

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

El cuy como animal nativo de los andes, originario de Perú y Bolivia, ha constituido una importante fuente de proteína para el poblador andino. Su relativa facilidad de crianza y su demanda, hace que esté en continuo incremento y exista una ventaja productiva frente a otras especies pecuarias.

En el Perú y parte del Ecuador, una fracción de las crianzas familiares ha evolucionado hacia crianzas comerciales, motivados por la oportunidad de negocio generada por esta especie. En las provincias de Tungurahua, Imbabura y Carchi, la mayor parte de productores en la explotación de cuyes se ven obligados a buscar nuevas estrategias productivas. La mayoría de estos productores utilizan mayormente en la alimentación de sus cuyes forraje verde y residuos de cosecha, a un precio comparativamente menor al de los alimentos balanceados, no obstante sus parámetros productivos no alcanzan niveles satisfactorios.

Existe la falta de conocimientos técnicos por parte de los pequeños criadores en la provincia del Carchi, en los sectores rurales de Huaca se evidencia la falta de conocimiento de los requerimientos nutricionales, sistemas de crianza modernos, genética del cuy, manejo productivo y sanidad.

El suministro inadecuado de forraje y de suplementos alimenticios causan problemas de deficiencia de vitamina C y entre otras, provocando en el cuy el escorbuto, cuyos síntomas son el cambio de voz, encías inflamadas, sangrantes y ulceradas, aflojamiento de los dientes, hemorragias, fragilidad de los huesos, mala cicatrización de heridas y pérdida de vigor; todo lo cual se refleja un menor peso al nacimiento, lento crecimiento, baja fertilidad y

menor eficiencia del consumo de alimento, son la consecuencia para obtener animales pequeños, con lenta ganancia de peso y alta mortalidad; y los resultados esperados son una baja rentabilidad.

Es por esta razón que los pequeños productores se ven obligados a realizar aplicaciones excesivas de antibióticos, para de esta manera prevenir enfermedades causadas principalmente por una deficiente ración alimenticia, reduciendo sus anticuerpos de defensa y provocando estrés en el cuy presentando índices de mortalidad y morbilidad

En esta investigación para solucionar este problema se propuso elaborar un alimento concentrado con un contenido vitamina C adecuado para la crianza y engorde de cuyes, con todos los nutrientes que necesita el cuy de una manera más segura y económica, fácil de realizar y que genere un animal de mayor peso y calidad que nos permita obtener ganancia de peso en corto tiempo, incrementar la rentabilidad, y que sea beneficioso para el pequeño productor, sobre los parámetros de incremento de peso, consumo de alimento, índice de conversión, porcentaje de mortalidad y morbilidad para reducir costo de producción e incrementar los ingresos económicos a los productores y así divulgar los resultados a la comunidad y contribuir al mejoramiento de su calidad de vida de las personas y permita una fuente de generación de empleo. Esto impulsa más tiempo para realizar trabajos de investigación que estén encaminados a mejorar la producción, como es la alimentación y mejorar los ingresos económicos de los pequeños productores.

El desarrollo de esta investigación se encontró un concentrado, que fue dirigido a este tipo de herbívoro, que traería consigno grandes beneficios; a la vez mejorar la calidad de la alimentación y ayudar a completar la ingesta

diaria, en épocas de sequía e invierno, en donde los forrajes son escasos. Por otro lado, será un nicho de uso existente en determinado tipo de época, en las cuales se utiliza esta materia y reducir sus pérdidas.

Al mejorar el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza, aprovechar su precocidad, 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 al suministrar únicamente forraje, a pesar de que el cuy tiene una gran capacidad de consumo.

El objetivo general fue:

Evaluar la influencia de la vitamina C en cuyes de engorde (***Cavia porcellus***) en la Comunidad de Guananguicho- Cantón San Pedro de Huaca, Provincia del Carchi.

Como objetivos específicos se plantearon:

1. Determinar el nivel óptimo de vitamina C para la alimentación de cuyes y nos permita obtener el incremento de peso semanal.
2. Considerar que tratamiento tiene mayor y menor consumo de alimento con Vitamina C.
3. Evaluar la conversión alimenticia de los cuyes con balanceado preparado con vitamina C de cada tratamiento.
4. Determinar el porcentaje de morbilidad y mortalidad en los cuyes de engorde.

Se formulo la siguiente hipótesis:

H₀: Las dosis de vitamina C del alimento balanceado no existen diferencias en el incremento de peso semanal y rentabilidad en la crianza de cuyes.

H₁: Las dosis de vitamina C del alimento balanceado influyen en el incremento de peso semanal y rentabilidad en la crianza de cuyes.

CAPÍTULO II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EL CUY

El cuy o cobayo (*Cavia porcellus*) es un animal doméstico originario de la zona andina del Perú y Bolivia cuya crianza y consumo está muy arraigada en la Sierra del Perú (Mendoza R, 2002).

En el Perú y parte del Ecuador, una fracción de las crianzas familiares ha evolucionado hacia crianzas comerciales, motivados por la oportunidad de negocio generada para esta especie. La mayoría de estos productores utilizan mayormente en la alimentación de sus cuyes forraje verde y residuos de cosecha, a un precio menor al de los alimentos balanceados, no obstante sus parámetros productivos no alcanzan niveles satisfactorios. Esta situación conlleva al desarrollo de nuevas estrategias de alimentación que permitan optimizar la productividad de la crianza del cuy (Lozada, 2008).

2.2 Fisiología digestiva

El cuy es un mamífero herbívoro que se alimenta principalmente de forraje verde, y según su anatomía gastrointestinal está clasificado como un fermentador post gástrico cecal (Van Soest, 1994)

Bustamante (1997) argumenta, que el proceso de digestión de los cobayos se inicia en la boca, en donde posee piezas dentarias diseñadas para cortar y triturar la materia vegetal, esta masticación reduce el tamaño de partícula de la digesto a tal magnitud que al mezclarse con la saliva facilita la acción de las enzimas digestivas sobre el contenido celular del bolo, el cual luego

pasa al estómago a través del cual posee un estómago glandular simple seguido de un intestino delgado que alcanza 125cm cuando es adulto.

En el estómago el alimento es parcialmente procesado por la acción del ácido clorhídrico y las enzimas lipasa, amilasa y pepsina gástricas, luego este pasa al duodeno donde la digestión es continuada por las enzimas biliares, pancreáticas y entéricas, para ser absorbido a lo largo del intestino delgado; todo este proceso toma aproximadamente dos horas. Continuando el intestino delgado se localiza el ciego, órgano importante que junto al colon proximal puede contener hasta el 65% de la digesta y alberga microorganismos fermentadores (Chauca, 1995).

