses	366,00	732,00
1	Análisis proximal	2 muestras	96,25	96,25
3	Comederos	Unidad	2,50	7,50
3	Bebederos	Unidad	3,00	9,00
1	Balanza	Unidad	25,00	25,00
1	Botas	Par	20,00	20,00
1	Overol	Unidad	35,00	35,00
1	Útiles de aseo		4,00	4,00
1	Infraestructura		200,00	200,00
1	Terreno	Proporcional	150,00	150,00
1	Materiales de oficina		100,00	100,00
TOTAL				1778,43

Fuente: Ordóñez, C. (2016)

Los resultados de esta variable se detallan en la tabla N° 12 donde se puede observar que la mayor rentabilidad se la registra en el tratamiento T2 conformado por pasto cariamanga; debido a que este pasto es de fácil adaptabilidad en nuestra zona en comparación al alfalfa que no es adaptable fácilmente y requiere de mayor cuidado. Sin embargo si la alfalfa se adaptara con facilidad nos daría una ganancia muy buena.

De esta manera, podemos deducir que el aporte proteínico que se suministró al tratamiento uno, fue de 25,86 % proteína, tomando en cuenta que es el que más se aproxima a los requerimientos nutricionales de los cobayos.

V. CONCLUSIONES

Luego del análisis interpretación y discusión de los resultados de cada una de las variables en estudio se llega a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento uno (100% alfalfa) es una buena alternativa para los productores porque cumple con los requerimientos nutricionales de los cobayos en la etapa de engorde ya que contiene un alto valor de proteína.
- La mayor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento dos (100% pasto cariamanga) debido a su fácil adaptación a nuestro clima mientras que el tratamiento uno (100%Alfalfa) genero la rentabilidad más baja por ser un forraje de difícil adaptación a nuestro clima siendo mejor producido en sectores de clima frío para el cual si reflejaría mayor rentabilidad.
- Los participantes en el día de campo evidenciaron los resultados obtenidos con cada uno de los tratamientos motivándose a utilizar estas alternativas tecnológicas en la crianza de cobayos.

VI. RECOMENDACIONES

En base a los resultados discusiones y conclusiones obtenidas en el presente trabajo se proponen las siguientes recomendaciones:

- Utilizar alfalfa (*Medicago sativa*) como alimento único durante la etapa de crecimiento-engorde de cuyes ya que su valor nutritivo genera mejores resultados en los indicadores productivos.
- Utilizar especies gramíneas forrajeras que permita generar nuevas alternativas alimenticias de bajo costo.
- Realizar nuevos trabajos de investigación motivándose a utilizar estas alternativas tecnológicas en la crianza de cobayos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Airahuhaco, F. 2007. "Evaluación de dos niveles de energía digestible en base a estándares nutricionales del NRC 1995) en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus L*)" Tesis para obtener el título de Magíster Scientiae. UNALM. Lima- Perú. p. 178.
2. Ambuludí, L. (2011) Evaluación de la achupalla (*Puya eryngioides*) en la alimentación de cuyes mejorados en el cantón Saraguro. Tesis de Licenciatura.
3. Arrobo, A. (2013) Evaluación De Diferentes Alternativas De La Mezcla De Maralfalfa (*Pennisetun sp*)-Alfalfa (*Medicago sativa*) En El Crecimiento Y Engorde De Cobayos En La Quinta Experimental "La Argelia De La UNL".
4. Asato, J. (2007).Producción y comercialización de cuy en el Perú. Disponible <http://www.monografías.com.2007>.
5. Baldoceca, L. y Padilla, F. (2006) Crianza de cuyes. Editorial Macro E.I.R.L. Lima-Perú. p. 120.
6. Bertsch, F. (1998) La fertilidad de los suelos y su manejo. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. San José Costa Rica. p. 157.
7. Blanco, M. (2005) Cuyes crianza y manejo. Cajamarca –Perú.
8. Calero, B. (1978) El cuy (*Cavia pocellus porcellus Linnaeus*) Introducción a la la cavicultura. Cusco Perú. Primera Edición. Editorial Gracilazo. p 281.
9. Castro, H. (2002). Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University Provo, Utah, USA. Archivo de Internet cuyecuador.pdf.

