

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“UTILIZACIÓN DEL EXTRACTO DE CABUYA (Tzawar Mishki) COMO
APORTE ENERGÉTICO PARA EL DESARROLLO DEL CUY (*Cavia
porcellus*) EN LA PARROQUIA SALASACA”**

Trabajo de Investigación previo a la obtención del grado de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Autora:

María Alegría Chango Masaquiza

Tutora:

Ing. Mg. Verónica Rivera Guerra

CEVALLOS – ECUADOR

JUNIO - 2016

“La suscrita, MARÍA ALEGRÍA CHANGO MASAQUIZA, portadora de cédula identidad número: 1804644050, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado: “UTILIZACIÓN DEL EXTRACTO DE CABUYA (Tzawar Mishki) COMO APOORTE ENERGÉTICO PARA EL DESARROLLO DEL CUY (*Cavia porcellus*) EN LA PARROQUIA SALASACA” es original, autentico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas”.



María Alejandra Chango Masaquiza

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “UTILIZACIÓN DEL EXTRACTO DE CABUYA (Tzawar Mishki) COMO APORTE ENERGÉTICO PARA EL DESARROLLO DEL CUY (*Cavia porcellus*) EN LA PARROQUIA SALASACA” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario Zootecnista, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él”.



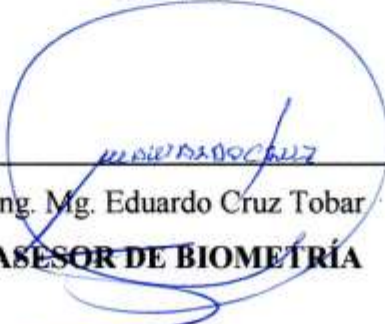
María Alejandra Chango Masaquiza

“UTILIZACIÓN DEL EXTRACTO DE CABUYA (Tzawar Mishki) COMO
APORTE ENERGÉTICO PARA EL DESARROLLO DEL CUY (*Cavia porcellus*)
EN LA PARROQUIA SALASACA”



Ing. Mg. Verónica Rivera Guerra

TUTORA



Ing. Mg. Eduardo Cruz Tobar

ASESOR DE BIOMETRÍA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO:



Ing. Mg. Hernán Zurita V.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Mg. Elizabeth Ibarra
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Dra. Diana Avilés
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme fuerza y fe para creer lo que me parecía imposible terminar.

Agradezco de manera infinita a mis padres por haberme inculcado el estudio y apoyarme sin condición alguna en mis estudios, también agradezco a mis hermanos y hermanas quienes siempre han estado apoyándome en todo momento.

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias por haberme permitido ser parte del grupo de estudiantes de Medicina Veterinaria.

Agradezco a mis profesores por compartir todos sus conocimientos, porque gracias a la práctica de tales conocimientos he adquiriendo paulatinamente muchas experiencias inolvidables.

Agradezco a mis compañeros quienes me han apoyado desinteresadamente en el trayecto de mi carrera.

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico en primer lugar a Dios, quien me ha regalado la vida y una familia con quien he compartido mis felicidades y tristezas.

A mis padres Carlos y Juliana quienes siempre han estado presente a lo largo de mi vida estudiantil, brindándome sus consejos, enseñanzas, apoyo, comprensión, amor y paciencia a cada momento los cuales me han motivado a seguir adelante a pesar de las circunstancias.

A mis hermanos y hermanas quienes siempre han estado presentes dándome ánimos para culminar con lo que un día empecé, demostrándome su amor y apoyo incondicional a cada momento.

María Alegría Chango Masaquiza

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD.....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
HOJA DE APROBACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
RESUMEN	xi
SUMMARY	xii
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	3
2.2. MARCO CONCEPTUAL	5
2.2.1. Cabuya (<i>Agave americano</i>)	5
2.2.1.1. Tzawar Mishki.....	6
2.2.1.2. Selección de la cabuya negra.....	7
2.2.1.3. Método de recolección del tzawar mishki	7
2.2.2. Afrecho de trigo (<i>Triticum</i>)	8
2.2.3. Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	9
2.2.4. Índices productivos	10
2.2.4.1. Consumo voluntario	10
2.2.4.2. Peso y ganancia de peso	10
2.2.4.3. Conversión alimenticia.....	10
2.2.4.4. Rentabilidad	11
2.2.5. Cuy (<i>Cavia porcellus</i>).....	11
2.2.5.1. Alimentación	12
2.2.5.2. Requerimientos nutricionales	13

CAPÍTULO III	15
3.1. HIPÓTESIS.....	15
3.2. OBJETIVOS	15
3.2.1. General.....	15
3.2.2. Específicos.....	15
CAPÍTULO IV	16
4. MATERIALES Y MÉTODOS	16
4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO	16
4.2. ANIMALES, ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN.....	19
4.2.1. Animales.....	19
4.3. TRATAMIENTOS.....	17
4.4. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	17
4.5. VARIABLES RESPUESTA	17
4.5.1. Consumo voluntario de nutrientes.....	18
4.5.2. Ganancia de peso	18
4.5.3. Conversión alimenticia	18
4.5.4. Rentabilidad económica (beneficio/costo)	18
4.6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	19
CAPÍTULO V	22
5.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
CAPÍTULO VI	31
6.1. CONCLUSIONES	31
6.2. RECOMENDACIONES	31
6.3. BIBLIOGRAFÍA	32
6.4. ANEXOS	39
6.4.1. Instalaciones.....	39
6.4.2. Preparación del lugar y llegada de los cuyes	40
6.4.3. Obtención del alimento para los cuyes	41
6.4.4. Preparación de la ración alimentaria para los tratamientos.....	43
6.4.5. Pesaje de los cuyes	44
6.4.6. Análisis de laboratorio de las dietas	45

CAPÍTULO VII	51
PROPUESTA.....	51
7.1. DATOS INFORMATIVOS	51
7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	51
7.3. JUSTIFICACIÓN.....	52
7.4. OBJETIVOS	52
7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	53
7.6. FUNDAMENTACIÓN	53
7.7. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO	54
7.8. ADMINISTRACIÓN	57
7.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CABUYA.....	6
TABLA 2. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL TZAWAR MISHKI.	6
TABLA 3. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL AFRECHO DE TRIGO.....	8
TABLA 4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ALFALFA.....	9
TABLA 5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CUYES.	14
TABLA 6. DETALLE DE LOS TRATAMIENTOS.	17
TABLA 7. APORTE NUTRIMENTAL DE LA DIETA POR DÍA.....	20
TABLA 8. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS DIETAS (tzawar mishki más afrecho). ..	21
TABLA 9. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL CUY CON LA ALIMENTACIÓN A BASE DE TZAWAR MISHKI MÁS AFRECHO Y ALFALFA.	22
TABLA 10. CONSUMO VOLUNTARIO DE LOS NUTRIENTES DE TZAWAR MISHKI MÁS AFRECHO.	24
TABLA 11. CONSUMO TOTAL DE LOS NUTRIENTES (ALFALFA, TZAWAR MISHKI MÁS AFRECHO).....	25
TABLA 12. COSTOS TOTALES DE LA INVERSIÓN.....	27
TABLA 13. COSTOS POR TRATAMIENTO	28
TABLA 14. INGRESOS POR TRATAMIENTO	28

RESUMEN

La presente investigación titulada “Utilización del extracto cabuya (tzawar mishki) como aporte energético para el desarrollo del cuy (*Cavia porcellus*)” se la realizó en la parroquia Salasaca del cantón Pelileo, a una altitud de 2739 m.s.n.m. Este estudio se fundamenta en la utilización del extracto de cabuya (tzawar mishki) el cual es un líquido rico en aminoácidos y azúcares como la fructosa, estos azúcares funcionan como prebióticos los cuales no son digeridos en el organismo, porque llegan al intestino grueso intactos por falta de enzimas capaces de romper sus enlaces, su acción es localizada en el colon donde se fermentan y se convierten en ácidos grasos de cadena corta que reducen la acidez (pH), pero al llegar al intestino grueso aumenta el pH, generando la reducción de bacterias patógenas.

Se realizó cuatro tratamientos con seis repeticiones y se contó con 120 cuyes machos de 30 días de edad y un peso promedio de 546,06g. En cada poza se colocó 5 animales seleccionados al azar, para su identificación fueron areteados. Para la alimentación se utilizó la mezcla de afrecho (30g/cuy) más tzawar mishki, la inclusión de tzawar mishki fue de 0%, 6%, 12% y 16% en la dieta; se evaluó diferentes variables como son el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia e indicador beneficio costo; para este ensayo se utilizó un diseño de bloques completamente al azar.

Al terminar el ensayo se obtuvo las siguientes conclusiones, los pesos finales de los tratamientos varió entre 784.72 g a 871,82 g., la ganancia de peso está en el rango de 7,22g/día a 9,37g/día, el consumo de MS es de 36.32g a 39.08g entre los tratamientos y el consumo de MO es de 33.50g a 36.12g. El consumo de proteína está en un rango de 6.73g a 7.17g, mientras que el consumo de energía varía de 90.29Kcal a 126.42Kcal entre tratamientos. La conversión alimenticia se encuentra dentro de un rango de 3.99 a 5.55 entre los tratamientos. Estos valores estadísticamente no tienen diferencia significativa. El beneficio/costo varía de 1,73 a 1,75 dólares americanos, cuyo valor no influye en la producción caviola.

Palabras claves: cuy, *Agave o* cabuya, tzawar mishki, peso, consumo.

SUMMARY

The present investigation titled "Use of agave extract (tzawar mishki) as energy support for the development of guinea pig is realized in the town of Salasaca in the area Pelileo, at an altitude of 2739 meters above sea level. This study is founded in the use of agave extract, which is a rich liquid in aminoacids and sugars like fructose, these sugars function as prebiotics which are not directed in the organism because they go to the thick intestines, intact by the lack of enzymes with the ability to break down, the action is located in the colon where it ferments and is converted into fatty acids in a short chain that reduces the pH level, but when it arrives to the thick intestine it grows in pH, generating the reduction of pathogenic bacteria.

Four treatments were realized with six repetitions with 120 male guinea pigs of 30 days old and a weight average of 546,06g. In each cage 5 animals, were chosen randomly, for their identification they were pierced in the ear. For the food it was a mix if crumbs (30g/guinea pig) and agave, the inclusion of agave was 0%, 6%, 12% and 16% in the diet. Different variables were evaluated in the final weight, weight gain, consumption, food conversion and the cost benefit indicator, for this practice they used a design of complete blocks at random.