A pesar de los procesos ocurridos en el estómago y el intestino delgado la pared celular contenida en la materia vegetal transita casi intacta hacia el ciego, lugar que contiene una flora muy compleja, cuyas enzimas tienen acción degradativa sobre la pared celular. La acción de estas enzimas se conoce como digestión fermentativa y se lleva a cabo en aproximadamente 48 horas, producto de este proceso se obtienen ácidos grasos de cadena corta, vitaminas del complejo B y proteína microbiana, pero solo se absorben a este nivel los ácidos grasos volátiles, vitaminas y agua (Rico y Rivas, 2003).

2.3 Nutrición y alimentación

Caicedo y Fabio (2000), manifiestan que el pasto puede ser digerido gracias a que el cuy alberga en su muy desarrollado intestino grueso (ciego) y delgado una cantidad de microorganismos capaces de desdoblar la celulosa de los alimentos voluminosos o fibrosos, produciendo ácidos grasos, a pesar de que la digestión de la celulosa no es tan completa como en los rumiantes.

Una alimentación combinada es importante, porque a más de los forrajes, se emplean productos agrícolas de la finca, los mismos que equilibrados con concentrados proporcionan buenos resultados. La alimentación deberá proyectarse en función de los insumos disponibles, su valor nutritivo, su costo en el mercado y más factores de los que dependerá la rentabilidad, (Zaldívar, 1997)

Cuadro 1. Consumo de alimento

CATEGORÍA	CONCENTRADO
RECRÍA I Primera - cuarta semana	12 a 25 g/animal/día
RECRÍA II Cuarta – Octava semana	25 a 40 g/animal/día
ENGORDE Octava –Decima segunda	40 a 60 g/animal/día

Caicedo y Fabio (2000), manifiestan que las cantidades de balanceado, que deben consumir los cuyes a partir de la primera semana de edad, varían en diferentes niveles. En cuadro 1 la dosis de balanceado suministrada va aumentando en proporción a su crecimiento.

2.3.1 Componente Nutritivo

El conocimiento de las necesidades nutritivas del cuy permite la elaboración de raciones alimenticias óptimas para un mejor desarrollo del animal en sus diferentes etapas desde su nacimiento hasta su finalización de engorde.

Tabla 1 Requerimientos nutritivos del cuy

Componente Nutritivo	Cantidad
Proteína (%)	18
Energía digestible (kcal/kg)	3,000.0
Fibra (%)	15.0
Ácidos grasos insaturados (%)	menor 1.0
Calcio (%)	0.8
Fosforo (%)	0.4
Magnesio (%)	0.1
Potasio (%)	0.5
Zinc (mg/kg)	20.0
Manganeso (mg/kg)	40.0
Cobre (mg/kg)	6.0
Yodo (ug/kg)	150.0
Selenio (ug/kg)	150.0
Cromo (mg/kg)	0.6
Vitamina A (mg/kg)	6.6
Vitamina D (mg/kg)	0.025
Vitamina E (mg/kg)	26.7
Vitamina K (mg/kg)	5.0
Vitamina C (mg/kg)	200.0
Tiamina (mg/kg)	2.0
Riboflavina (mg/kg)	3.0
Niacina (mg/kg)	10.0
Piridoxina (mg/kg)	2.0-3.0
Ácido fólico (mg/kg)	3.0-6.0

Fuente. Reserva Nacional de Council **[RCN]** 1995

2.3.2.1 Proteína

La síntesis o formación de tejido corporal requiere del aporte de proteínas por lo que un suministro inadecuado, especialmente en animales jóvenes, etapa de mayor demanda proteica, produce un crecimiento retardado y menor eficiencia en la utilización de los alimentos (Mc Donald, 2006).

Los trabajos realizados para evaluar el efecto de raciones con diferentes niveles proteicos en cobayos muestran variabilidad en la respuesta animal. La combinación de insumos proteicos brinda mejor resultado durante el crecimiento debido a que se complementan los aminoácidos proveídos por cada insumo, especialmente cuando los insumos tienen, resultados satisfactorios en ganancia de peso con niveles de 14 a 20% de proteína cruda (Aliaga, 1998).

Los cuyes criados en la sierra tienen como principal fuente de proteína a los forrajes de la familia leguminosa como la alfalfa y trébol rojo, cuyo contenido proteico entre variedades es poco variable. Contrariamente los insumos proteicos concentrados suelen tener mayor variabilidad en calidad y contenido de proteína porque a la variabilidad inherente al insumo se suma la variabilidad por procesamiento, así por ejemplo, tenemos que la pasta o torta de algodón contiene valores promedio variables de 33% (Correa, 1994).

Cheeke, (1995) manifiesta que, cuando el forraje es de baja calidad, el cobayo compensa el aporte de proteínas practicando la cecografía, ya que el cecógrafo es considerado un concentrado microbiano cecal de alta calidad proteica llegando a contener hasta 28,5% de PC. Además la cecotrofia también mejora la digestibilidad de otros nutrientes como la fibra. Un factor

complementario a la calidad del insumo es el paletizado, debido a la mejora que genera en respuesta animal respecto a dietas en forma de harina.

2.3.2.2 Energía

Los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. Los más disponibles son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos, contenido en los alimentos de origen vegetal. El consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar el desempeño reproductivo. (Chauca, 1995).

Gómez y Vergara (1995), sugieren un nivel de energía digestible (ED) de 3,000 kcal por kilogramo (kg) de materia seca (MS) en cuyes, no obstante los animales empleados en esta estimación poseen 25% menor tamaño que los cobayos mejorados peruanos. Además los requerimientos de mantenimiento pueden incrementarse cuando los animales se encuentran por debajo de su zona termo neutral, es decir menos de 18 °C para el caso de los cobayos.

Caicedo (2000), considera un mínimo de 2,500 kcal ED/kg de alimento para cubrir las necesidades nutritivas del cuy. Sin embargo, para un animal herbívoro como el cuy las oportunidades de cubrir sus necesidades energéticas consumiendo pastos o dietas que proveen menos de 3,000 kcal/kg MS solo puede darse incrementando su capacidad de consumo o suplementándolos con alimentos de mayor densidad energética.

Al respecto, Lozada (2008) reporta que, al utilizar una dieta forrajera suplementada con semilla de girasol y cebada grano, el consumo en MS del forraje fue de 62,88 g y el del suplemento de 6 g, que al compararse con el consumo de 68,97 g para una dieta únicamente forrajera, demuestra un

efecto sustitutivo en el consumo. Como puede ver con la respuesta en varias investigaciones, el contenido energético de una dieta afecta el consumo de esta, observándose que los animales tienden a un mayor consumo a medida que se reduce el nivel de energía.

2.3.2.3 Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/kg de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3 % permite un buen crecimiento sin dermatitis. En casos de deficiencias prolongadas se observaron poco desarrollo de los testículos, bazo, vesícula biliar, así como, agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal. Estas deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. Se afirma que un nivel de 3 % es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. (Wagner y Manning, 1994).