10. Caycedo, A. (1993) Aspectos técnicos e investigación en la explotación de Cuyes. p. 110.
11. Clayton, WD. Harman, K.T; Williamateria Secaon, H. (2006). GrassBase - the online world grass flora (en line). Consultado 15 jun. 2009. Disponible en <http://www.kew.org/data/grasses-db/www/imp10551.htm>
12. Crowder, L; Venegas, J; Lotero, J; Michelin, A. (1959). The adaptation and production of species and selections of grasses and clover in Colombia. *Journal of range management* 12(5):225-230.
13. Chauca, Z. (1998) Producción de cuyes. Roma. Italia. FAO. p. 77
14. Chauca, Lilia. (2001) Producción de cuyes (*Cavia Porcellus*): Editorial FAO: Roma – Italia.
15. Chauca, L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Estudio FAO producción y sanidad animal 138. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma-Italia 77 p.
16. Chen, CP. 1992. *Tripsacum andersonii* J.R. Gray *In't* Mannetje, L; Jones, RM. eds. Plant Resources of South-East Asia No. 4. Forages. p. 228–230
17. Dirección Provincial Agropecuaria Del Chimborazo (MAG) (1991) La crianza de cuyes. Folleto No 1. p. 42.
18. Editorial Mercurio, (2000). Producción y crianza del cuy.
19. Esquivel, J. (1994) Criemos cuyes. Instituto de Investigaciones sociales. Cuenca-Ecuador. p. 205.

20. FAO. (1991) Manual de Auto-instrucción Crianza Familiar de Cuyes. Primera edición. Santiago, Chile.
21. Gallardo, P. 1997. Composición botánica de los potreros y análisis bromatológico de las principales forrajes en diez fincas representativas de la parroquia Gonzanamá. p. 100.
22. Granda, M. 2009. Tesis Medicina Veterinaria. Evaluación de la digestibilidad aparente de la alfalfa (*Medicago sativa*) en la alimentación del cuy, en la quinta experimental Punzara de la universidad nacional de Loja.
23. Grunow, J.; Rabie, J. 1985. Production and quality norms of certain grass species for fodder flow planning. Pretoria área. Journal Grassland Society South África 2 (2):23-28.
24. Instituto Nacional De Investigación Agraria (INIA). (1995). Investigaciones en cuyes. Perú. Informe Técnico N° 694. págs. 197.
25. Jarrín, A. Y Ávila, S. (2003). Composición Química de los Alimentos Zootécnicos Ecuatorianos. Normas para formular dietas. 1era. Edición. Quito-Ecuador. p. 42-90.
26. Le Blanc, O.; Grimanelli, D.; González De León, D.; Savidan, Y. (1995). Detection of the apomixis mode of reproduction in *maize-Trypsacum* hybrids using maize RFLP markers. Theor. Appl. Genet. 90:1198-1203.
27. Malagón, M. (2013). Tesis Ingeniero Agropecuario. Pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*) con Maní Forrajero (*Arachis pintoii*) en la Alimentación de Cuyes (*Cavia porcellus Linnaeus*) en la Etapa de Engorde en la Maná-Cotopaxi. 2013.

- 28.** Marino, M.; Agnusdei, M. (2004). Algunos conceptos básicos para el manejo del N en pasturas de la región pampeana. *In* Forrajes 2004. Seminario Técnico "Cómo producir y aprovechar el forraje eficientemente en la empresa agropecuaria del futuro 2004". p. 85-89.
- 29.** Martínez, C. D. 2005. Evaluación de tres mezclas alimenticias a base de Alfalfa, Yuca y camote en el crecimiento y engorde de cobayos mejorados. Tesis: Médico veterinario Zootecnista. Universidad Nacional de Loja-Ecuador.
- 30.** MEGAZIP SAC, (2009). La cecotrofia en cuyes; Requerimientos nutricionales del cuy. Disponible: <http://www.perucuy.com>.2009.
- 31.** Meza, A. (2013) Pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*) Con Mani Forrajero (*Arachis pintoi*) En La Alimentación De Cuyes (*Cavia porcellus* Linnaeus) En La Etapa De Engorde En La Maná –Cotopaxi. Recuperado de: <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/287>
- 32.** Moreno, Á. (2005). Manual de producción y manejo de cuyes. Lima – Perú.
- 33.** National Research Council (NRC) (1995). Nutrient Requeriments of Laboratory Animals. Fourth revised edition. Washington. USA. En línea: <http://www.nap.edu/catalog> [2 -12-2008] p. 192.
- 34.** Randolph, L. (1970). Variation among *Tripsacum* populations of Mexico and Guatemala. *Brittonia* 22:305-337.
- 35.** Revollo, K. 2009. Proyecto de Mejoramiento Genético y Manejo del Cuy (MEJOCUY), Bolivia. Archivo de Internet .pdf.
- 36.** Rico, E. y Rivas, C. (2003) Manual sobre el manejo de cuyes, 1era. Edición, EE.UU. p. 50.