At the end of this practice it obtained the following conclusions, the final weights of the treatments varied between 784.72g to 871.82g, the weight gain is in the range of 7.22g/day to 9.37g/day, the consumption of MS is of 39.08g to 36.32g between treatments and the consumption of MO is of 36.12g to 33.50g. The consumption of protein is in the range of 6.73g to 7.17g, while that the consumption of energy it varied between 90.29Kcal to 126.42Kcal between treatments. The food conversion is found in the range of 3.99 to 5.55 between treatments. These values doesn't have statistically significant difference. The values statistically don't have a significant difference. The benefit/cost of 1.73 to 1.75 US dollars, does not influence the production.

Key words: guinea pig, *Agave*, tzawar mishki, weight, consumption.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador la producción cavícola se caracteriza como una actividad rural localizada en el sector andino, predominando sistemas de crianza tradicional – familiar, para producir carne para autoconsumo, con niveles de producción bajos, reflejado en un crecimiento muy lento en la producción pecuaria (Garzón, 2011).

Además, por ser una actividad tradicional, la crianza de cuyes se ha considerado como estrategia de desarrollo social, para impulsar su progreso han realizado investigaciones, los cuales han generado tecnologías apropiadas que permiten mejorar los índices productivos del cuy y a las familias que se dedican a esta actividad poder sustentarse, permitiendo así competir con países que lideran la producción de cuyes, Sarria (2013), indica que actualmente Perú líder mundial de esta actividad, tanto por el desarrollo de su producción, investigación, riqueza genética y crecimiento de la población.

Actualmente Perú posee alrededor de 22 millones de cuyes en todo el país, le sigue Ecuador con 12 millones de ejemplares, Bolivia con 6 millones y Colombia que posee entre tres millones de cuyes (SINAGAP, 2015).

El impulso para el consumo y producción cavícola se basa, por ser una fuente de proteína animal con un alto porcentaje en proteínas (20,3 %) y a la vez pobre en grasas (7,8 %), que al compararle con la calidad de la carne de mayor consumo como es la carne de res, que contiene 18,7 % de proteína y 18,2 % de grasa (Coronado, 2007), por lo que se convierte en una opción proteica para personas con padecimientos cardiovasculares u obesidad (INVESCO, 2015), incrementándose la demanda interna, y la exportación, aunque todavía en cantidades menores e informalmente, a países como Estados Unidos, España, Italia e Inglaterra, por el creciente número de ciudadanos latinoamericanos que gustan del consumo de este producto.

Así la proliferación e interés de productores tanto de criaderos de tamaños medio y comerciales, es creciente por adquirir conocimientos y tecnologías apropiadas para mejorar sus índices productivos y de esta manera sus ingresos (Agronegocios, 2014). Convirtiéndose así la alimentación como la base que busca continuamente reducir las pérdidas en la conversión de nutrientes de una dieta en la producción animal, buscando nuevas alternativas de producción de carne de alto valor biológico que no conlleven costos de inversión y producción altos.

El aporte energético en la dieta es necesario valorar porque hasta la actualidad no existen investigaciones que indiquen los requerimientos específicos para la etapa de engorde en cuyes, dietas usadas se basan en recomendaciones de NRC para cobayos de laboratorio (Concejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos) la consideración a nivel general que se obtiene en la nutrición animal es que a mayor nivel energético en la ración la conversión alimenticia, se mejora (Núñez, 2008). Además, la energía es la necesidad nutritiva más difícil de cubrir (Paucar, 2010).

Por lo tanto, la finalidad de la presente investigación es probar el efecto de la utilización del extracto de cabuya (tzawar mishki) como aporte energético para el desarrollo del cuy (*Cavia porcellus*) y mejorar los índices productivos de esta especie en función de las bondades que brinda este producto.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La utilización de cabuya (*Agave americana*) en la alimentación animal es muy común, especialmente para los bovinos, a los cuales se suministraba las cabuyas tiernas (7 a 10 años), más cuando la planta ha llegado a la inflorescencia ya no es palatable para los animales, es en esta etapa de desarrollo de la planta, en donde se extrae el tzawar mishki (agua miel). Este fluido es rico en aminoácidos esenciales como lisina, triptófano, histidina, fenilalanina, leucina, tirosina, metionina, valina y arginina, que además contiene 5,30g de extracto no nitrogenado en 100g de agua dulce.

Y un gran porcentaje de azúcares como fructosa (75%), glucosa (25%). Por su gran cantidad de azúcares fermentables es considerado para obtención de aditivos alimentarios como jarabe de fructuosa o inulina, el jarabe de fructosa a su vez como mostos fermentables para aditivos alimenticios como el ácido láctico o la enzima transglutaminasa (INKATURAL, 2008).

Así científicos del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav)-Unidad Irapuato, demostraron que los carbohidratos del *agave*, específicamente los fructanos entre ellos la inulina, funcionan como prebióticos los cuales no son digeridos en el organismo, porque llegan al intestino grueso intactos por falta de enzimas capaces de romper sus enlaces, su acción es localizada en el colon donde se fermentan por probióticos y se convierten en ácidos grasos de cadena corta que reducen la acidez (pH), pero al llegar al intestino grueso aumenta el pH, generando la reducción de bacterias patógenas.

En otras investigaciones se utilizó la cabuya *Agave americana* como suplemento alimenticio para cuyes en las diferentes etapas reproductivas (crecimiento, engorde,

gestación y lactancia), con 3 niveles de inclusión (5, 10, 15 %) y un testigo con alfalfa, donde resalta el peso al nacimiento de gazapos que provienen de madres alimentadas con alfalfa y 15% de cabuya (Bonilla, 2010).

Chimba (2012) evaluó microsilos a base de cebada, alfalfa, maíz con dulce de agave, en cuyes en la etapa de crecimiento y engorde, obteniendo buenos resultados con el experimento constituido a base de ensilaje de maíz más agave, la cual mantiene pesos superiores al de los otros tratamientos a partir de la octava semana de desarrollo.

Morales (2009) evaluó dos niveles de energía (208 y 300 Kcal/100g) y un control en el comportamiento productivo del cuy, obteniendo resultados similares entre los tratamientos y concluyendo que los niveles de energía afectan el consumo de alimento (un mayor nivel de energía en la dieta baja el consumo).

Avalos (2010) utilizó la caña de azúcar fresca y picada (20, 40, 60 y 80%) más alfalfa en crecimiento y engorde de cuyes, las respuestas productivas obtenidas durante estas fases se caracterizó por denotar un rendimiento que tendió a desmejorar conforme aumentó la inclusión de caña de azúcar a la dieta.

Calderón (2010) evaluó el efecto de la caña de azúcar en dieta para cuyes en las diferentes etapas del cuy, la inclusión de caña de azúcar en los tratamientos fue de 0%, 25% y 50%, concluyendo que el reemplazo de forraje por caña de azúcar hasta un 50% tiene el mismo efecto en el desarrollo de los animales.

Algunos moradores de la parroquia Salasaca entre ellas las Sras. Bertha Chango y Zoila Caizabanda, manifiestan que al suministrar el tzawar mishki a voluntad en la alimentación de los cerdos, obtuvieron animales con mayor peso en el menor tiempo, lo cual ayudo a los propietarios a que obtengan buenos ingresos económicos a sus hogares.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Cabuya (*Agave americano*)

Es originaria de la América tropical, particularmente de la región andina de Colombia y Venezuela, de aquí se distribuyó a la costa oriental de Brasil, a Centro América y a las Antillas, de acuerdo a su localización se la conoce con diferentes nombres como pita, alcivara, sisal, maguey, cabuya negra, penco, etc. Al igual que las especies de *Agave*, es una planta xerofita típica de zonas áridas, de la familia *Agavaceae* (Sánchez, 1983). Usada desde la antigüedad para satisfacer necesidades básicas como alimento, bebida, material para artesanía, alimento para el ganado e higiene personal, etc.

En Ecuador se la encuentra a lo largo del callejón interandino de la región sierra, generalmente la cabuya se emplea como cercos defensivos en las zonas escarpadas, áridas y rocosas, para rodear terrenos agrícolas y para formar barreras que protegen de la erosión las laderas, caminos o bordes de canales favoreciendo la estabilización del terreno (Ayora, 2013).

Las cabuyas se reproducen principalmente por hijuelos que se desarrollan en la base del tallo de la plata madre, o bien por las semillas que produce la floración; ésta que ocurre solamente una vez en la vida de una cabuya es el irremediable anuncio de su muerte (Ramírez, 2000).

TABLA 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CABUYA

NUTRIENTES	VALORES
HUMEDAD (%)	87,38
PROTEÍNA (%)	0,30
GRASA (%)	0,01
CARBOHIDRATOS (KCAL/KG)	1200
CENIZAS (%)	0,23
POTASIO (%)	21,56
MAGNESIO (%)	7,41
CALCIO (%)	9,51
FOSFORO (%)	4,2

Fuente: (Beltrán, 2014)

2.2.1.1. Tzawar Mishki

Es una bebida que proviene de una planta llamada Agave americana (cabuya) la cual puede ser extraída solo de plantas que han empezado la floración, proceso que ocurre solamente cuando la planta tiene entre 8 y 10 años de edad, esta planta se la encuentra en estado silvestre, especialmente en climas áridos y fríos con poco agua, el tzawar mishki es considerado por los indígenas como una bebida fortificante (Sampedro, 2009). La traducción del kichwa al español de tzawar mishki es: Tzawar= cabuya o penco, Mishki= dulce (Valencia, 2014).

TABLA 2. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL TZAWAR MISHKI.

NUTRIENTES	VALORES
HUMEDAD (%)	89,15
MATERIA SECA (%)	10,85
PROTEÍNA (%)	1,12
GRASA (%)	0,07
CENIZAS (%)	0,30
FIBRA (%)	0,00
CARBOHIDRATOS TOTALES (%)	9,36
ENERGÍA KCAL/100G	42,55

Fuente: (Agrocalidad, 2015)

(Bautista y Arias, 2008), manifiestan que el tzawar mishki es un producto altamente inestable, indicando que esto se debe a que contiene levaduras y hongos naturales; también enzimas que atacan sus propios componentes. El tzawar mishki, aguamiel son sinónimos del néctar del maguey o cabuya, se la denomina de manera diferente dependiendo del lugar donde se haga uso de esta bebida (Ecuador= tzawar mishki, México= aguamiel) (Quinde y Macías, 2014).

Esta bebida contiene una serie de nutrientes procedentes de la cabuya, uno de ellos es la proteína que a pesar de presentarse en bajos niveles, es interesante por su composición en aminoácidos esenciales, vitaminas del complejo B (niacina, tiamina y riboflavina), vitamina C, además contiene hierro, calcio y fósforo (Valencia, 2014).