2.3.2.4 Fibra

Mercado L. en 1995 expresa que, las necesidades de fibra, proteína que la fisiología y anatomía del ciego del cuy, soporta una ración de material inerte, voluminoso y permite que la celulosa almacenada fermente por acción microbiana, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra. Se ha observado que los cuyes utilizan muy bien insumos de alto

contenido de fibra, merced a su fisiología digestiva que le permite asimilar eficazmente materia orgánica y fibra.

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 15 al 18 %. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo. (Wagner y Manning, 1994).

Los coeficientes de digestibilidad de la fibra de los forrajes son: la chala de maíz del 48,7 % para la hoja y del 63,1 % para el tallo, la alfalfa del 46,8 %, la parte aérea del camote del 58,5 %, y la grama china (*Sorghum halepense*) del 57,7 % (Saravia *et al.*, 1992b); y de insumos como el afrechillo del 60,0 % y el maíz grano del 59,0 % (Ninanya, 2004).

2.3.2.5 Agua

El agua constituye el 60 a 70 % del organismo animal, es importante para el transporte de metabolitos, nutrientes y desechos, interviene en los procesos metabólicos como la termorregulación, hidrólisis de proteínas, grasas y carbohidratos y en los procesos productivos como la producción de leche (Maynard, 1996).

El requerimiento diario depende del tamaño del animal, estado fisiológico, temperatura y humedad ambiental. Cuando la alimentación es exclusivamente de forraje verde o se suministra en altas cantidades (más de 200 g) no requiere suministro adicional de agua. Sin embargo, si se suministra forraje restringido (30 g/animal/día de materia ceca) requiere 85 ml

de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml/kg de peso vivo, la utilización de agua en la etapa reproductiva disminuye la mortalidad de lactantes en 3,22%, mejora los pesos al nacimiento en 17,81 g y al destete en 33,73 g. Se mejora así mismo la eficiencia reproductiva. (Zaldívar y Chauca, 1995).

2.3.2.6 Minerales

Según Maynard (1996), considera que unos 21 elementos pueden considerarse como esenciales para el organismo animal: calcio, fósforo, magnesio, azufre, manganeso, potasio, cloro, sodio, zinc, hierro, cobre, cobalto, molibdeno, yodo, selenio, cromo, flúor, níquel, vanadio, sílice y estaño, cuyos requerimientos son más difíciles de determinar con exactitud que los otros nutrientes orgánicos ya que muchos factores determinan su aprovechamiento como la interrelación de estos en el organismo.

El aporte de minerales orgánicos en cobayos es proporcional a la cantidad de pasto consumido, sin embargo todavía se desconoce la cantidad estimada que aporta cada tipo de pasto. En consecuencia la única forma de evaluar si hay satisfacción de los requerimientos minerales en cobayos alimentados con pastos es verificando la ausencia de signos compatibles con cuadros deficitarios, información que solo es referencial en la Reserva Nacional De Council [RNC, 1995].

Según Mc Donald (2006), el calcio es elemento mineral más abundante e importante en los organismos animales, debe suministrarse en cobayos en un nivel de 0,8 % y en una relación Ca: P de 2:1 un 0,5% de fósforo para una óptima respuesta en conversión alimenticia e incrementos de peso, mejor aun si se emplean fuentes orgánicas.

Un exceso en el aporte de Ca y P incrementa los requerimientos de Mg y K, ocasionando con su deficiencia trastornos en el crecimiento, pobre coordinación muscular y anemia en el caso de Mg y muerte temprana para el caso del K cuando la dieta proporciona menos de 1 g/kg de alimento. (Rico y Rivas, 2003).

En cuanto a los minerales, según la Reserva Nacional De Council [NRC], en (1995), el hierro a altas concentraciones dietarias (200–300 mg/kg), puede almacenarse en los tejidos. Las deficiencias de cobre y manganeso han sido estudiadas a partir de animales en gestación cuya descendencia se caracteriza por crecimiento retardado, defectos cardiovasculares, alteraciones del sistema nervioso central para el caso de Cu; y abortos, menor tamaño de camada y ataxia en el caso de Mn. La concentración dietaria recomendada para Cu y Mn por la [RNC] es de 6 mg/kg y 40 mg/kg respectivamente, en ambos casos es aplicada para todos los estadios de vida.

2.3.3 VITAMINA C

En el ser humano, los primates y cobayos, entre otros, la vitamina C o ácido ascórbico no puede ser sintetizada, debido a la ausencia de una enzima; por eso necesitamos de fuentes naturales externas para adquirirla. El ácido ascórbico o vitamina C es particularmente sensible a las reacciones de oxidación, destruyéndose con gran facilidad durante el procesado de los alimentos en presencia de oxígeno. La oxidación es dependiente del pH, ya que la forma ionizada es más sensible que la forma no ionizada. El dianión es todavía más sensible, pero para que se forme en proporciones significativas es necesario un pH alcalino que no suele encontrarse en los alimentos. La vitamina C corresponde al grupo de las vitaminas

hidrosolubles, y como la gran mayoría de ellas no se almacena en el cuerpo por un largo período de tiempo y se elimina en pequeñas cantidades a través de la orina. Por este motivo, es importante su administración diaria, ya que es más fácil que se agoten sus reservas que las de otras vitaminas. Esta vitamina tiene una característica especial: es muy frágil, se oxida con facilidad y no sobrevive mucho tiempo al aire libre ni expuesta al calor; lo cual hay que tener muy en cuenta para su correcta ingesta ya que pierde rápidamente sus propiedades, [RNC] 1995.

2.3.3.1 Requerimientos de la Vitamina C

El uso de la vitamina C es muy necesario en la cría de los cuyes, es por eso que se les debe proporcionar en el agua o en el alimento balanceado. (Mendoza, 2002).

La vitamina C es requerida en muy pequeñas cantidades para el mantenimiento de la salud y para el crecimiento y reproducción normales pero deben ser suministradas desde el exterior. Se cree que la vitamina C es necesaria para la formación y sostenimiento sustancias que contribuyen a mantener unidas las células de los tejidos. Contribuye a sí mismo a la protección del organismo contra sustancias tóxicas, Instituto Nacional Investigaciones Agropecuarias [INIA, 1995].

Cevallos (1996) recomienda un miligramo de ácido ascórbico por 100 g de peso vivo es suficiente para prevenir lesiones patológicas, para animales que tienen un crecimiento activo recomienda proporcionar 4 mg por 100 g de peso vivo. Al parecer estas diferencias se dan por qué no hay una metodología definida que estime el suministro de vitamina C.

Al alimentar cuyes con heno de alfalfa y vitamina C en el agua de bebida se registró un incremento de peso diario de 2,68 g/cuy y conversión alimenticia de materia seca de 24, rendimiento inferior al testigo (alfalfa verde) que logró un incremento de 4,40 g diarios/ cuy y 15 de conversión alimenticia (Aliaga, 1998).