37. Rodríguez, L. (2000). Producción de cuyes. Universidad Nacional del Centro de Perú. Huancayo-Perú.
38. Tessema, Z.; Baars, R. (2006). Chemical composition, dry matter production and yield dynamics of tropical grasses mixed with perennial forage legumes. *Tropical Grasslands* 40:150-156
39. Urrego, E. (2009). Producción de cuyes (*Cavia Porcellus*). Estación Experimental Agropecuaria La Molina del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) del Perú. Archivo del Internet Manual_CrianzaDeCuyes.doc
40. Vergara, V. (2008) "Avances en nutrición y alimentación de cuyes". Programa de investigación y proyección social de alimentos. UNALM. Lima – Perú.
41. Zaldívar, A.M. y Chauca, F.L. (1975). *Crianza de cuyes*. Ministerio de Agricultura, Lima, Perú, Boletín Técnico N° 81.

VIII. ANEXOS

Anexo N° 1. Mapa de la ubicación del trabajo de campo



Fig. N° 1: Mapa de ubicación del trabajo de campo.

Fuente: GAD Zamora, (2017).

Anexo Nº 2. Consumo alimenticio promedio semanal, mediante un diseño de bloques completamente al azar.

Nº Semanas	Tratamientos		
	T1(Alfalfa) (g)	T2(Pasto cariamanga) (g)	T3(Alimentación mixta) (g)
1	2500,00	2000,00	2300,00
2	3100,00	2600,00	2900,00
3	3700,00	3250,00	3500,00
4	4300,00	3800,00	4100,00
5	5500,00	4700,00	5000,00
6	6700,00	5600,00	5900,00
7	7300,00	6500,00	7100,00
8	8500,00	7700,00	7800,00
9	9000,00	8300,00	8500,00
TOTAL	6500,00	6300,00	6200,00
Consumo de alimento semanal	722,22	700,00	688,88
Consumo de alimento día	103,17	100,00	98,41
Consumo de alimento animal día	10,31	10,00	9,84

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo N° 3. Análisis del peso promedio en los cobayos mediante un diseño de bloques al azar con tres tratamientos.

N° Semanas	Tratamientos		
	T1 (Alfalfa) (g)	T2 (Pasto cariamanga) (g)	T3 (Alimentación mixta) (g)
Peso inicio	8100,00	8401,00	8600,00
1	8300,00	8636,00	9213,50
2	9800,00	8871,00	9827,00
3	11300,00	9106,00	10440,50
4	128000,00	9341,00	11054,00
5	14300,00	9576,00	11667,50
6	15800,00	9811,00	12281,00
7	17300,00	10046,00	12894,50
8	18800,00	10281,00	9213,50
9	20300,00	10516,00	13508,00
Incremento de peso total	12200,00	2115,00	4908,00
Incremento Peso/sem	1355,55	235,00	545,33
Incremento de peso día	193,65	33,57	77,90
Incremento Peso/día/cuy	19,36	3,35	7,79

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo N° 4. Conversión alimenticia semanal promedio individual.

N° Semanas	Tratamientos		
	T1 (Alfalfa) (g)	T2 (Pasto cariamanga) (g)	T3 (Alimentación mixta) (g)
1	0,30	0,23	0,24
2	0,31	0,29	0,29
3	0,32	0,35	0,33
4	0,34	0,40	0,37
5	0,38	0,49	0,42
6	0,42	0,57	0,48
7	0,42	0,64	0,55
8	0,45	0,74	0,84
9	0,44	1,23	0,62
C.A	0,37	0,54	0,46

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo N° 5. Resultados bromatológicos del alfalfa y el pasto cariamanga.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	PGT/B/09-FO01 Rev. 3
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E17-008
Fecha emisión Informe: 25/01/2017

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Carmen Jhoanna Ordoñez Gonzáles

Dirección: Manuelita Cañizares

Teléfono: 3039856

Correo Electrónico: jhoannaog@gmail.com

Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Zamora

N° Orden de Trabajo: 19-2017-002

N° Factura/ Memorando: 2582

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: Refrigeración
Lote: --	Tipo de envase: Funda ziploc
Provincia: Zamora Chinchipe	Coordenadas: X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: Zamora	
Parroquia: Zamora	
Responsable de toma de muestra: Carmen Ordoñez	
Fecha de toma de muestra: 04-01-2017	Fecha de inicio de análisis: 06-01-2017
Fecha de recepción de la muestra: 05-01-2017	Fecha de finalización de análisis: 25-01-2017

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA
B170008	19-CO-001	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	86,06	---
		Materia Seca	%		13,94	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	25,86	---
		Grasa	%		Soxhlet PEE/B/03	3,26
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	13,59	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	19,91	---
		ENN*	%	Cálculo	37,39	---


ENN*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Quím.A. Patricia Obando, Quím.A. Paola Flores y Lic. Jorge Irazábal