2.2.1.2. Selección de la cabuya negra

Cuando la planta ha alcanzado el punto de madurez previo a la salida de la gigante inflorescencia, es el momento idóneo para la elaboración del orificio donde se acumulará el tzawar mishki o aguamiel cortando unas pocas hojas que obstaculizan el acceso al corazón de la planta, en este estado el corazón de la planta se encuentra cargado de nutrientes y carbohidratos de reserva para la inminente salida de la inflorescencia (Jurado y Sarzosa, 2009).

El tzawar mishki, se acumula en el orificio elaborado en el tronco o corazón. La primera recolecta es a los cinco días de haber sido elaborado el orificio. Dependiendo de la edad de la Cabuya y del tamaño del orificio de acumulación de tzawar mishki, se podrá recolectar todos los días desde ½ litro, hasta los 3 litros/planta dos veces por día. El tamaño global el Agave hará que esta cosecha dure desde un mes hasta tres meses, hasta que la planta se haya secado (Jurado y Sarzosa, 2009).

2.2.1.3. Método de recolección del tzawar mishki

Para la recolección se recomienda la utilizar un vaso con el cual se recolectará todo el tzawar mishki que está en el orificio, después de cada recolección del mismo es

aconsejable raspar las paredes o parénquimas del orificio para evitar la cicatrización de las paredes y continuar con la exudación, para este proceso se utiliza el raspador. Al realizar el raspado el orificio se va haciendo cada vez más grande, de tal manera que un cabuya que comenzó a dar apenas una copita de tzawar mishki, con el tiempo puede llegar a dar hasta 3 litros por la mañana y 3 litros por la tarde dependiendo de la calidad del agave. Finalizado el raspado se procede a tapar el orificio con material impermeable no absorbible.

2.2.2. Afrecho de trigo (*Triticum aestivum*)

Desde el punto nutricional el afrecho de trigo puede definirse como un alimento de tipo energético-proteico, con valores intermedios tanto de energía como proteínas. Puesto que es un subproducto de la extracción de harina (almidón) el residuo que le confiere el valor energético deriva fundamentalmente de la “fibra” de la cubierta de los granos. Por lo tanto, se trata de una fuente de energía de menor digestibilidad y “metabolicidad” que la del almidón.

El valor proteico, proviene tanto del “germen” de la semilla como de las cubiertas del grano, siendo el germen el que contribuye con la mayor proporción de sustancias proteicas de calidad (Gallardo, 2002).

TABLA 3. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL AFRECHO DE TRIGO.

NUTRIENTES	VALORES
HUMEDAD (%)	12,03
MATERIA SECA (%)	87,97
PROTEÍNA (%)	16,95
GRASA (%)	4,68
CENIZAS (%)	5,75
FIBRA (%)	12,83
CARBOHIDRATOS TOTALES (%)	47,75
ENERGÍA (KCAL/ 100G)	300,97

Fuente: (Agrocalidad, 2015)

2.2.3. Alfalfa (*Medicago sativa*)

La alfalfa, nombre científico *Medicago sativa*, es una leguminosa herbácea perenne, que proporciona elevados niveles de proteínas, minerales y vitaminas. Además es una fuente de minerales como: calcio, fósforo, potasio, magnesio, azufre, etc. Los elevados niveles de B-carotenos (precursores de la vitamina A) influyen en la producción de las especies. (Alarcón y Cervantes, 2012)

Se utiliza de diversas formas (corte, pastoreo, henificación, ensilaje y como ingrediente importante en la concentración de concentrados). La cosecha debe realizarse cuando el lote este en la mitad de floración, lo cual puede ocurrir entre cinco y siete semanas después del corte (Biblioteca del campo, 2002).

TABLA 4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ALFALFA.

NUTRIENTES	VALORES %
HUMEDAD %	75,30
MATERIA SECA %	16,04
MATERIA ORGÁNICA %	89,6
PROTEÍNA %	21,09
GRASA %	0,73
CENIZAS %	9,50
FIBRA %	26,50
NITRÓGENO %	0,72
ENERGÍA (kcal/100g)	410,05

Fuente: (Biblioteca Agropecuaria, 1987)

2.2.4. Índices productivos

2.2.4.1. Consumo voluntario

Es un factor determinante en la producción animal. Es calculado en base de la cantidad de alimento ingerido por el animal en un periodo de tiempo dado. Yero, Domínguez y Alarcón (2011) indican que a mayor consumo de materia seca habrá mayor ingestión de nutrimentos energéticos, proteicos, vitamínicos y minerales.

2.2.4.2. Peso y ganancia de peso

La ganancia de peso es el incremento de peso desde el nacimiento hasta la venta, siendo posible calcular dentro de un determinado periodo de tiempo, y se convierte en el parámetro indicador que determina el peso parcial o final de los animales en ceba (Monsalve, 2010).

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Peso Final} - \text{Peso Inicial} = \text{Ganancia de Peso}$$

2.2.4.3. Conversión alimenticia

Es la relación entre el alimento ofrecido a un grupo de animales durante un periodo de tiempo en que la consumen, el valor de este parámetro indica la cantidad de alimento necesario que debe consumir un animal para producir 1 libra, kilo, gramo de carne. Siendo entonces un valor tan directamente relacionado con la rentabilidad de la granja, es de gran interés conocer su valor y poder determinar cuáles son los factores influyentes para poder definir en cada caso como mejorarla. (Bártoli y Goñi, 2011).

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$C.A. = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

2.2.4.4. Rentabilidad

Es la relación entre un beneficio obtenido, y las inversiones realizadas para obtenerlos. Un 10% de rentabilidad indica que se obtiene como beneficio un 10% del capital empleado (Murillo, 2013).

2.2.5. Cuy (*Cavia porcellus*)

El cuy es un mamífero roedor, oriundo de los andes, pertenece a la familia *Caviidae*, especie *Cavia porcellus* (Oribe, 2009), su explotación permite aprovechar un producto alimenticio de alto valor nutricional (Gómez, 2006). Es una especie precoz, prolífica, de ciclos productivos cortos, de fácil manejo y adaptable a diferentes ecosistemas (Chauca, 1997).

La reproducción y manejo se desarrolla en diferentes etapas, de las cuales, depende directamente el éxito de las explotaciones pecuarias. En cualquiera de los sistemas de crianza de cuyes, empadre, destete, cría y recria son las fases del ciclo reproductivo donde deben aplicar las alternativas tecnológicas adecuadas tomando en cuenta los conocimientos fisiológicos y el medio ambiente (Chauca, 1997).

Para iniciar el empadre se selecciona al cuy macho, y cuando tenga 4 meses de edad y un peso mínimo de 950 g se junta con 7 hembras de 3 meses de edad o un mínimo de 750 g de peso. Las hembras entran en celo durante 8 a 10 horas cada 18 días, presentan un celo post parto que ocurre a dos horas de haberse producido el parto. La gestación dura de 65 a 70 días, se obtienen de 1 a 5 crías por parto, cada hembra puede tener cuatro a cinco partos por año. El destete se realiza entre los 14-18 días de edad, separándolos por sexos, pasan así a la recria por un período comprendido entre

los 14-18 hasta los 75 días de edad, luego los mejores animales de la recría son elegidos para reemplazo de reproductores. El primer celo en las hembras generalmente se presenta después de 30 días de edad o 55 a 70 días dependiendo de la alimentación. En los machos los primeros espermatozoides aparecen a los 50 días de edad (Guerra, 2009).

2.2.5.1. Alimentación

El cuy tiene dos tipos de digestión: Enzimática, a nivel del estómago e intestino delgado y microbial, a nivel del ciego. Su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración alimenticia. Este factor contribuye a dar versatilidad a los sistemas de alimentación (Coronado, 2007). El consumo está determinado por la cantidad nutritiva del forraje: normalmente consume un 30% de su peso vivo. El consumo varía un 80 – 100% del total de su dieta (Martínez, 2005).

Aliaga (1993) indica que el cuy como es un herbívoro, por lo tanto puede criarse perfectamente con base solo de forraje verde fresco y de buena calidad, siendo las principales razones las siguientes:

- El cuy tiene gran capacidad de ingestión: consume 2,5 veces más que el ovino y 3 más que el vacuno por unidad de peso.
- Tiene hábitos nocturnos de alimentación o sea come de día y de noche y en este caso incrementa su capacidad de ingestión en un 40%.
- Tiene un ciego muy desarrollado que trabaja como un cuarto estómago, por lo tanto metabolizan muy bien altos contenidos de fibra por la digestión microbiana que realiza.
- Es coprófago o sea que parte de las heces no son expulsadas al exterior y son vueltas a ingerir. De esta manera se inicia un nuevo ciclo de la digestión, lo que permite aprovechar al máximo el forraje consumido.
- Satisface sus necesidades de agua y vitamina C a través del forraje consumido.

2.2.5.2. Requerimientos nutricionales

La regulación del consumo voluntario lo realiza el cuy en base al nivel energético de la ración, la ración concentrada en carbohidratos, grasas y proteínas determinan un menor consumo, presentándose diferencia por la palatabilidad de la dieta. Posteriormente el consumo aumenta de la primera a la segunda semana en un 25,3% debido a que un animal en crecimiento incrementa su consumo como compensación a la falta de leche materna. En periodo de recría o cría raciones de baja densidad nutricional proporcionó similares pesos a dietas con alta densidad, pero si se evidencia un mayor consumo de materia seca total. Dentro de los parámetros nutricionales la conversión alimenticia se mejora cuando la ración tiene insumos de mejor digestibilidad y con mejor densidad nutricional. Así para la formación de la mayor parte de los tejidos se requiere de un aporte de calidad más no de cantidad (Bonilla, 2010).

La falta de proteína se refleja en un menor peso al nacimiento, baja producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento.

La fibra es mejor aprovechada gracias a la fisiología y anatomía del ciego del cuy que soporta grandes volúmenes de celulosa para ser degradados por la acción microbiana.

Los carbohidratos, lípidos y proteínas son responsables de proveer energía a los animales, su exceso causa una deposición exagerada de grasa que en algunos casos es perjudicial para el desempeño reproductivo. En el cuy su carencia retrasa el crecimiento, causa dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento de pelo y su caída (Zaldivar, 1994). La NRC (1978) sugiere 3000 Kcal/dieta.

TABLA 5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES PARA CUYES.