Amaro (1997), expresa que al evaluar niveles de vitamina C (10, 20 y 30mg diarios) en cuyes de diez días de edad durante noventa días experimentales encontró que el nivel de 30 mg no afectó su crecimiento, ni incremento de peso (5,7 g/día) comparado con el testigo (alimentado con forraje y concentrado a voluntad que logrando un incremento de 6,7 g/día), pero aquellos que recibieron 10 y 20 mg tuvieron un menor incremento y presentaron síntomas característicos de morbilidad y mortalidad por deficiencia de vitamina C.

Por su parte Chauca, (1995) indica que, al utilizar un concentrado como único alimento, se requiere preparar una buena ración de tal forma que se satisfaga los requerimientos nutritivos de los cuyes. Además, bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementarían, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9% y el máximo 18%; asimismo, bajo este sistema de alimentación es necesario proporcionar diariamente vitamina C. El alimento balanceado debe en lo posible paletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de materia seca (MS) en cuyes alimentados con una ración paletizada es mucho menor (1,448 kg de MS para el periodo de crecimiento) que cuando se suministra en polvo (1,606 kg); este mayor gasto por el tipo de presentación del alimento repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia.

2.3.3.2 Deficiencia de Vitamina C o vitamina antiescorbútica.

Según Rivas, (2005) manifiesta que, la carencia produce pérdida de apetito, crecimiento retardado, parálisis de miembros posteriores y muerte. Los síntomas son crecimiento pobre, inflamación de las articulaciones y parálisis del tren posterior. Presentan modificaciones en los huesos y dientes. Internamente presentan hemorragias y congestión pulmonar.

Según Aliaga, (1998) la deficiencia produce en el cuy el escorbuto, cuyos síntomas son el cambio de voz (tercer día), encías inflamadas, sangrantes y ulceradas, aflojamiento de los dientes, hemorragias, fragilidad de los huesos, mala cicatrización de heridas y pérdida de vigor. Las articulaciones se inflaman, se vuelven dolorosas y el animal se niega a apoyarse en ellas, adoptando una posición característica. Se la denomina “posición escorbútica”. Además tiene cojera y resistencia a moverse ya que al hacerlo le produce dolor. Igualmente pérdida de peso. Los cuyes presentan una disminución de la temperatura del cuerpo en los últimos estados y una tendencia a la diarrea; tienen la tendencia a echarse en la posición de “cara”. Muestran en general cambios degenerativos y si no se realiza el tratamiento la muerte puede sobrevenir, entre los 10 y 28 días.

2.3.3.3 Fuentes de Vitamina C.

Entre los más utilizados se mencionan: forraje verde, alfalfa, trébol, rye grass, vicia, grama china, kikuyo, gramalote, hortalizas, lechuga, col, hoja de plátano, zanahorias, cáscara de plátano, pasto elefante, soya forrajera, alimentos de base seca, restos de cosecha cereales, raciones concentradas, dando a conocer que si se utiliza forraje deshidratado la vitamina c se degrada.

Una dieta sin forraje verde tendría que compensarse con 10 a 30 mg/animal/día, con dietas granuladas que contengan vitamina C, o aportar el ácido ascórbico en la forma de tabletas solubles o polvo cristalino que puede ser añadido al agua de bebida de tal manera de lograr una concentración de 500 mg por litro preparada diariamente. El recipiente no debe ser de metal excepto de acero inoxidable; si se conoce que el agua es alcalina se debe añadir un gramo de ácido cítrico por litro para prevenir la degradación del ácido ascórbico. La destrucción de vitamina C es más rápida si se ofrece en agua que tenga oxígeno y ciertos minerales como cobre, fierro y yodo. La pérdida completa de la actividad biológica ocurre en 2 a 20 minutos si el agua es neutra o alcalina (Aliaga, 1998).

2.3.3.4 Estudios realizados con la utilización de vitamina c en cuyes

La adición de 30 mg de vitamina C a dietas con exclusión de forraje verde permite una respuesta en el crecimiento de cuyes similar a la obtenida con dietas de forraje más concentrado. No obstante niveles de vitamina C menores a 30 mg afectan el crecimiento (Amaro, 1997).

Según Benito (2008), evaluando diferentes niveles de vitamina C (50, 57.2, 90 y 110 mg vitamina C/100 g de alimento) en dietas de crecimiento y engorde para cuyes (*Cavia porcellus*) utilizando el rastrojo de brócoli como forraje en el grupo testigo, obtuvo una tendencia a mejor incremento de peso con dosis de mayor nivel de vitamina C (90 y 110 mg/100 g de alimento). Asimismo, las conversiones alimenticias obtenidas con las dietas con exclusión de forraje son más eficientes que la obtenida en la dieta control (con forraje).

Por su parte Mora y Arrellana (1998), encontraron respuesta favorable en ganancia de peso y conversión alimenticia al suplementar con 50 y 100 mg de vitamina C a dietas exclusivas de rye grass.

Zaldívar (1997).Realizó una prueba con dos niveles de vitamina C como posible sustituto del forraje verde en la alimentación de cobayos (4 semanas de edad), distribuidos en seis tratamientos:

- 200g de alfalfa,
- 80g de alfalfa,
- 80g de alfalfa y 10mg de vitamina C,
- 80g de alfalfa y 30mg de vitamina C,
- 10mg de vitamina C y
- 30mg de vitamina C.

Todos los tratamientos recibieron concentrado y agua, encontrando que la supresión total de alfalfa y el uso de la vitamina C en los niveles de 10 y 30 mg no afectaron el crecimiento y el engorde de cuyes y las mejores conversiones alimenticias las obtuvieron aquellos animales que recibieron sólo vitamina C y concentrado.

Aliaga, (1998) considera que, el requerimiento de vitamina C para los cuyes es de 4mg de Ac. Ascórbico por 100g de peso vivo para los animales de rápido crecimiento; 1mg de Ac. Ascórbico por 100g de peso vivo para proteger de las lesiones patológicas, indica el uso de vitamina C en el agua de bebida o alimento, teniendo en cuenta su estabilidad, por lo que recomienda el uso de vitamina C protegida para evitar su degradación, asegurando de esta manera su ingestión por el animal.

En un estudio realizado por Villafranca, (2003) donde se evaluaron tres niveles de fibra (10, 12 y 14%) en un alimento balanceado con adición de vitamina C y suministro de agua ad libitum. Los cuales fueron comparados con un testigo (concentrado de 12% de fibra y forraje verde); se concluye que el uso exclusivo de balanceado y vitamina C puede suplir en su totalidad el consumo de forraje ya que los parámetros evaluados se encuentran dentro de los rangos establecidos como estándares aceptables.

2.3.3.5 Otras Vitaminas

En cuanto a la vitamina A Cevallos, (1996) manifiesta que, el cuy tiene baja capacidad para almacenarla, por eso normalmente satisface su requerimiento mediante la libre asimilación de carotenos, como parte constituyente de su dieta forrajera, la deficiencia de esta ocasionaría pérdida de peso, dermatitis severa y principalmente formación defectuosa de dentina en los incisivos de los cobayos.