Observaciones: Los resultados se expresan en materia seca.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA


 Lic. Jorge Irazábal
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología



AGROCALIDAD
 AGENCIA ECUATORIANA
 DE ASEGURAMIENTO
 DE LA CALIDAD DEL AGRO
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

Fuente: AGROCALIDAD, 2017.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA	PGT/B/09-FO01
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Rev. 3
INFORME DE ANÁLISIS		Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E17-009
 Fecha emisión Informe: 25/01/2017

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Carmen Johanna Ordoñez Gonzáles

Teléfono: 3039856

Dirección: Manuelita Cañizares

Correo Electrónico: jhoannaog@gmail.com

Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Zamora

N° Orden de Trabajo: 19-2017-002

N° Factura/ Memorando: 2582

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Pasto	Conservación de la muestra: Refrigeración	
Lote: --	Tipo de envase: Funda ziploc	
Provincia: Zamora Chinchipe	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Zamora		Y: ---
Parroquia: Zamora		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Carmen Ordoñez		
Fecha de toma de muestra: 04-01-2017	Fecha de inicio de análisis: 06-01-2017	
Fecha de recepción de la muestra: 05-01-2017	Fecha de finalización de análisis: 25-01-2017	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA
B170009	19-CO-002	Humedad	%	Gravimétrico	80,89	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	19,11	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	14,62	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	1,80	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	9,81	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	39,45	---
		ENN*	%	Cálculo	34,33	---

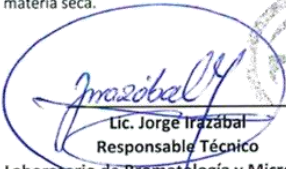
ENN*= Elementos No Nitrogenados


Analizado por: Quím.A. Patricia Obando, Quím.A. Paola Flores y Lic. Jorge Irazábal

Observaciones: Los resultados se expresan en materia seca.

Anexo Gráficos: NA

Anexo Documentos: NA


 Lic. Jorge Irazábal
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología


AGROCALIDAD
 AGENCIA ECUATORIANA
 DE ASEGURAMIENTO
 DE LA CALIDAD DEL AGRO
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

Fuente: AGROCALIDAD, 2017.

Anexo N° 6. Adquisición de los cobayos en tres granjas de cuyes del Cantón Gonzanamá, parroquia Purunuma, perteneciente a la Provincia de Loja.



Fig. N° 6. Granjas donde se adquirió los cobayos.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

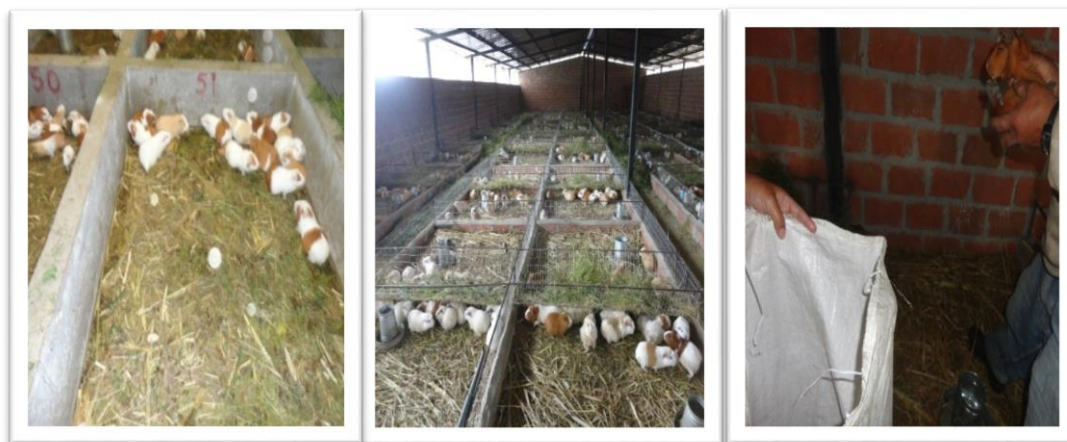


Fig. N° 6. Compra de los cobayos.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo N° 7. Adecuación de las instalaciones para los cobayos.



Fig. N° 7. Jaulas elaboradas para los cobayos.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo Nº 8. Limpieza de las jaulas.



Fig. Nº 8. Limpieza de la parte interna de las jaulas.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 8. Recolección del estiércol de la parte inferior de las jaulas.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 8. Estiércol recolectado de los tres tratamientos.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo Nº 9. Forrajes utilizados durante el experimento.