NUTRIENTES	ETAPA FISIOLÓGICA		
	GESTACIÓN	LACTANCIA	CRECIMIENTO Y ACABADO
PROTEÍNA %	18,0 – 20,0	18,0-22,0	13,0-17,0
ENERGÍA KCAL/KG	2800-2900	2800- 3000	2600-2800
FIBRA %	8,0-17,0	8,0-17,0	8,0-17,0
CALCIO %	0,8-1,4	0,8- 1,4	0,8-1,0
FOSFORO %	0,6-0,8	0,6-0,8	0,8 – 1,0
MAGNESIO %	0,1- 0,3	0,1-0,3	0,1-0,3
POTASIO %	0,5-1,4	0,5 -1,4	0,5 -1,4
VITAMINA C mg	200	200	200

Fuente: (Bonilla, 2010)

CAPÍTULO III

3.1. HIPÓTESIS

La administración de tzawar mishki como una fuente energética influye en los índices productivos de los cuyes en la etapa de engorde.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. General

- Utilizar el extracto de cabuya (tzawar mishki) como aporte energético para el desarrollo del cuy (*Cavia pocellus*) en la etapa de engorde en la parroquia Salasaca.

3.2.2. Específicos

- Suplementar en la alimentación de cuyes tzawar mishki como aporte energético en la dieta diaria, en diferentes dosis.
- Determinar el efecto del tzawar mishki en los índices productivos del cuy en la etapa de engorde y diferenciar la mejor dosis para la alimentación.
- Medir el indicador beneficios/costo para cada uno de los tratamientos utilizados y determinar el más rentable.

CAPÍTULO IV

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se desarrolló en comunidad de Vargaspamba, perteneciente a la provincia Tungurahua, cantón Pelileo, parroquia Salasaca, a la altitud de 2739m.s.n.m. según el Plan Estratégico Salasaca (2014), se encuentra a una superficie de 14,3 Km², cuyas coordenadas más sobresalientes son: 78°45'68" longitud occidental; y 1°10'58" latitud Sur.

Registra temperaturas medias (11,2°C), las más altas en los meses de noviembre y diciembre con 14,8°C y más bajas en los meses de julio y agosto con 7,6°C. Humedad relativa anual de 77%, con una máxima de 80% en el mes de abril y mínima de 74% en el mes de noviembre. Precipitación media anual de 481,2 mm con mayor precipitación en los meses de abril y octubre y menor en los de julio y agosto (Jerez, 2014).

4.3 FACTOR DE ESTUDIO

- Tzawar Mishki

Para la obtención del tzawar mishki se seleccionó las plantas de cabuya entre 8 y 10 años de edad (previo a la inflorescencia), a las cuales se le realizó un orificio en el corazón de la planta 15 días antes de iniciar la investigación, la recolección del tzawar mishki se realizó dos veces al día para evitar las fermentaciones del mismo (7am – 8pm), tomando en cuenta todas las normas de bioseguridad para su recolección.

4.2. TRATAMIENTOS

TABLA 6. DETALLE DE LOS TRATAMIENTOS.

N°	Símbolo	Descripción	Porcentaje de Tzawar mishki en la dieta diaria
1	T0	1000gr/día/poza Alfalfa	0 %
		150gr/día/poza Afrecho	
		0ml/día/poza Tzawar mishki	
2	T1	1000gr/día/poza Alfalfa	6%
		150gr/día/poza Afrecho	
		75ml/día/poza Tzawar mishki	
3	T2	1000gr/día/poza Alfalfa	12 %
		150gr/día/poza Afrecho	
		150ml/día/poza Tzawar mishki	
4	T3	1000gr/día/poza Alfalfa	16%
		150gr/día/poza Afrecho	
		225ml/día/poza Tzawar mishki	

Fuente: Investigación

4.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la realización de esta investigación se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con 4 tratamientos y 6 repeticiones. Cada repetición consta de 5 unidades muestréales (cuy) con un total de 120 animales.

4.4.VARIABLES RESPUESTA

Durante el desarrollo del ensayo, se tomó y se registró los datos de campo en consideración con las variables de estudio, como se detalla a continuación:

4.4.1. Consumo voluntario de nutrientes

Se estimó un método directo, el cual consiste en pesar el alimento ofrecido y el sobrante, la diferencia entre la cantidad de alimento ofrecido y el sobrante, es el alimento consumido.

4.4.2. Ganancia de peso

El control de peso de los cuyes se realizó al inicio y al final de la investigación de cada una de las unidades experimentales. Los pesos iniciales fueron tomados el 1 de noviembre a las 07H00 y los pesos finales fueron tomados el 6 de diciembre a las 17H00 con un ayuno previo de 8 horas, los valores fueron anotados en el registro. Para el cálculo se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{PESO FINAL} - \text{PESO INICIAL} = \text{GANANCIA DE PESO}$$

4.4.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia, se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{CA} = \text{CONSUMO DE ALIMENTO (g)} / \text{GANANCIA DE PESO (g)}$$

4.4.4. Rentabilidad económica (beneficio/costo)

La rentabilidad de cada tratamiento se realizó mediante el cálculo de la relación beneficio costo, considerando los ingresos totales por la venta de animales y los egresos totales registrados por consumo de alimento, compra de animales, insumos y mano de obra.

4.5. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información se creó una base de datos en el programa Excel cuya información fue transportada al paquete estadístico INFOSTAT, para su posterior análisis:

- ADEVA
- Comparación de medias mediante la prueba de Tukey, significancia del 5% (0,05).

4.6. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

4.6.1. Animales

Se emplearon 120 cuyes macho, de 30 días de edad y un peso promedio 546,06 g, los mismos que provinieron de una granja en donde su alimentación era a base de alfalfa.

4.6.2. Alojamiento

Las unidades experimentales fueron desinfectadas con amonio cuaternario (2,5 ml por litro de agua) tres días antes de la llegada de los animales al galpón, esto se lo realizó con el fin de evitar posible contagio de enfermedades, también se preparó las camas, para lo cual se utilizó cal y tamo de arroz, cada poza media 1,00 x 0,90 m, en las cuales se albergó 5 animales.

Los cuyes a su llegada fueron desparasitados, identificados (aretes) y pesados, posteriormente fueron distribuidos aleatoriamente en las pozas.

4.6.3. Alimentación

En el experimento a los animales se les proporciono una dieta a base de alfalfa (prefloración), tzawar mishki y afrecho (tabla 6). La alimentación se les proporciono diariamente a las 8 de la mañana y a las 12 del mediodía. La alfalfa fue cortada 24 horas antes de suministrarle, en cada tratamiento se suministró aproximadamente 200g por cuy (1 Kg por poza).

El tzawar mishki se suministró junto con el afrecho (150g/día/poza) en distintas dosificaciones según los tratamientos utilizados. El suministro de tzawar mishki más afrecho se le dio a las 8 de la mañana, a partir del 12 del día se le proporciono la alfalfa. A la mañana del siguiente día se recolectó de forma manual el sobrante de alimento de cada poza para tener el consumo diario. Esta investigación tuvo una duración de 35 días.

TABLA 7. APORTE NUTRIMENTAL DE LA DIETA POR DÍA.

	T0	T1	T2	T3
CANTIDAD DE DIETA (G)	1150.00	1225.00	1300.00	1375.00
ENERGÍA (KCAL/100g)	395.83	374.17	355.10	337.99
PROTEÍNA (%)	20.55	19.36	18.31	17.37
FIBRA (%)	24.72	23.20	21.87	20.67
MATERIA SECA (%)	25.42	24.53	23.74	23.04
MATERIA ORGÁNICA (%)	90.21	90.79	91.30	91.76

Fuente: Investigación

4.6.4. Análisis Químico

Los nutrientes de la dieta fueron analizados en el Laboratorio de Bromatología y Microbiología de AGROCALIDAD, en Tumbaco – Ecuador, siguiendo la metodología descrita por la AOAC (1995). La Humedad y Materia Seca por el

método Gravimétrico PEE/B/01, Proteína por el método Kjeldahl PEE/B/02, Grasa por el método Soxhlet PEE/B/03, Cenizas por el método Gravimétrico PEE/B/04, Fibra por el método Gravimétrico PEE/B/05, Carbohidratos Totales y Energía mediante cálculo. Con los siguientes resultados (Tabla 8).

TABLA 8. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS DIETAS (tzawar mishki más afrecho).

No.	PARAMETRO	TRATAMIENTOS			
		T0	T1	T2	T3
1	HUMEDAD (%)	12,03	40,73	52,72	61,77
2	MATERIA SECA (%)	87,97	59,27	47,28	38,23
3	PROTEÍNA (%)	16,95	17,16	15,92	15,36
4	GRASA (%)	4,68	4,79	4,71	4,58
5	CENIZAS (%)	5,75	6,04	5,96	5,64
6	FIBRA (%)	12,83	10,63	10,51	10,17
7	CARBOHIDRATOS TOTALES (%)	47,75	20,64	10,18	2,48
8	ENERGÍA (Kcal/100g)	300,97	194,30	146,79	112,56

Fuente: (Agrocalidad, 2015)

CAPÍTULO V

5.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evaluó el comportamiento productivo de los cuyes machos en etapa de engorde (30 días de edad), registrando los resultados en la siguiente tabla:

TABLA 9. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DEL CUY CON LA ALIMENTACIÓN A BASE DE TZAWAR MISHKI MÁS AFRECHO Y ALFALFA.

	Tratamientos				ESM	Valor P
	T0	T1	T2	T3		
PESO INICIAL (g)	547.57 ^a	543.33 ^a	543.97 ^a	549.40 ^a	15.83	0.9914
PESO FINAL (g)	784.72 ^a	815.63 ^a	871.82 ^a	838.52 ^a	29.38	0.2389
GANANCIA PESO (g)	253.17 ^a	272.30 ^a	327.85 ^a	289.12 ^a	23.60	0.1884
GANANCIA PESO DIARIO (g)	7.22 ^a	7.77 ^a	9.37 ^a	8.25 ^a	0.68	0.1861
CONVERSIÓN ALIMENTICIA	5.24 ^a	5.55 ^a	3.99 ^a	4.97 ^a	0.73	0.4807

ESM= ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA; P= PROBABILIDAD

Fuente: Investigación

Es la tabla 9, se presenta los valores obtenidos de los diferentes tratamientos. El peso inicial y final no presentaron diferencia significativa ($P=0.9914$; $P=0.2389$ respectivamente) entre las medias de los tratamientos. Los cuyes al iniciar la investigación registraron pesos iniciales promedios entre 543.33g a 549.40g en los tratamientos. La ganancia de peso ($P= 0.1861$) no mostró diferencia significativa estadísticamente entre los tratamientos, manteniendo un rango de 7.22 a 9.37g/día. Castro (2002), indica que los cuyes al recibir una alimentación mixta (concentrado y alfalfa) incrementan 7.59g/día, incremento superior al registrado cuando recibía como único alimento la alfalfa 6.42g/día. En esta investigación a pesar de no

presentar diferencia significativa en los pesos finales se notó una tendencia numérica favorable en el T2 (12% de tzawar mishki) con 871.82g a las nueve semanas de vida logrando una ganancia de peso diaria de 9.37g.