La vitamina D cumple una función reguladora en el metabolismo de Ca y P a nivel intestinal, corrigiendo los excesos de estos minerales, y aunque no hay muchos estudios cuantitativos del requerimiento de esta en cobayos y estable una necesidad de 1,000 IU/kg de ración (Rico y Rivas, 2003).

Los requerimientos de algunas vitaminas hidrosolubles, donde la cantidad de ácido fólico parece estar subestimada, en una cantidad de 100 mg por animal para un máximo crecimiento (Moreno, 1995).

Las necesidades de vitamina B12 parece que son satisfechos por la síntesis bacteriana del tracto gastrointestinal siempre que se administre una adecuada cantidad de cobalto en la dieta (Cevallos, 1996).

2.4 INSUMOS ALIMENTICIOS UTILIZADOS EN CUYES

El cuy es un animal muy versátil para incluir una gran variedad de insumos en su dieta, desde forrajes (alfalfa, ray grass, trébol rojo), granos (cebada, maíz, trigo), tubérculos; así como sus subproductos y residuos de cosecha (Chauca, 1995).

En Perú [INIA], 1995 realizó un estudio en el Valle del Mantaro determinando un mayor uso de la alfalfa (46%) en la alimentación de cobayos, además de otros forrajes como el rye grass italiano, trébol rojo, avena, cebada, (Lozada, 2008) .

2.4.1 Insumos forrajeros

Los insumos forrajeros pueden dividirse en dos grandes grupos: las leguminosas, constituidas por pastos más balanceados nutricionalmente, debido a que presentan un contenido altamente proteico (15-25%) y un importante contenido energético (2,3 – 2,5 cal ED/kg MS); y las gramíneas, cuyos pastos contienen un similar contenido energético a las leguminosas, pero son deficientes en el contenido proteico entre 6 y 15%, (Bohórquez, 2006).

La calidad nutritiva de los forrajes es muy variada y está influenciada por factores inherentes a la planta como su composición química y digestibilidad, factores inherentes al animal como el consumo y eficiencia en la utilización de los nutrientes y factores relacionados a la interacción forraje animal. Un animal en crecimiento debe consumir de 160-200 g de forraje fresco al día para cubrir sus requerimientos de agua y vitamina C, sin embargo esta ración

deberá ser suplementada con una dieta concentrada de 18% de proteína y 66% de NDT, (Chauca y Zaldívar, 1995).

2.4.2 Época en la que debe utilizarse el forraje

El cuy adulto consume diariamente una cantidad aproximada de 300 gramos de pasto verde. El valor nutricional de los pastos no se mantiene estable, una vez que llega a un determinado estado vegetativo, los nutrientes empiezan a descender; disminuye su contenido de proteína, disminuyendo por igual la digestibilidad, palatabilidad y el pasto se vuelve fibroso. Aunque agrónomicamente se considera favorable porque aumenta la cantidad de forraje por unidad de superficie. Cuando el pasto que se proporciona a los cuyes, está por terminarse y necesariamente se tenga que cambiar por otro, se debe procurar el cambio en forma paulatina y no bruscamente, esto se considera proporcionando una mezcla del forraje que esté por agotarse con el que va a ser remplazado, así también se evitarán muchos cuadros de meteorismo, (Caicedo y Fabio, 2000).

2.4.3 Alfalfa (*Medicago sativa*)

La alfalfa es una leguminosa cultivada tanto en climas tropicales como templados. Varias de las variedades introducidas a Ecuador se adaptaron muy bien a las condiciones de la Sierra Central, alcanzando altos rendimientos de materia seca que pueden variar entre 13- 20 Toneladas por hectárea al año en siete cortes anuales, incluyendo a los meses de bajas temperaturas, (Bohórquez, 2006).

Según Mc Donald, (2006) manifiesta a diferencia de las gramíneas, la alfalfa no posee grandes cantidades de polisacáridos de reserva en forma de

pentosas, pero contiene pequeñas cantidades de almidón y relativamente grandes de pectina. Su contenido en proteínas es alto, pudiendo llegar a más del 20% cuando la planta se corta al principio de la floración.

2.4.4 Ray grass Italiano (*Lolium multiflorum*)

Es un pasto originario de Europa y de crecimiento alto (60 a 70 cm). En nuestro medio, en campos bien manejados permanece cuatro o cinco años, siendo muy productivo con rendimientos entre 16 a 20 toneladas de MS/hectárea/año, (Bohórquez, 2006).

Se desarrolla bien en suelos fértiles con pH entre 6 a 7 y se asocia bien con el rye grass ingles, trébol rojo y alfalfa. El rye grass es muy preferido por los cobayos, pues registra consumos de hasta 46% del peso vivo, (Castro y Chirinos, 2002).

2.4.5 Maíz Chala (*Zea mays*)

Es la planta forrajera más utilizada en la costa central, de clima cálido y poco resistente al frío. La disponibilidad de maíz chala en la Sierra es entre los meses de enero a abril, mientras que en la Costa, es durante todo el año. El maíz chala es una planta forrajera con un coeficiente de digestibilidad de la materia seca en el cobayo de 59,4%, aporta aproximadamente 2,381 kcal ED/kg MS, 12,17% de proteína cruda, (Correa, 1994).

2.5 INSUMOS ENERGÉTICOS

Constituidos principalmente por subproductos de molinería como el afrechillo y granos no aptos para consumo humano. Los insumos energéticos son alternativas que vienen siendo ampliamente usados como suplementos que mejoran el contenido energético de las dietas, sobre todo para el caso de dietas forrajeras.

2.5.1 Cebada grano (*Hordeum vulgare*)

La cebada grano se produce en regiones de lluvias relativamente escasas y tiene un periodo vegetativo corto, también es considerada como cereal secundario, y su empleo es muy extendido para la alimentación de animales domésticos tales como vacunos, cerdos, aves y animales menores suministrándoles a estos de forma triturada o molida con un grado medio de finura, (Morrison, 2000).

La cebada grano es un alimento altamente energético, con un valor de 3.72 cal ED/kg MS y coeficientes de digestibilidad en cuyes de 83% para la materia seca y de 84% para la materia orgánica, (Correa, 1994).

2.5.2 Maíz grano (*Zea mays*)

El grano de maíz es uno de los cereales de mejor palatabilidad, siendo el de mayor rendimiento, puede producir hasta 15,000 kg/hectárea de grano, (Laforé, 1999).

Según Escobar y Blas, (1998) el maíz posee una alta digestibilidad en cuyes para materia seca (85,3%) y para proteína (86,5%), así como un contenido

de grasas del 4%. Su consumo voluntario en cobayos es de 3,9% por kg de peso vivo.