Fig. Nº 9. Alfalfa.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

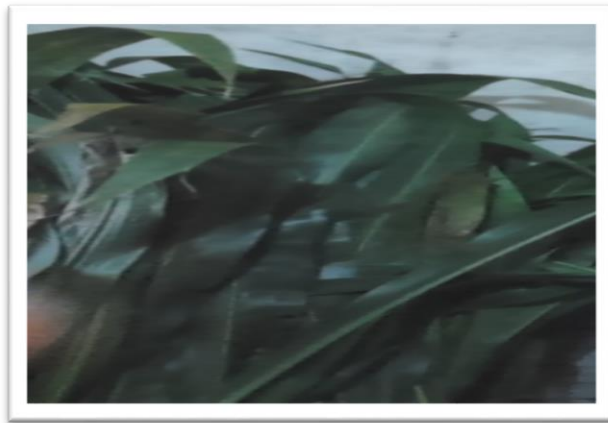


Fig. Nº 9. Pasto cariamanga.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 9. Corte de los forrajes.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo Nº 10. Alimentación de los cobayos con cada uno de los tratamientos previo al inicio del experimento.



Fig. Nº 10. Alimentación del T1.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 10. Alimentación del T2.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. N° 10. Alimentación del T3.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. N° 10. Alimentación de los cuyes con cada tratamiento.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo Nº 11. Control de peso semanal para los cobayos y forrajes**Fig. Nº 11. Pesaje de los cuyes del T1 en balanza de precisión****Fuente:** Ordóñez, C. (2016).**Fig. Nº 11. Pesaje de los cuyes del T2 en balanza de precisión****Fuente:** Ordóñez, C. (2016).**Fig. Nº 11. Pesaje de los cuyes del T3 en balanza de precisión****Fuente:** Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 11. Pesaje de alfalfa en balanza de precisión

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 11. Pesaje de alfalfa en balanza de precisión

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 11. Pesaje de la alimentación mixta en balanza de precisión

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo Nº 12. Resultados del trabajo del día de campo.



Fig. Nº 12. Tratamiento 1 (Alfalfa)

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 12. Tratamiento 2 (Pasto cariamanga)

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



Fig. Nº 12. Tratamiento 3 Alimentación Mixta (Alfalfa-caramianga)

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo N° 13. Difusión de los resultados obtenidos a las familias del barrio el Mirador.



Fig. N° 13. Exposición del día de campo a las familias del barrio El Mirador

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo N° 14. Tríptico de difusión.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).

Anexo N° 15. Cartilla de difusión.

Fuente: Ordóñez, C. (2016).



RECOMENDACIONES:

- ✓ El forraje o pasto verde debe ser oreado a la sombra por lo menos 1 hora antes dársele a los cuyes. De lo contrario pueden sufrir de timpanismo o hinchazón del vientre por los gases.
- ✓ Si se tiene interés en la crianza intensiva y se dispone de un espacio apropiado se puede construir un pequeño galpón para alojar unas 5 o 6 pozas de empadre con sus respectivas pozas de recría y reserva.
- ✓ El cuy es una especie que no produce por sí misma la vitamina "C". Por lo tanto no se le puede dejar de dar ni un solo día pasto o forraje verde (fresco).
- ✓ De acuerdo a este proyecto y a los resultados se recomienda la alimentación con alfalfa ya que tiene mayor proteína que los otros forrajes.




ITSJM



CONTACTOS

Dirección: Ciudad de Loja. Av. Emiliano Ortega 13-75 y Lourdes
Teléfonos: 2 574067 – 2574519- Fax 2574067
Web site: <http://institutojuanmontalvo.edu.ec>
Email: instsecre@hotmail.com

 Tecnológico Juan Montalvo

 @ITSJuanMontalvo

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR

“JUAN MONTALVO”



CARRERA DE AGROECOLOGÍA

“EFECTO DE TRES DOSIS DE RACIONES ALIMENTICIAS EN EL COBAYO (*Cavia porcellus*), EN EL MIRADOR-ZAMORA”

Srta. Carmen Jhoanna Ordóñez, AGROECÓLOGA

jhoannaog@gmail.com

Ing. Ángel Patricio Castillo DOCENTE
 INVESTIGADOR



EL MIRADOR, DICIEMBRE 2016

IMPORTANCIA DEL CUY

El cuy es una especie nativa de nuestros Andes de mucha utilidad para la alimentación. Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, ser una fuente excelente de proteínas y poseer menos grasa. Los excedentes pueden venderse y se aprovecha el estiércol (abono orgánico).

HAY VARIOS TIPOS DE CUYES:

Pero éste es el más recomendable:



Tiene pelo corto y pegado al cuerpo de varios colores, de cabeza grande y hocico corto. Este tipo de cuy es recomendable porque se adapta sin problemas a cualquier clima o lugar, se reproduce fácilmente, es tranquilo, aprovecha bien los alimentos y aumenta rápidamente de peso, estando listo para el consumo o la venta a los 3 meses.