Bonilla (2010), en su estudio utilizando la cabuya (5, 10 y 15%) como suplemento alimenticio para cuyes en etapa de crecimiento y engorde, no encontró diferencia entre tratamientos en el peso final constando dentro de un rango de 758g a 790g, con una conversión alimenticia de 7.62 a 8.47. La conversión alimenticia ($P= 0.4807$) obtenida en este experimento no presento diferencia significativa entre las medias de los tratamientos, presentándose entre 3.99 a 5.55, estos valores están dentro de los rangos normales de conversión alimenticia, por lo que se deduce que la utilización de tzawar mishki no influye en los índices de conversión alimenticia.

Estos resultados obtenidos podría ser debido a la actividad de la cecotrofia, el cual al realizar esta actividad elabora en el ciego una especie de bolitas (pellets) de alimento concentrado que luego toman directamente del ano, de esta manera el sistema digestivo del cuy permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como permitir reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanza a ser digerido en el intestino delgado, toda esta actividad permite al animal obtener un buen comportamiento productivo sin importar la calidad de la dieta que se suministre.

La tabla 10 indica el consumo de los nutrientes de la mezcla de tzawar mishki (extracto de cabuya) más afrecho, el consumo voluntario de materia seca (MS) ($P= 0.7915$) y materia orgánica (MO) ($P= 0.7788$) entre tratamientos no mostraron diferencias significativas estadísticamente, estando el consumo de MS entre 20.66g a 23.29g y de MO entre 19.47g a 21.98g. En cuanto al consumo voluntario de proteína ($P= 0.9636$) tampoco presento diferencia significativa, eso se debe a que el porcentaje de proteína en la dieta son similares entre los tratamientos, el consumo está entre 3.38g a 3.60g. El consumo voluntario de energía ($P= 0.0001$) presenta diferencia significativa entre tratamientos, el consumo va de 26.21 a 62.20, la diferencia se debe al aporte de energía de cada tratamiento ($T0= 300.97\text{kcal}$, $T1= 194.30\text{Kcal}$, $T2= 146\text{Kcal}$ y $T3= 112.56\text{Kcal}$). En los resultados de laboratorio se

pudo observar que el porte de energía en cada uno de los tratamientos disminuyó a medida que se iba incrementaba el nivel de tzawar mishki a la dieta, por lo que se puede deducir que el tzawar mishki actúa como un inhibidor específicamente de la energía.

Chimba (2012) al evaluar los 3 tipos de microsilos a base de cebada, alfalfa, maíz con dulce de agave en cuyes, al igual que en esta investigación no mostró diferencia significativa entre tratamientos, pero recalca que los tratamientos con microsilos tuvieron menor consumo en comparación al tratamiento testigo (alfalfa) en el cual el consumo fue mayor. El consumo en esta investigación entre tratamientos está entre 20.66g a 23.29g. Al respecto Calpa y Melo citado por Chimba, manifiesta que el consumo es uno de los mejores indicadores de la calidad del alimento y su digestibilidad. El grado de aceptación de una ración alimenticia determina su consumo, sin embargo, al ser el cuido de un animal roedor, no tiene ningún inconveniente para digerir cualquier tipo de alimento.

TABLA 10. CONSUMO VOLUNTARIO DE LOS NUTRIENTES DE TZAWAR MISHKI MÁS AFRECHO.

	TRATAMIENTOS				ESM	Valor P
	T0	T1	T2	T3		
CONSUMO VOLUNTARIO DE MATERIA SECA	20.66 ^a	20.98 ^a	21.23 ^a	23.29 ^a	2.01	0.7915
CONSUMO VOLUNTARIO DE MATERIA ORGÁNICA	19.47 ^a	19.71 ^a	19.96 ^a	21.98 ^a	1.89	0.7788
CONSUMO VOLUNTARIO DE PROTEÍNA	3.50 ^a	3.60 ^a	3.38 ^a	3.57 ^a	0.32	0.9636
CONSUMO VOLUNTARIO DE ENERGÍA	62.20 ^a	40.77 ^b	31.16 ^{bc}	26.21 ^c	3.67	0.0001

ESM= ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA; P= PROBABILIDAD.

El consumo total de los nutrientes se presenta en la tabla 11:

TABLA 11. CONSUMO TOTAL DE LOS NUTRIENTES (ALFALFA, TZAWAR MISHKI MÁS AFRECHO).

	Tratamientos				ESM	Valor P
	T0	T1	T2	T3		
CONSUMO						
VOLUNTARIO Total Materia Seca (g)	1271.4 ^a	1327.6 ^a	1299.0 ^a	1367.8 ^a	111.04	0.9363
CONSUMO						
VOLUNTARIO DE MATERIA SECA (g/día)	36.32 ^a	37.93 ^a	37.11 ^a	39.08 ^a	3.17	0.9363
CONSUMO						
VOLUNTARIO DE MATERIA ORGÁNICA (g/día)	33.50 ^a	34.90 ^a	34.19 ^a	36.12 ^a	2.93	0.9315
CONSUMO						
VOLUNTARIO DE PROTEÍNA (g/día)	6.80 ^a	7.17 ^a	6.73 ^a	6.90 ^a	0.57	0.9499
CONSUMO						
VOLUNTARIO DE ENERGÍA (Kcal/día)	126.42 ^a	110.26 ^a	96.30 ^a	90.96 ^a	8.49	0.0600

ESM= ERROR ESTANDAR DE LA MEDIA; P= PROBABILIDAD.

Fuente: Investigación

El consumo voluntario durante los 35 días de investigación (P= 0.9363) no presentan diferencia significativa entre tratamientos, presentándose rango de 1271.4g a 1367.8g. El consumo voluntario de materia seca (MS) en T0 (alimentados con afrecho, alfalfa) y T1, T2, T3 (alimentados con tzawar mishki más afrecho y alfalfa) no mostraron diferencia significativa (P= 0.9363), el consumo diario fue de 36.32g, 37.93g, 37.11g, 39.08g de MS respectivamente. En el consumo voluntario de materia orgánica (MO) (P= 0.9315) tampoco mostraron diferencias significativas estadísticamente, presentando el consumo diario del T0, T1, T2 y T3, entre de un

rango de 33.50g a 36.12g. El consumo voluntario de proteína ($P= 0.9499$) no presentó diferencia significativa entre tratamientos, presentándose un rango entre 6.80g/día a 7.17g/día. El porcentaje de proteína utilizada en esta investigación fueron de 16.95%, 15.36%, 17.16% y 15.92%, estos valores guardan relación con Paucar (2013) donde demuestra que al evaluar dietas con 15, 16, 17% de proteína no presentan diferencias en los índices productivos. Costales (2012) indica que las proteínas son necesarias para la formación de músculos, órganos internos y líquidos.

En cuanto al consumo voluntario de energía ($P= 0.0600$) no presentó diferencia significativa entre tratamientos, presentándose en un rango de 90.96 a 126.42Kcal/día. Los valores encontrados en el desarrollo de la presente investigación comprueba lo dicho por Morales (2009) quien manifiesta que el contenido de energía de la dieta afecta el consumo de alimento; los animales tienden a un mayor consumo de alimentos a medida que se reduce el nivel de energía en la dieta.

Bonilla (2010) indica que el cuy al disponer de una ración mixta para su alimentación, siempre se producirá una pequeña variación en su consumo esto se debe a que el cuy empieza consumiendo lo más digerible y luego si necesita seguir alimentándose consume el resto del alimento que conforma la ración que se le suministra. En esta investigación a pesar de no presentar diferencia significativa entre tratamientos, el T2 presentó menor consumo (37.12g), con una mejor conversión alimenticia (3.99).

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

Los costos de inversión por tratamiento se puede observar en la tabla 12 en donde se puede observar los rubros, cantidades, costo unitario y costos totales de insumos, animales, alimentos entre otros, que fueron utilizados para la realización de la investigación.

TABLA 12. COSTOS TOTALES DE LA INVERSIÓN.

RUBRO	TRATAMIENTOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIOS (\$)	COSTO TOTAL (\$)
CUYES	T0	ANIMALES	30	2.5	75
	T1		30	2.5	75
	T2		30	2.5	75
	T3		30	2.5	75
ALFALFA	T0	KG	13,43	0.20	2.68
	T1		14,52	0.20	2.90
	T2		14,44	0.20	2.88
	T3		12,03	0.20	2.40
TZAWAR MISHKI	T0	LITROS	0	0.1	0
	T1		2.6	0.1	0.26
	T2		5.3	0.1	0.53
	T3		7.9	0.1	0.79
AFRECHO	T0	KG	5.25	0.37	1.95
	T1		5.25	0.37	1.95
	T2		5.25	0.37	1.95
	T3		5.25	0.37	1.95
GALPÓN	T0	UNIDAD	1	1.2	1.2
	T1			1.2	1.2
	T2			1.2	1.2
	T3			1.2	1.2
COMEDEROS	T0	UNIDAD	6	0.70	4.2
	T1			0.70	4.2
	T2			0.70	4.2
	T3			0.70	4.2
INSUMOS SANITARIOS	T0	UNIDAD	1	0.41	0.41
	T1			0.41	0.41
	T2			0.41	0.41
	T3			0.41	0.41

\$= dólares

Fuente: Investigación

TABLA 13. COSTOS POR TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	COSTO TOTAL (\$)	COSTO POR ANIMAL (\$)
T0	85.44	2.84
T1	85.42	2.84
T2	86.19	2.87
T3	86.43	2.88

\$= dólares

Fuente: Investigación

La tabla 13 muestra los costos, en donde se puede observar que no existe diferencia de costo entre tratamientos. Los costos se mantienen un rango de 85,42 a 86,43 dólares por tratamiento y el costo por animal esta entre 2,84 a 2,88 dólares. Estas pequeñas varianzas se deben a las distintas cantidades de tzawar mishki que se utilizó en los tratamientos.