2.5.3. Balanceado

En la alimentación de animales se denominan balanceados, la reunión de determinadas sustancias químicas o biológicas, que completan la acción de la ración corriente; proporcionando al animal elementos que le son útiles para el desarrollo y mejoramiento de sus tejidos, en especial de aquellos que se utilizarán en la alimentación humana. Está comprobado que cuyes alimentados con forraje verde y concentrado, en un lapso de 12 semanas, alcanzaron ventajas superiores a los que fueron alimentados sólo con forraje. Se obtuvo 801 g y 526 g en promedio, respectivamente. Aunque los herbívoros, en este caso los cuyes, pueden sobrevivir con raciones exclusivas de pasto, los requerimientos de una ración balanceada, con un alto contenido de proteínas, grasas y minerales, es realmente importante, (Zaldívar, 1997).

Dada la deficiencia del cobayo para la síntesis de vitamina C, el alimento concentrado es proporcionado conjuntamente con forraje fresco, y en la práctica la dotación de concentrado puede constituir un 40% de toda la alimentación, sin embargo, cuando se usa el concentrado integral como único alimento, el consumo se encuentra dependiendo de la calidad, entre 40 a 60 g/animal/día. Este tipo de alimentación exclusiva de concentrado solo puede darse utilizando un concentrado integral, debido a que estas fórmulas comerciales ya incluyen el contenido necesario de fibra y al menos 200 mg/kg de vitamina C en su composición. Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento productivo de los cuyes cuando reciben un alimento suplementado con concentrados (raciones preparadas o

concentrado integral) frente a una alimentación forrajera, llegando a superarla hasta en 19% en ganancia diaria o más de 260 g en ganancia de peso total, pero a un mayor costo de producción, (Chauca, 1997).

CAPÍTULO III MATERIALES Y METODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1 Localización

Provincia: Carchi
Cantón: San Pedro de Huaca
Parroquia: Huaca
Localidad: Comunidad de Guananguicho

3.1.2 Características climáticas

Altura: 2895 m.s.n.m.
Clima: Bosque seco montano alto
Precipitación: 1500 mm.
Temperatura: 12°C
Humedad relativa: 76%

3.1.3 Ubicación geográfica

CUADRO 2. Ubicación geográfica del área de estudio: Com. Guananguicho

Zona	Ubicación	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud
17 Sur	UTM	865539	10068110	2895 m.s.n.m.
	Coordenadas geográficas	0°30'31''N	78°55'56'' W	

3.1.4 Características del sitio experimental

El lugar donde se realizó la investigación tiene caminos de acceso en buen estado, tiene 1Km. aproximadamente de distancia al sector urbano, se tomó en cuenta que estos animales son muy sensibles tanto a las corrientes de aire, ruido, como a la humedad, el tipo de suelo es franco arenoso arcilloso y un clima Bosque seco montano alto presenta una pendiente de 3 a 5% y tiene buen drenaje. El galpón tiene una construcción de paredes de ladrillo con techo de fibrocemento (Eternit) con un área de 60 m². Dentro del área descrita se utilizaron 20 jaulas mixtas

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 Material experimental

- Cuyes machos de raza mejorada de 21 días de edad.
- Balanceado
- Ray grass
- Vitamina C.

3.2.2 Fármacos

- Cresol
- Yodo
- Carbonato de Calcio
- Neguvón
- Antibióticos
- Alcohol

3.2.2 Insumos

- Maíz molido
- Afrecho de cebada
- Afrecho de trigo
- Melaza de caña
- Palmiste
- Sal
- Suplemento mineral

3.2.3 Materiales de Campo

Un galpón con 20 jaulas de alojamiento.

3.2.4 Equipos

- 16 bebederos
- 16 comederos para balanceado
- 20 letreros de madera
- 1 balanza de precisión
- 1 balanza electrónica
- 1 bomba de fumigar

3.3 MÉTODO

3.3.1 Factor en estudio

Vitamina C.

3.3.2 Tratamientos

CUADRO 3. Los tratamientos estudiados se describen a continuación:

TRATAMIENTOS	DOSIS VITAMINA C SUPLEMENTADA
Tratamiento 1	200 mg
Tratamiento 2	400 mg
Tratamiento 3	600 mg
Tratamiento 4	800 mg
Testigo	Ray gras (sin vitamina)

3.3.3 Diseño experimental

Se utilizo un Diseño Completamente al Azar (D.C.A.) con 5 tratamientos y 4 repeticiones.

Testigo 1	T3 R2	Testigo 2	T3 R1
T3 R3	T2 R2	T1 R3	T4 R4
T2 R1	T1 R2	T2 R3	T4 R3
Testigo 3	T1 R4	T3 R4	T2 R4
Testigo 4	T4 R2	T1 R1	T4 R1

Fig. 1. Distribución de los tratamientos en el ensayo.

3.3.4 Características del experimento

3.3.4.1 Características del ensayo

Tratamientos:	5
Repeticiones:	4
Unidades experimentales:	20
Animales por jaula:	5

3.3.4.2 Características de la unidad experimental

La unidad experimental se conformó con cinco animales seleccionados al azar, de edades y pesos similares.

3.3.4.3 Análisis estadístico

El análisis estadístico que se empleó, se representa en el siguiente esquema del análisis de varianza.

CUADRO. 4 Esquema del análisis de varianza utilizado

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	19
Tratamientos	4
Error	15

CV= %

La prueba de significación que se utilizó es la de Tukey al 5% para tratamientos.

3.4 VARIABLES EVALUADAS

Consumo de alimento
Incremento de peso semanal
Conversión alimenticia
Porcentaje de morbilidad y mortalidad

3.4.1 Consumo de alimento

Se determinó por la diferencia diaria del alimento ofrecido y el alimento rechazado en gramos para posteriormente pesarlo, esto se lo realizó por cada unidad experimental. Luego de tener los datos de consumo de alimento diario se tabuló y se determino cada siete días, se utilizó la siguiente fórmula

Donde: $AC = AO - AR$ $AC =$ Alimento consumido
 $AO =$ Alimento ofrecido
 $AR =$ Alimento rechazado

3.4.2 Incremento de peso semanal

Con una balanza manual se realizo el pesaje por cada unidad experimental en gramos al momento del inicio del ensayo que es de 21 días de edad y posteriormente se los peso cada semana que es a los 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84 y 91 días. Los datos fueron tabulados y promediados hasta el final del ensayo.

3.4.3 Conversión alimenticia

Con los datos obtenidos del consumo medio de alimento y el incremento medio de peso se procedió a calcular la conversión alimenticia mediante la siguiente formula.

$CA = \frac{C.M.A (g)}{I.M.P (g)}$ $C.A =$ Conversión alimenticia
 $C.M.A =$ Consumo medio de alimento gramos
 $I.M.P =$ Incremento medio de peso gramos

3.4.4 Porcentaje de morbilidad y mortalidad

Se determina el porcentaje de morbilidad y mortalidad por cada tratamiento mediante la siguiente fórmula:

$$P.M. = \frac{T.A.E.M}{T.A.S.V} \times 100$$

P.M. = Porcentaje de morbilidad y mortalidad
T.A.E. = Total de animales enfermos y muerto
T.A.S. = Total de animales sanos y vivos

3.5 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.5.1 Área destinada para forraje

Se delimitó una parcela de 500m² destinada para el cultivo de forraje que solo se utilizó para la alimentación de los cuyes del tratamiento Testigo.