ALIMENTACIÓN DEL CUY:



Para lograr un cuy sano y de buen peso se necesita de una buena alimentación que puede conseguirse de manera barata y proteína fácil; con forraje o pasto verde que le den al cuy las **vitaminas y agua**, necesarias para su desarrollo. Hay que tener cuidado con algunas plantas que pueden ser nocivas para el cuy (perejil, cola de caballo, diente de león, yerba mala, mora, culantrillo, mostaza, acerba, leche, etc.).

REPRODUCCIÓN

- ✓ La edad para el empadre o monta de las hembras es de 3 meses y en los machos entre los 3 Y 5 meses.
- ✓ La hembra puede tener buenas crías hasta los 18 meses (Unos 5 o 6 partos). Los machos funcionan bien hasta los 2 años.
- ✓ La proporción recomendable es de 10 hembras por cada macho.

MANEJO



Instalaciones: Para una buena crianza también hay que considerar las instalaciones. Las pozas pueden ser construidas a muy bajo costo, con adobe, madera o piedras y no necesitan mucho espacio

SANIDAD

Para tener cuyes sanos y evitar enfermedades debemos:

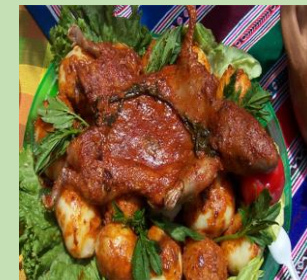
- ✓ Alimentar bien.
- ✓ Mantener limpias las pozas (sacar el estiércol, cambiar las camas cada 15 días)
- ✓ Evitar las presencias de ratas en las pozas como en los depósitos de alimentos.

VALOR NUTRICIONAL DEL CUY

La carne del cuy viene tomando gran importancia en la alimentación de los países andinos como Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, en donde se preparan platos típicos a base de carne de cuy.

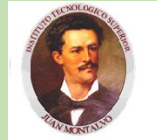
ESPECIE ANIMAL	HUMEDAD (%)	PROTEÍNA (%)	GRASA (%)	MINERALES (%)
CUY	70.6	20.3	7.8	0.8
AVE	70.2	18.3	9.3	1.0
VACUNO	58.0	17.5	21.8	1.0
OVINO	50.6	16.4	31.1	1.0
PORCINO	46.8	14.5	37.3	0.7

La carne del cuy viene tomando gran importancia en la alimentación de los países andinos como Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, en donde se preparan platos típicos a base de carne de cuy.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR

“JUAN MONTALVO”



CARRERA DE AGROECOLOGÍA

**“EFECTO DE TRES DOSIS DE
RACIONES ALIMENTICIAS EN EL COBAYO (*Cavia porcellus*),
EN EL MIRADOR-ZAMORA”**

Srta. Carmen Jhoanna Ordóñez, AGROECÓLOGA

jhoannaog@gmail.com

Ing. Ángel Patricio Castillo DOCENTE INVESTIGADOR



EL MIRADOR, DICIEMBRE 2016

1. PROBLEMÁTICA

En el Ecuador el cuy (*Cavia porcellus*) es considerado como una especie animal de interés social y comercial por ser fuente alternativa de proteína animal de bajo costo. Su crianza está ampliamente difundida en la sierra y es básicamente de tipo familiar y comercial. Es una actividad muy importante para la mayoría de familias de la provincia de Loja; sin embargo, se la realiza de manera anti técnica, por lo que los rendimientos productivos y reproductivos son bajos.

En el barrio el Mirador, al igual que en el resto de la provincia de Zamora Chinchipe, existen muchas deficiencias en el manejo de cobayos, especialmente en lo relacionado con la alimentación, que consiste básicamente en el suministro de forraje verde de mala calidad que no aporta los nutrientes necesarios en especial aquellos que contienen proteínas y energía; el manejo tradicional de cobayos no ha permitido desarrollar de manera sustentable esta actividad.

El desarrollo del presente proyecto tiene una significativa importancia, porque, ante todo, redundaría en beneficio económico y constituiría una alternativa de alimentación de gran poder nutritivo para los habitantes del barrio el Mirador. Por otra parte, se prevé un significativo aporte a la tecnología de producción y suministro de alimentos a la población mediante el sistema de engorde y cría de cuyes utilizando diversos tipos de alimentación.