TABLA 14. INGRESOS POR TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	CANTIDAD (animales)	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
T0	30	5	150
T1	30	5	150
T2	30	5	150
T3	30	5	150

\$= dólares

Fuente: Investigación

Los ingresos por tratamiento de este ensayo se muestran en la Tabla 14 en donde todos tratamientos muestran la misma cantidad de ingresos debido a que la venta de

los animales se realizó en pie a un solo proveedor el cual compró el lote completo a un mismo precio, basado en el precio actual del mercado del Cantón Ambato.

TABLA 15. CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DE LOS TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO	GASTO TOTAL (\$)	INGRESO TOTAL (\$)	RENTABILIDAD (\$)	RENTABILIDAD (%)	RELACION B/C
T0	85.44	150	64.56	43.04	1.75
T1	85.42	150	64.58	43.05	1.75
T2	86.19	150	63.81	42.54	1.74
T3	86.43	150	63.57	42.38	1.73

Fuente: Investigación

La Tabla 15 nos muestra la relación del beneficio/costo de los tratamientos. Las rentabilidades económicas alcanzadas en los tratamientos con tzawar mishki más afrecho fue: T1= 43.05%, T2= 42.54% y T3= 42.38% con una relación de beneficio/costo de 1.75, 1.74y 1.73 respectivamente. El tratamiento T0 que no posee tzawar mishki en la dieta la rentabilidad es del 43.03% con una relación de 1.75, esto guarda relación con los de más tratamientos ya que los pesos de los cuyes fueron similares.

Las respuestas económicas logradas demuestran una recuperación de 75 en T1, 74 en T2, 73 centavos en T3, por cada dólar invertido en los tratamientos con tzawar mishki, en comparación con el tratamiento T0 con 75 centavos de dólar (sin tzawar mishki), se observa y se deduce una diferencia de 0.01 y 0.02 centavos con los tratamientos T2, T3 y con el tratamiento T1 no existe diferencia económica. Estos valores no evidencian diferencias económicas significativas entre tratamiento por lo que se puede apreciar que la utilización del tzawar mishki mas afrecho no afecta el comportamiento productivo de los animales.

Las rentabilidades económicas encontradas son halagadores, Paucar (2013) indica que si comparamos con las tasas de interés que reconocen los bancos y cooperativas de ahorros y crédito en el orden del 8 al 10% del capital, es preferible invertir en la crianza de cuyes, pues se logra la recuperación del capital con un 42.75 % de rentabilidad. La rentabilidad que se obtuvo se debe a que se mejoró el manejo y la alimentación de los animales.

CAPÍTULO VI

6.1. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se concluye que al utilizar el tzawar mishki como aporte energético en la dieta de los cuyes en diferentes dosis (0-6-12-16%) no muestra diferencias significativas en los índices productivos (ganancia de peso y conversión alimenticia) entre los tratamientos, los pesos finales obtenidos fueron en el T0=784.72g, T1=815.63g, T2=871.82g y T3=838.52g, pudiendo observar que todos los tratamientos en los que se incluyó tzawar mishki presentan un incremento respecto al tratamiento testigo, mismos que no son satisfactorios dentro de los rangos para evaluar el rendimiento productivo cavícola.

En cuanto a la rentabilidad se pudo notar que al mejorar el método de manejo y crianza de los cuyes se puede obtener mejores ingresos económicos al compararlos con una producción tradicional de la localidad, en este experimento se obtuvo un promedio de rentabilidad de 0,75 centavos por un dólar invertido por cuy por tratamiento.

6.2. RECOMENDACIONES

A los pequeños y medianos productores del sector se recomienda mejorar las instalaciones para los cuyes, aunque no se registró diferencias estadísticas entre las variables de estudio, se podría implementar el subproducto de trigo que es el afrecho y el extracto de cabuya (tzawar mishki) a la alimentación tradicional.

Se debe continuar con nuevas investigaciones en producción de cuyes en las diferentes etapas fisiológicas las cuales son: crecimiento, engorde y reproducción, de esta manera se podrá obtener una mejor información sobre las diferentes alternativas para la alimentación de los cuyes y no solo basarse en la utilización de forraje verde como es la alfalfa.

6.3. BIBLIOGRAFÍA

Aliaga, L (1993). *Crianza de cuyes*, Departamento Nacional de Investigación Agraria, 1^{era} edición, Lima – Perú.

Avalos, C (2010). *UTILIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZUCAR FRESCA Y PICADA (20, 40, 60 Y 80%) MAS ALFALFA EN CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES*, Riobamba-Ecuador, Fecha de consulta: 09 de Junio 2016, en línea: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1181/1/17T0984.pdf>

Augustin, A (1984). *Diferentes niveles de proteína en la ración y sus efectos en el crecimiento de cuyes en su primera recría (1 – 4 semanas)*. VII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima – Perú.

Ayora y Quito, K (2013). *Procesos de Extracción del Mishqui y Elaboración del Chaguarmishqui en Ñamarín, provincia de Azuay. Propuesta de Nuevos usos Gastronómicos y Bebidas*, Cuenca – Ecuador, Fecha de consulta: 10/01/2015, en línea: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5025/1/Monografia.pdf.pdf>

Bautista y Arias, G (2008). *Estudio Químico Bromatológico de Agamiel de Agave americana (Maguey)*, Lima- Perú, Fecha de consulta: 25 de Enero 2016, en línea: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/4061/4072>

Bártoli y Goñi (2011). *Importancia de la conversión alimenticia en la producción porcina*, Córdoba – Argentina, Fecha de consulta 6 de Dic. 2015, hora, 11H00, en línea: <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Produccion/Aspectos%20Nutricionales/Importancia%20de%20la%20conversion%20alimenticia%20en%20produccion%20porcina.pdf>

Beltrán, J (2014). *Elaboración de un edulcorante a base de cabuya y su efecto post-prandial en adultos diabéticos*, Quito – Ecuador, Fecha de consulta: 18 de Dic. 2015, hora 18H00, en línea:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7536/8.29.000782.pdf?sequence=4>

Biblioteca Agropecuaria (1987). *Cuy Alimento popular*. Edit. Mercurio S.A. Lima-Perú.

Bonilla, Á (2010). *Utilización de la Cabuya Agave americana como suplemento alimenticio para cuyes en las etapas de crecimiento – engorde y gestación – lactancia*, Riobamba, Fecha de consulta: 15 Diciembre 2014, en línea: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1284/1/17T0928.pdf>

Calderón, C (2010). *EFEECTO DE LA CAÑA DE AZUCAR EN LA DIETA PARA CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO, ENGORDE, GESTACIÓN Y LACTANCIA*, Cuenca – Ecuador, Fecha de consulta: 9 Junio 2016, en línea: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/585>

Castro, H (2002). *Sistemas De Crianza De Cuyes A Nivel Familiar-Comercial En El Sector Rural*, USA, Pág. 2

Chauca, L (1976). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*, Crianza, Instituto Nacional de Investigación Agraria, La Molina-Perú, Fecha: 14 abril 2013, en línea: <https://books.google.com.ec/books?id=VxLVzsZ5HWcC&pg=PA1&dq=cuy&hl=es&sa=X&ei=QKRsvcrGOfaCsQSunICQBg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=cuy&f=false>

Chimba, L (2012). *Evaluación de 3 Tipos de Microsilos a Base de Cebada, Alfalfa, Maíz con Dulce de Agave, en Cuyes en la Etapa de Crecimiento y Engorde en la Provincia de Cotopaxi, Sector Salache Taniroma*, Latacunga, Fecha de consulta: 10

Junio 2015, en línea: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/642/1/T-UTC-0511.pdf>

Coronado, M (2007). *Manual Técnico para la Crianza de Cuyes en el Valle del Mantaro*, Perú, Pág.7

Costales, F (2012). *Manual de crianza y producción de cuyes. Una alternativa productiva, económica, ambiental y solidaria*, Edit. Imprefepp, Quito – Ecuador.

Gallardo, M (2002). *Utilización eficiente del afrechillo de trigo para la suplementación de vacas lechera*, Fecha de consulta 20 de Nov. 2015, hora 16H00, en línea: <http://rafaela.inta.gov.ar/revistas/pxx10602.htm>

Garzón, J (2011). *El cuy se vende ahora con valor agregado*, Ecuador, Fecha de consulta 12 de Dic. 2015, hora 15H00, citado por agronegocios.com.ec, en línea: <http://agronegociosecuador.ning.com/xn/detail/3966132:Note:9206>

Guerra, C (2009). *Manual Técnico de Crianza de Cuyes, Manejo de los cuyes*, Cajamarca, Fecha de consulta: 25/ 07/ 2014, en línea: <http://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/Manual%20t%C3%A9cnico%20de%20crianza%20de%20cuyes.pdf>

Gómez, J (2006). *La explotación del cuy*, Universidad San Martín de Porres, Perú, Fecha de consulta 25 de Nov. 2015, hora 15H00, en línea: <http://www.monografias.com/trabajos35/exportacion-cuy/exportacion-cuy.shtml>

INKANATURAL (2008). *Agave: Propiedades y Usos Tradicionales*, Perú, Fecha de consulta 18 de Dic. 2015, hora 19H00, en línea: <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=agave>

INVESCO (2015). *Un gran potencial para no descuidar: Nuestra carne de cuy*, Lima – Perú, Fecha de consulta 20 de Dic. 2015, hora 14H00, en línea: <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/carne-de-cuy.htm>

Jácome, V (2004). *Cría y mejora de cuyes, un modelo familiar tecnificado*, Instituto Tecnológico Agropecuario Luis A. Martínez, Ambato – Ecuador.

Jerez, A (2009-2014). *Plan Estratégico de la Parroquia Salasaka*, Ecuador, Fecha 20 de Nov. 2015, hora 14H00, en línea:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://gobiernoparroquiasalasaka.gob.ec/archivos/PLAN-PARROQ%2520SALASAKA-%25202009-2014.pdf>

Jiménez, Bojórquez, San Martín, Carcelén y Pérez (2000). *Determinación del momento óptimo Económico de beneficio de cuyes alimentados con alfalfa vs. Una suplementación con afrechillo*, Perú, Fecha de consulta 20 de Dic. 2015, hora 18H00, en línea:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/6790>

Jurado y Sarzosa, X (2009). Quito, *Estudio de la cadena agroindustrial de la cabuya en la producción de miel y licor de cabuya*, en línea:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1693/1/CD-2305.pdf>

Martínez, R (2005). *Manejo técnico de los cuyes*, Ambato- Ecuador.