3.5.2 Área destinada para la crianza de cuyes

Se utilizó un galpón para la crianza de cuyes de una superficie de 60 m², de 12 m de largo x 5 m de ancho.

3.5.3 Manejo del área de crianza de cuyes

3.5.3.1 Construcción de jaulas

Se fabricaron 20 jaulas de 100 cm de largo x 40 cm de ancho y 40 cm de alto las cuales fueron identificadas con su respectivo número, el tratamiento y la repetición todo dispuesto al azar. Para cada jaula se utilizó malla galvanizada, las divisiones fueron de tabla, pingos de madera para soportar su estructura dispuesta a una altura de 1 m de la superficie del terreno.

3.5.3.2 Desinfección del galpón

Se realizó una desinfección completa de todo el galpón y jaulas con creso 15 días antes del alojamiento, se realizo el control de pulgas y piojos cada 15 días con Neguvón, ® ya que este no tiene contraindicaciones con los cuyes expuestos.

3.5.3.3 Adquisición de animales

Los animales provinieron del sector Curia Imantag, una granja dedicada a la producción de cuyes para reproducción y engorde.

3.5.3.4 Selección de animales

Se procedió a seleccionar 100 cuyes machos de 21 días de edad con pesos similares y características semejantes.

3.5.3.5 Distribución de los animales

Se procedió al pesaje de los animales de 21 días de edad al momento de comenzar el ensayo se los distribuyo cinco cuyes por jaula.

3.5.3.6 Alimentación

El suministro del balanceado y vitamina C se realizó en las mañanas, una vez por día, en cantidades progresivas, de acuerdo a la edad o crecimiento de los animales y al Testigo solo forraje dos veces al día. De igual manera el agua, dos veces por día; por la mañana y por la tarde. El pesaje del alimento no consumido se realizó en las mañanas, previo a la puesta del alimento.

3.5.3.7 Control sanitario

Se planificó un control sanitario para problemas de ácaros, piojos, pulgas, moscas, realizando una desinfección periódica cada 7 días a todo el galpón y jaulas con la ayuda de una bomba manual.

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación fueron:

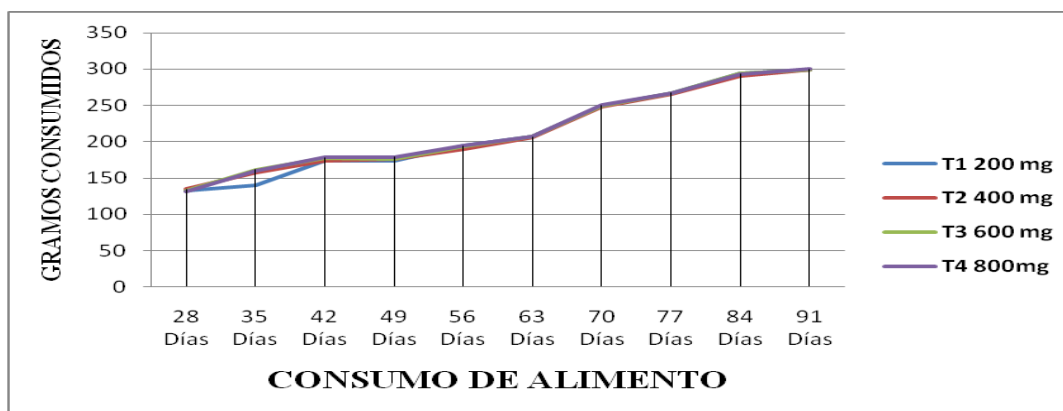
4.1 CONSUMO DE ALIMENTO

Esta variable se evaluó a los 28 días de iniciado hasta los 91 días de finalizado el ensayo, los datos se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.

Evolución del consumo de alimento (g)/ periodo										
TRAT	28 Días	35 Días	42 Días	49 Días	56 Días	63 Días	70 Días	77 Días	84 Días	91 Días
T1 200 mg	132,33	139,21	173,04	173,04	193,86	206,89	249,5	266,46	293,21	298,8
T2 400 mg	134,82	156,71	173,9	175,7	189,93	205,71	247,79	265,83	290,76	299,3
T3 600 mg	133,11	161,64	177,21	176,47	194,29	207,14	249,33	267,1	293,93	299,3
T4 800mg	131,43	160,1	178,33	178,7	194,29	206,61	249,89	266,9	293,14	300,0
MEDIA	132,92	154,42	175,62	175,98	193,09	206,59	249,13	266,57	292,76	299,4

Figura 2. Consumo de Alimento



En la figura 1, se pudo observar que el consumo de alimento para los tratamientos aumenta en proporción a su crecimiento.

Se puede apreciar que los tratamientos con suministro de vitamina C si tuvieron preferencia en el consumo de alimento, obteniendo como resultado compensatorio el incremento de consumo hasta la etapa final.

Tomando en cuenta que no hubo una marcada diferencia entre tratamientos

4.2 INCREMENTO DE PESO

Cuadro 6. Incremento de peso hasta el día 28

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	435,00
T2 400	475,00
T3 600	497,50
T4 800	480,00
T5 Testigo (forraje)	447,50

Cuadro 7. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal
Total	29020,00	19		
Tratamientos	10270,00	4	2567,50	2,05 ^{ns}
Error	18750,00	15	1250,00	

ns: no significativo

CV: 7,57%

X: 467,00 g

En el análisis de varianza, cuadro 7, se observa que no existe diferencia significativa para los tratamientos, lo que indica que durante esta etapa el incremento de peso fue similar.

El coeficiente de variación fue de 7,57% y la media de 467,00 g.

Puede deberse a que el efecto de la Vitamina C no influyo en el incremento de peso en esta etapa, razón por la cual empieza este estudio y son pocos días para notar diferencias.

Cuadro 8. Incremento de peso hasta el día 35

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	494,50
T2 400	542,50
T3 600	595,00
T4 800	575,00
T5 Testigo (forraje)	470,00

Cuadro 9. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab. 5%	F Tab. 1%
Total	100960,80	19				
Tratamientos	44482,80	4	11120,70	2,95 ^{ns}	3,06	4,89
Error	56478,00	15	3765,20			

ns: no significativo

CV: 11,46%

X: 535,40 g

Del análisis de varianza, cuadro 9, indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos, indicando que el peso fue similar para los tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 11,46% y la media de 535,40 g.

Se puede decir que el efecto de la Vitamina C, no tuvo influencia en el incremento de peso en esta etapa debido a que el cuy no tuvo la capacidad de sintetizarla.