2. OBJETIVOS

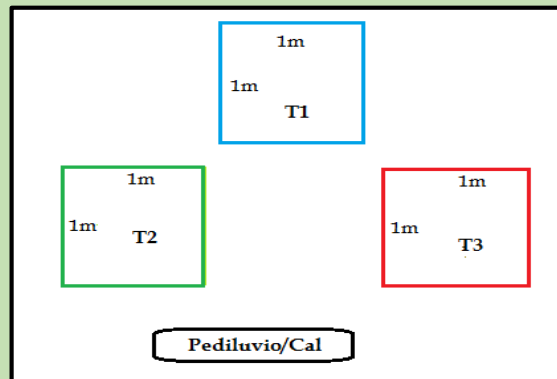
- Evaluar el efecto de las tres Raciones alimenticias en el engorde de los cobayos.
- Probar la rentabilidad de las raciones alimenticias en el cobayo.
- Socializar los resultados de la presente investigación con las familias del Mirador.

3. METODOLOGÍA

El diseño experimental fue de tres tratamientos completamente al azar, totalizando 30 unidades experimentales.

Alfalfa; Pasto cariamanga; Alimentación mixta (pasto cariamanga y alfalfa) en el proceso de producción y alimentación del cobayo (*Cavia porcellus*).

Graf. N° 1. Croquis de la división de las pozas.



Descripción: T1=tratamiento alfalfa; T2= tratamiento pasto cariamanga y T3= alimentación mixta (alfalfa-pasto cariamanga).

3.1. CONSUMO ALIMENTICIO

Tabla N° 7. Consumo de alimento, El Mirador 2016.

N° Semanas	Tratamientos		
	T1(Alfalfa) (g)	T2(Pasto cariamanga) (g)	T3(Alimentación mixta) (g)
1	2500,00	2000,00	2300,00
2	3100,00	2600,00	2900,00
3	3700,00	3250,00	3500,00
4	4300,00	3800,00	4100,00
5	5500,00	4700,00	5000,00
6	6700,00	5600,00	5900,00
7	7300,00	6500,00	7100,00
8	8500,00	7700,00	7800,00
9	9000,00	8300,00	8500,00
TOTAL	6500,00	6300,00	6200,00
Consumo de alimento semanal	722,22	700,00	688,88
Consumo de alimento día	103,17	100,00	98,41
Consumo de alimento animal día	10,31	10,00	9,84

El Consumo de alimento promedio semanal en cuyes con tres tratamientos diferentes durante todo el experimento nos refleja el grado de palatabilidad de los mismos, y por ende el grado de consumo por parte de los cuyes conforme ha avanzado el experimento.

3.2. PESO PROMEDIO SEMANAL

Tabla Nº 8. Peso promedio en cobayos en tres tratamientos durante todo el experimento, El Mirador 2016.

TRATAMIENTOS	T1(Alfalfa) (g)	T2(Pasto cariamanga) (g)	T3(Alimentación mixta) (g)
Incremento de peso total	12200,00	2115,00	4908,00
Incremento Peso/sem	1355,55	235,00	545,33
Incremento de peso día	193,65	33,57	77,90
Incremento Peso/día/cuy	19,36	3,35	7,79

De acuerdo a los resultados el mayor incremento de peso semanal lo obtuvieron los cobayos alimentados con alfalfa que incrementaron durante el proceso experimental 12200 g totales;

1355,55 g/semanal, 193,65 g/día/ y 19,36 g/a/d. Seguido del tratamiento mixto, que indica un incremento de peso total de 4908 g; 545,33 g/semanal, 77,90 g/día/.y 7,79 g/a/d. Y por último el tratamiento de pasto cariamanga que indica un incremento de peso total de 2115 g; 235 g/semanal, 33,57 g/día/ y 3,35 g/a/d.

3.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Tabla Nº 9. Conversión Alimenticia semanal promedio individual, El Mirador 2016.

Nº Sem	Tratamientos		
	T1 (Alfalfa) (g)	T2 (Pasto cariamanga) (g)	T3 (Alimentación mixta) (g)
1	0,30	0,23	0,24
2	0,31	0,29	0,29
3	0,32	0,35	0,33
4	0,34	0,40	0,37
5	0,38	0,49	0,42
6	0,42	0,57	0,48
7	0,42	0,64	0,55
8	0,45	0,74	0,84
9	0,44	1,23	0,62
C.A	0,37	0,54	0,46

El alimento consumido y el incremento de peso de los animales durante el transcurso del experimento ha servido para determinar la conversión alimenticia que han obtenido los cuyes al culminar su fase de engorde, así tenemos el mejor resultado que corresponde a la alfalfa como tratamiento uno lo cual significa que los animales necesitaron consumir en promedio 0,37 g para convertir en ganancia 1g de peso vivo seguido del tratamiento tres o mixto (alfalfa mas cariamanga) que indica que los animales necesitaron consumir 0,46 g para convertir en ganancia 1,00 g de peso vivo mientras que el tratamiento dos que corresponde al pasto cariamanga lo cual indica que los animales necesitaron consumir 0,54 g para convertir en ganancia 1,00 g de peso vivo. Demostrando que la Alfalfa es rentable brindando mejores beneficios en conversión para la producción de cobayos.