Mejía, J (2002). *Consumo Voluntario de Forraje por Rumiantes en pastoreo*, Guanajuato – México, Fecha de consulta 6 de Dic. 2015, hora 10H00, en línea: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Consumo_a_pastoreo.pdf

Monsalve, L (2010). *Conceptos básicos utilizados en Explotaciones*, Fecha de consulta 15 de Nov. 2015, hora 11H00, en línea:

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/320013/Actividad_4_leccion_1.pdf

Morales, A (2009). *Evaluación de dos niveles de energía en el comportamiento productivo de cuyes de raza Perú*, Lima-Perú, Fecha de consulta 1 de Jun. 2016, hora 20H00, en línea:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/254>

Murillo, G (2013). *Rentabilidad, Ecuador*, Fecha de Consulta 15 de Dic. 2015, hora 14H00, en línea:

<http://www.iniciativasempresariales.com/Adistancia/Rentabilidad.pdf>

Núñez, F (2008). *Evaluación de cuatro raciones de energía digestible/proteína (216.6, 173.1.44.4 y 123.8) en crecimiento – engorde de cuyes*. Ecuador, Fecha de consulta 14 de Dic. 2015, hora: 12H00, en línea:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1511/1/17T0864.pdf>

Oribe, P (2009) *Cuye – cuy*, Fecha de consulta 10 de Nov. 2015, hora 13H00, en línea: <http://www.monografias.com/trabajos76/cuye-cuy/cuye-cuy2.shtml>

PPR Noticias (2013). *Perú es líder mundial en investigación, genética y población del cuy*. Fecha 15 de Nov. 2015, hora 16H00, en línea:

<http://rpp.pe/peru/actualidad/peru-es-lider-mundial-en-investigacion-genetica-y-poblacion-del-cuy-noticia-638001>

Paucar, D (2013). *Evaluación Del Efecto Del Uso De Bloques Nutricionales Como Dieta Suplementaria En La Alimentación De Cuyes Destetados (Cavia porcellus)*, Ecuador, Fecha de consulta: 28 de Nov. 2015, en línea:

<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7878/1/Tesis%202017%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20277.pdf>

Paucar, S (2010). *EFFECTO DE TRES NIVELES DE AFRECHO DE TRIGO, MAÍZ Y MELAZA SOBRE ÍNDICES PRODUCTIVOS EN CUYES MACHOS DE RECRÍA EN LA COMUNIDAD DE NITILUISA*, Ecuador, Fecha 20 Nov. 2015, hora 14H00, en línea:

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5547/1/Paucar%20Majin%20Segundo.pdf>

Pérez, N (2015). *Análisis Bromatológico del Afrecho*, Agrocalidad, Quito – Ecuador.

Quimba D., (2011). *Sustitución de Alfarina por Harina de Follaje de Camote Morado, con niveles de 0%, 50%, y 100%, en la dieta de Cabayos Durante la fase de Crecimiento y Finalización*, Universidad de Guayaquil, Guayaquil – Ecuador, Fecha de consulta 10 de Enero 2016, hora 18H00, en línea:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6912/1/Quimba%20Trujillo.pdf>

Quinde y Macías (2014). *Optimización del proceso de fermentación en la fabricación de tequila en la empresa “Trancahuaico” Oña-provincia del Azuay*, Cuenca–Ecuador, Fecha de consulta: 14 de Junio 2016, en línea: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5603/1/TESIS.pdf>

Ramírez, J (2000). *Los Magueyes, plantas de infinitos usos*, México, Fecha de consulta: 09 de Junio 2016, en línea: http://mezcalpedia.com/attachments/057_notas-usosdelmaguey.pdf

Robaina, R (2012). *Cascara o Canal (algunas definiciones prácticas)*, Uruguay, Fecha 6 de Dic. 2015, hora 11H00, en línea:

http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/6351/1/algunas_definiciones_practicas.pdf

Sampedro, P (2009). *Estudio e Investigación del Shawarmishki (Agua Miel), Análisis de sus Propiedades, su Explotación, Aplicación Culinaria de Este Producto Milenario*, UTE, Quito – Ecuador, Fecha de consulta: 25/08/2014.

Sánchez, A (1983). *Cultivos de Fibras*, Editorial Trillar, México, D.F., Pág. 79 - 84.

Sarria, J (2013). *Perú es líder mundial en investigación, genética y población del cuy*, Perú, Fechas de consulta 28 de Nov. 2015, hora 14H00, citado por RPP Noticias, en línea: <http://rpp.pe/peru/actualidad/peru-es-lider-mundial-en-investigacion-genetica-y-poblacion-del-cuy-noticia-638001>

Valencia, L. (2014). *Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa de producción y comercialización de shawarmishki (jugo de penco) como bebida natural, en la parroquia Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo, Ibarra – Ecuador*, Fechas de consulta 15 de Junio 2016, hora 14H00, en línea:

Yero, L., Domínguez, A. y Alarcón, J. (2011). *El consumo voluntario y otros factores a tener en cuenta en la alimentación de los Ovinos*, Fecha de consulta de 7 de Dic. 2015, hora 10H00, en línea:

<http://www.monografias.com/trabajos84/consumo-voluntario-ovinos/consumo-voluntario-ovinos.shtml>

Zubilete, R (2013). *Carne de cuy recomendable por poca grasa y más proteínas*, Fecha de consulta 15 de Dic. 2015, hora 14H00, en línea:

<http://diariocorreo.pe/ciudad/carne-de-cuy-recomendable-por-poca-grasa-y-m-74261/>

6.4. ANEXOS

6.4.1. Instalaciones

Construcción del galpón y las pozas



6.4.2. Preparación del lugar y llegada de los cuyes



6.4.3. Obtención del alimento para los cuyes

Obtención del Tzawar Mishki



Alfalfa y extracción de tzawar mishki



6.4.4. Preparación de la ración alimentaria para los tratamientos

Mezcla de tzawar mishki + afrecho





6.4.5. Pesaje de los cuyes



6.4.6. Análisis de laboratorio de las dietas

 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-E15-811
 Fecha emisión Informe: 30/12/2015

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Alegría Chango

Dirección: Pelileo- Salasaca

Teléfono: 2748608

Correo Electrónico: ale-chango@yahoo.com

Provincia: Tungurahua

Cantón: Pelileo

N° Orden de Trabajo: B-15-CGLS-3002

N° Factura/ Memorando: 4608

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: frasco de plástico	
Provincia: Tungurahua	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Pelileo		Y: ---
Parroquia: Salasaca		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Alegría Chango		
Fecha de toma de muestra: 25-11-2015	Fecha de inicio de análisis: 10-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 07-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 30-12-2015	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151141	ELEMENTO BASE TM	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	89,15	---
		Materia Seca	%		10,85	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	1,12	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	0,07	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	0,30	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	0,00	---
		CT*	%	Cálculo	9,36	---
		Energía	kcal/100g	Cálculo	42,55	--

CT*= Carbohidratos totales

Analizado por: Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfica

Anexo Documentos: Insertar archivo



Lic. Nuvia Pérez
 Responsable Técnico

Laboratorio de Bromatología y Microbiología

AGROCALIDAD
 AGENCIA ECUATORIANA
 DE ASEGURAMIENTO
 DE LA CALIDAD DEL AGRO
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
 Y MICROBIOLOGÍA

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.

TM= Tzawar Mishki

Para mejorar la presentación de la investigación se ha realizado una modificación de las codificaciones de los tratamientos en base a los resultados obtenidos por el Laboratorio de Agrocalidad, lo que no quiere decir que se ha cambiado los datos obtenidos por tratamientos sino mas bien su orden de presentación.

Codificación en la Investigación	Codificación de Lab. AGROCALIDAD
T0	T0
T1	T3
T2	T1
T3	T2

 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 Hoja 1 de 1
	INFORME DE ANÁLISIS	

Informe N°: LN-B-E15-807
 Fecha emisión Informe: 30/12/2015

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Alegria Chango

Dirección: Pelileo- Salasaca

Teléfono: 2748608

Correo Electrónico: ale-chango@yahoo.com

Provincia: Tungurahua

Cantón: Pelileo

N° Orden de Trabajo: B-15-CGLS-3002

N° Factura/ Memorando: 4608

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica
Provincia: Tungurahua	Coordenadas: X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: Pelileo	
Parroquia: Salasaca	
Responsable de toma de muestra: Alegria Chango	
Fecha de toma de muestra: 25-11-2015	Fecha de inicio de análisis: 10-12-2015
Fecha de recepción de la muestra: 07-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 30-12-2015

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151137	TRATAMIENTO 0	Humedad	%	Gravimétrico	12,03	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	87,97	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	16,95	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	4,68	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,75	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	12,83	---
		CT*	%	Cálculo	47,75	---
		Energía	kcal/100g	Cálculo	300,97	---

CT*= Carbohidratos totales

Analizado por: Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo


 Lic. Nuvia Pérez

Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

AGROCALIDAD
 AGENCIA ECUATORIANA
 DE ASEGURAMIENTO
 DE LA CALIDAD DEL AGRO
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
 Y MICROBIOLOGÍA

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.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA Vía interoceánica Km. 14N 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-E15-808
 Fecha emisión informe: 30/12/2015

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Alegría Chango

Dirección: Pelileo- Salasaca

Teléfono: 2748608

Correo Electrónico: ale-chango@yahoo.com

Provincia: Tungurahua

Cantón: Pelileo

N° Orden de Trabajo: B-15-CGLS-3002

N° Factura/ Memorando: 4608

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Tungurahua	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Pelileo		Y: ---
Parroquia: Salasaca		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Alegría Chango		
Fecha de toma de muestra: 25-11-2015	Fecha de inicio de análisis: 10-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 07-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 30-12-2015	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151138	TRATAMIENTO T 1	Humedad	%	Gravimétrico	52,72	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	47,28	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	15,92	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	4,71	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,96	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	10,51	---
		CT*	%	Cálculo	10,18	--
		Energía	kcal/100g	Cálculo	146,79	--

CT* = Carbohidratos Totales

Analizado por: Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo



Lic. Nuvia Pérez
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

AGROCALIDAD

AGENCIA ECUATORIANA
 DE ASEGURAMIENTO
 DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
 Y MICROBIOLOGÍA

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.

 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-E15-809
 Fecha emisión Informe: 30/12/2015

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Alegría Chango

Dirección: Pelileo- Salasaca

Teléfono: 2748608

Correo Electrónico: ale-chango@yahoo.com

Provincia: Tungurahua Cantón: Pelileo

N° Orden de Trabajo: B-15-CGLS-3002

N° Factura/ Memorando: 4608

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Tungurahua	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Pelileo		Y: ---
Parroquia: Salasaca		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Alegría Chango		
Fecha de toma de muestra: 25-11-2015	Fecha de inicio de análisis: 10-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 07-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 30-12-2015	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151139	TRATAMIENTO T 2	Humedad	%	Gravimétrico	61,77	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	38,23	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	15,36	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	4,58	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,64	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	10,17	---
		CT*	%	Cálculo	2,48	---
		Energía	kcal/100g	Cálculo	112,56	---

CT* = Carbohidratos Totales

Analizado por: Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo


 LIC. Nuvia Pérez

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.

 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-E15-810
Fecha emisión Informe: 30/12/2015

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Alegría Chango

Dirección: Pelileo- Salasaca

Teléfono: 2748608

Correo Electrónico: ale-chango@yahoo.com

Provincia: Tungurahua

Cantón: Pelileo

N° Orden de Trabajo: B-15-CGLS-3002

N° Factura/ Memorando: 4608

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica
Provincia: Tungurahua	Coordenadas: X: --- Y: --- Altitud: ---
Cantón: Pelileo	
Parroquia: Salasaca	
Responsable de toma de muestra: Alegría Chango	
Fecha de toma de muestra: 25-11-2015	Fecha de inicio de análisis: 10-12-2015
Fecha de recepción de la muestra: 07-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 30-12-2015

RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151140	TRATAMIENTO T 3	Humedad	%	Gravimétrico	40,73	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	59,27	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	17,16	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	4,79	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	6,04	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	10,63	---
		CT*	%	Cálculo	20,64	--
		Energía	kcal/100g	Cálculo	194,30	--

CT* = Carbohidratos Totales

Analizado por: Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo



Lic. Nuvia Pérez

Responsable Técnico
Laboratorio de Bromatología y Microbiología

AGROCALIDAD

AGENCIA ECUATORIANA
DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA
Y MICROBIOLOGÍA

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.

CAPÍTULO VII

PROPUESTA

7.1. DATOS INFORMATIVOS

Tema: “Mejorar la crianza tradicional de los cuyes a una crianza familiar-comercial, implementando nuevas alternativas en la alimentación para mejorar los parámetros productivos y la rentabilidad de las familias de Salasaca”

7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En nuestro país y en otros países andinos se ha desarrollado la crianza de cuyes como animales proveedores de carne para la familia y, por lo general, sin proporcionales un ambiente adecuado que permita un mejor manejo (Chauca, 1997).

Para mejorar el rendimiento de los cuyes es necesario realizar un manejo adecuado de las distintas etapas de producción como son la reproducción, cría y engorde, para realizar este manejo es necesario utilizar el sistema de pozas, s bien requiere de mayor disponibilidad de área techada, tiene sus ventajas, algunas de esas ventajas es que permite separa a los cuyes por clase, edad y sexo, facilita el manejo de reproductores y control de producción mediante registros de destetados, también elimina la competencia por alimento (Chauca, 1997).

La alimentación es uno de los factores de la producción de mayor importancia en el proceso productivo, ya que representa más del 65% de los costos totales de la explotación pecuaria. Los sistemas de alimentación son de tres tipos: con forraje, con forraje más balanceado y con balanceado más agua y vitamina C. Los animales que han sido criados con una alimentación mixta, han demostrado superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada (Castro, 2002).

La mayoría de los habitantes de la parroquia Salasaca crían cuyes de manera tradicional y la alimentación se basa en la utilización de forraje (alfalfa), obteniendo cuyes listos para el consumo en largos periodos de tiempo, por lo que se propone la mejora en la crianza y la implementación de una dieta complementaria a la tradicionalmente suministrada que generalmente se compone solo de forraje. La nueva dieta a administrarse será afrecho más el extracto de cabuya (tzawar mishki), la misma que se deberá suministrar diariamente para ser complementada con su dieta habitual. Recomendaciones que se basan en los resultados obtenidos del trabajo de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista.

7.3. JUSTIFICACIÓN

En vista de que la mayoría de los habitantes de la parroquia Salasaca crían de manera tradicional cuyes, se incentivara a los productores a mejorar el método de crianza, manejo y alimentación, obteniendo buenos índices productivos en corto tiempo.

Los principales beneficiarios con esta propuesta son las familias dedicadas a la explotación cavícola, ya que ellos necesitan conocer más acerca de las buenas prácticas de crianza y manejo técnico de cuyes.

Al realizar este proyecto de investigación con la utilización del extracto de cabuya (tzawar mishki), se buscó obtener nuevas alternativas alimenticias que permitan mejorar el comportamiento productivo y disminuir los costos de producción de la explotación, pero al obtener los resultados estadísticos se pudo ver que no existe diferencias significativas, sin embargo al mejorar el método de manejo y crianza de los cuyes se puede obtener mejores ingresos económicos al compararlos con una crianza tradicional de la localidad.

7.4. OBJETIVOS

1. Fomentar el mejoramiento de la crianza, manejo de cuyes para mejorar los parámetros productivos.

2. Minimizar los gastos de la alimentación en la producción cavícola.

7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La factibilidad de mejorar la crianza y manejo de los cuyes es de gran importancia, porque así lo demuestran los resultados obtenidos en el proceso de investigación como es el caso de la rentabilidad, un manejo y una alimentación adecuada mejoran los índices productivos de los cuyes versus a la crianza tradicional que existe en la zona. Con el manejo y la alimentación que se realizó se obtuvo mejores ingresos económicos por animal.

En la investigación realizada se utilizó el tzawar mishki más afrecho como parte de la alimentación, buscando nuevas alternativas de alimentación para cuyes. El tzawar mishki es un recurso natural no explotado en la parroquia de Salasaca para la alimentación animal.

Cuyo extracto sale de planta de penco, estas plantas se utilizan como cercas vivas para los terrenos y como alimentación de ganado mayor.

7.6. FUNDAMENTACIÓN

En la actualidad en las zonas rurales del país la crianza de cuyes va tomando mucha importancia, debido a que esta especie ofrece excelente calidad de carne con alto valor proteico y su producción proporciona ingresos económicos favorables a los hogares (Coronado,2007).

El manejo y alimentación en los cuyes es muy importante, ya que de ello depende su crecimiento, ganancia de peso y el rendimiento a la canal. Los cuyes normalmente consumen forraje como la alfalfa, malas hierbas y cuando existe escases de comida se le administra desechos de cocina. Una alternativa para su alimentación se

determinó la suplementación a la dieta diaria el extracto de cabuya (tzawar mishki) incorporándolo con el afrecho.

7.7. METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO

Crianza del Cuy

Para el mejoramiento de la producción cavícola en el sector de Salasaca se propone implementar:

Instalaciones:

Las instalaciones juegan un rol especial en el manejo de la granja, sea en la modalidad de pozas o jaulas. El galpón se lo puede construir de ladrillo, bloque o madera. El techo de eternit, teja, láminas traslúcidas. En todo caso de debe utilizar los materiales que se tengan a la mano por efecto de los costos. También se puede utilizar el sistema de crianza en jaulas. El galpón debe tener una adecuada luminosidad y ventilación, los rayos solares dan calor y energía, la ventilación proporciona un aire saludable (Robles & Augusto, 2010).



Bioseguridad:

Es un conjunto de prácticas de manejo que cuando son seguidas correctamente, reduce el potencial para la introducción y transmisión de microorganismos patógenos y sus vectores en la granja.

Limpieza:

- Debe ser permanente y mantenerse el ambiente seco.
- Para limpiar las pozas, galpón y/o jaulas se utiliza pala, escoba y costales, los cuales ayudaran a recoger el abono de los cuyes.

Desinfección:

- Se recomienda el uso de amonio cuaternario (2,5ml por litro de agua) para la desinfección del galpón, pozas o jaulas y comederos, la desinfección se lo realiza cada vez que sea necesario.

Preparación de camas:

- Colocar una capa de cal y humedecerla posteriormente, este procedimiento se lo repite antes de colocar el nuevo tamo de arroz en cada poza.

Animales:

- Poner en cuarentena todo cuy adquirido, antes de incorporarlo al criadero.
- Controlar oportunamente los problemas de salud, aislando a los enfermos para evitar posibles contagios.
- Evitar crianza mixta.

Desparasitación:

- Si la explotación posee piojos, se recomienda la utilización Ectonil (desparasitante en gotas), la dosis es de 2 a 5 gotas dependiendo del tamaño del cuy.

A la puerta de ingreso del galpón se debe colocar un pediluvio (recipiente con cal) para la desinfección de quienes ingresan al galpón.



Alimentación:

Se recomienda la implementación a la dieta tradicional y diaria, la utilización de nuevas fuentes alimenticias como es el manejo de una dieta mixta la cual se basa en la administración de forraje verde, desechos orgánicos más afrecho, esto ayudara a que el cuy tenga buen desarrollo y lograr los parámetros requeridos por el mercado en menor tiempo.

Se debe administra 200g de forraje verde por cuy día y 30g de afrecho por cuy día.



Manejo del cuy:

Para lograr una mejor producción y productividad animal se recomienda separa a los animales por etapas.

- Empadre

Continuo: se realiza en grupos de 8 a 10 hembras por cada macho y por poza, permanecen juntos durante 1 año.

Controlado: el macho se mantiene por 30 días con las hembras.

- **Gestación**
La gestación dura de 65 a 75 días. La hembra pare un número de 3 a 4 gazapos, los cuales después de tres o cuatro horas de nacidos empiezan a consumir pasto.
- **Lactancia y destete**
La lactancia dura un tiempo de 14 a 21 días, momento en el que se realiza el destete. Las crías son separadas de la madre y trasladadas a otras pozas para ser separados por sexo, esto se lo hace con el fin de lograr un más rápido desarrollo de los animales.
- **Recría 1**
Esta etapa dura de 15 a 60 días de edad. Salen con un peso de 600g – 800g.
- **Recría 2**
Los cuyes son pesados y clasificados para seleccionarlos como pie de cría o animales de consumo. En esta etapa los cuyes logran un mejor volumen de cárnico, a los 4 meses de edad presentan con un peso promedio de 1500g.

7.7. ADMINISTRACIÓN

GAD. Parroquial Salasaca

7.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La evaluación la propuesta presentada se realizará cada 3 meses, dando un total de cuatro evaluaciones anuales, donde se identificara los resultados en base a los parámetros productivos de los animales (ganancia de peso, conversación alimenticia y rendimiento la canal) y a su calidad de carne después del faenamiento basada en pruebas organolépticas.

La evaluación deberá ser continua y precisa, en base a los resultados obtenidos en las prácticas de campo, tomando en cuenta que no se puede esperar datos alterados por factores externos como manejo, temperatura, ventilación, iluminación y normas de bioseguridad.