3.4. MORTALIDAD

No se presentó mortalidad en ninguno de los tratamientos.

3.5. RENTABILIDAD

Se procedió a registrar los ingresos y egresos generados en el proyecto de investigación para determinar la rentabilidad de cada tratamiento.

Tabla N° 12. Detalle de costos para la implementación del proyecto.

CANT.	DETALLE	PESO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
30	Cobayos	750 g	8,00	240,00
203	Alfalfa	1000 g	0,50	101,50
105.25	Cariamanga	1000 g	0,40	42,10
13.51	Alfalfa - cariamanga	1000 g	0,45	6,08
1	Vitaminas sobre	500 g	3,75	3,75
1	Creolina frasco	4000 ml	3,25	3,25
25	Cal viva	25 lb	0,12	3,00
2	Jornalero	2 meses	366,00	732,00
1	Análisis proximal	2 muestras	96,25	96,25
3	Comederos	Unidad	2,50	7,50
3	Bebedores	Unidad	3,00	9,00
1	Balanza	Unidad	25,00	25,00
1	Botas	Par	20,00	20,00
1	Overol	Unidad	35,00	35,00
1	Útiles de aseo		4,00	4,00
1	Infraestructura		200,00	200,00
1	Terreno	Proporcional	150,00	150,00
1	Materiales de oficina		100,00	100,00
TOTAL				1778,43

Los resultados de esta variable se detallan en la tabla N° 12 donde se puede observar que la mayor rentabilidad se la registra en el tratamiento T2 conformado por pasto cariamanga; debido a que este pasto es de fácil adaptabilidad en nuestra zona en comparación al alfalfa que no es adaptable fácilmente y requiere de mayor cuidado. Sin embargo si la alfalfa se adaptara con facilidad nos daría una ganancia muy buena.

De esta manera, podemos deducir que el aporte proteínico que se suministró al tratamiento uno, fue de 25,86 % proteína, tomando en cuenta que es el que más se aproxima a los requerimientos nutricionales de los cobayos.

CONCLUSIONES:

- El tratamiento uno (100% alfalfa) es una buena alternativa para los productores porque cumple con los requerimientos nutricionales de los cobayos en la etapa de engorde, ya que contiene un alto valor de proteína.
- La mayor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento dos (100% pasto cariamanga) debido a su fácil adaptación a nuestro clima mientras que el tratamiento uno (100%Alfalfa) genero la rentabilidad más baja por ser un forraje de difícil adaptación a nuestro clima siendo mejor producido en sectores de clima frío para el cual si reflejaría mayor rentabilidad.

- Los participantes en el día de campo evidenciaron los resultados obtenidos con cada uno de los tratamientos motivándose a utilizar estas alternativas tecnológicas en la crianza de cobayos.

RECOMENDACIONES:

- Utilizar alfalfa (*Medicago sativa*) como alimento único durante la etapa de crecimiento-engorde de cuyes ya que su valor nutritivo genera mejores resultados en los indicadores productivos.
- Utilizar especies gramíneas forrajeras que permita generar nuevas alternativas alimenticias de bajo costo.
- Realizar nuevos trabajos de investigación motivándose a utilizar estas alternativas tecnológicas en la crianza de cobayos.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Aliaga, L. (1979) Producción de cuyes. Huancayo Perú. Universidad Nacional del Centro del Perú. 327p.
- Ambuludí, L. Evaluación de la achupalla (*Puya eryngioides*) en la alimentación de cuyes mejorados en el cantón Saraguro. 2011. Tesis de Licenciatura.
- Arrobo Conde Pablo Alejandro, 2013. Evaluación De Diferentes Alternativas De La Mezcla De Maralfalfa (*Pennisetun sp*)-Alfalfa (*Medicago sativa*) En El Crecimiento Y Engorde De Cobayos En La Quinta Experimental “La Argelia De La UNL”.
- Asato, J. Producción y comercialización de cuy en el Perú. Disponible <http://www.monografias.com>.2007.
- Baldoceca, L. y Padilla, F. (2006) Crianza de cuyes. Editorial Macro E.I.R.L. Lima-Perú. 120. p
- Bertsch, F. 1998. La fertilidad de los suelos y su manejo. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. San José Costa Rica. 157 p.
- Blanco, M. 2005. Cuyes crianza y manejo. Cajamarca –Perú.