Cuadro 10. Incremento de peso hasta el día 42

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	535,00
T2 400	582,50
T3 600	615,00
T4 800	602,50
T5 Testigo (forraje)	447,50

Cuadro 11. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab. 5%	F Tab. 1%
Total	124655,00	19				
Tratamiento	74230,00	4	18557,50	5,52**	3,06	4,89
Error	50425,00	15	3361,67			

** : Significativo al 5%

CV: 10,42%

X: 556,50 g

En el análisis de varianza, cuadro 11, se pudo observar que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 10,42% y la media de 556,50 g.

Para esta variable se puede indicar que el efecto de la vitamina C va manifestando gradualmente en el incremento de peso.

Cuadro 12. Prueba de Tukey. Variable incremento de peso día 36 al 42

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	615,00				A	
T4	602,50				A	
T2	582,50				A B	
T1	535,00				A B C	
T5	447,50				B C	

La prueba de Tukey al 5%, (cuadro 12), detectó la presencia de tres rangos, ocupando el primer rango el T3 y T4, compartiendo con el T2 y el T1.

Esto puede deberse a que el efecto de la Vitamina C va teniendo disponibilidad en el aparato digestivo de los cobayos y por ende su absorción.

Cuadro 13. Incremento de peso hasta el día 49

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	585,00
T2 400	615,00
T3 600	645,00
T4 800	642,50
T5 Testigo (forraje)	515,00

Cuadro 14. Análisis de Varianza.

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab 5%	F Tab 1%
Total	94895,00	19				
Tratamiento	46020,00	4	11505,00	3,53*	3,06	4,89
Error	48875,00	15	3258,33			

*: Significativo al 5%

CV: 9,51%

X: 600,50 g

Del análisis de varianza, cuadro 14, se deduce que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 9,51% y la media de 600,50 g.

Así podemos expresar que el efecto de la vitamina C para los tratamientos, influyo en el incremento de peso, siendo cada vez más notorio.

Cuadro 15. Prueba de Tukey. Variable incremento de peso día 43 al 49

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	645,00				A	
T4	642,50				A	
T2	615,00				A B	
T1	585,00				A B	
T5	515,00				B	

La prueba de Tukey al 5% para tratamientos, cuadro 15, detectó la existencia de dos rangos, ocupando el primer lugar los tratamientos T3 y T4, compartiendo con el T2 y T1

Se puede decir que el efecto de la vitamina C en el alimento es cada vez más digerida por los cobayos en el aparato digestivo.

Cuadro 16. Incremento de peso hasta el día 56

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	640,00
T2 400	667,50
T3 600	695,00
T4 800	682,50
T5 Testigo (forraje)	570,00

Cuadro 17. Análisis de Varianza.

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab 5%	F Tab 1%
Total	80180,00	19				
Tratamiento	39530,00	4	9882,50	3,15*	3,06	4,89
Error	40650,00	15	2710,00			

*: Significativo al 5%

CV: 8,00%

X: 651,00 g

En el análisis de varianza, cuadro 17, se puede manifestar que existen diferencias significativas al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 8,00% y la media de 651,00 g.

Los resultados que indica esta variable muestran, que el efecto de la vitamina C influyo en el incremento de peso

Cuadro 18. Prueba de Tukey. Variable incremento de peso día 50 al 56

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	695,00				A	
T4	682,50				A B	
T2	667,50				A B	
T1	640,00				A B	
T5	570,00				B	

La prueba de Tukey al 5%, cuadro 18, detectó la presencia de dos rangos, ocupando el primer rango el T3, compartiendo con el T4, T2 y T1

Se puede decir que el efecto de la vitamina C le da vigorosidad y su aprovechamiento del alimento va en aumento

Cuadro 19. Incremento de peso hasta el día 63

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	660,00
T2 400	725,00
T3 600	760,00
T4 800	740,00
T5 Testigo (forraje)	645,00

Cuadro 20. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab 5%	F Tab 1%
Total	70480,00	19				
Tratamiento	41080,00	4	10270,00	5,24**	3,06	4,89
Error	29400,00	15	1960,00			

** : Significativo al 5%

CV: 6,27%

X: 706,00 g

En el análisis de varianza, cuadro 20, indica que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 6,27% y la media de 706,00 g.

Para esta variable se puede manifestar que el efecto de la vitamina C dio una respuesta compensatoria en el incremento de peso.

Cuadro 21. Prueba de Tukey. Variable: Incremento de peso día 57 al 63

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	760,00				A	
T4	740,00				A B	
T2	725,00				A B	
T1	660,00				B	
T5	645,00				B	

La prueba de Tukey al 5%, cuadro 21, detectó la presencia de dos rangos, ocupando el primer lugar el T3, compartiendo con el T4, y T2

Se puede decir que el efecto de la vitamina C en el alimento es cada vez más asimilado, teniendo un balance nutricional óptimo, por ende va ganando su peso.

Cuadro 22. Incremento de peso hasta el día 70

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	750,00
T2 400	805,00
T3 600	855,00
T4 800	815,00
T5 Testigo (forraje)	695,00

Cuadro 23. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab 5%	F Tab 1%
Total	90080,00	19				
Tratamiento	62080,00	4	15520,00	8,31**	3,06	4,89
Error	28000,00	15	1866,67			

** : Significativo al 5%

CV: 5,51%

X: 784,00 g

En el análisis de varianza, cuadro 23, se puede manifestar que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 5,51% y la media de 784,00 g.

Con esto se puede expresar que el efecto de la vitamina C, muestra que en esta etapa influyó en el incremento de peso.

Cuadro 24. Prueba de Tukey. Variable incremento de peso día 64 al día 70

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	855,00				A	
T4	815,00				A B	
T2	805,00				A B	
T1	750,00				B C	
T5	695,00				C	

La prueba de Tukey al 5%, cuadro 24, detectó la presencia de tres rangos, conservando el primer lugar el rango el T3, compartiendo con el T4 y T2.

Esto puede deberse a que el efecto de la vitamina C, intervienen en las sustancias de reserva, aprovechando sus requerimientos nutricionales, dando como resultado un incremento de peso más notorio.

Cuadro 25. Incremento de peso hasta el día 77

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	830,00
T2 400	880,00
T3 600	950,00
T4 800	910,00
T5 Testigo (forraje)	740,00

Cuadro 26. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab 5%	F Tab 1%
Total	131920,00	19				
Tratamiento	105120,00	4	26280,00	14,71**	3,06	4,89
Error	26800,00	15	1786,67			

** : Significativo al 5%

CV: 4,90%

X: 862,00 g

En el análisis de varianza, cuadro 26, se pudo apreciar que existe diferencia significativa al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 4,90% y la media de 862,00 g.

Determinando que en esta etapa el efecto de la Vitamina C influyó en el incremento de peso, facilitando la absorción de los componentes nutritivos observando diferencias en los tratamientos.

Cuadro 27. Prueba de Tukey. Variable incremento de peso día 71 al 77

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	950,00				A	
T4	910,00				A B	
T2	880,00				A B	
T1	830,00				B C	
T5	740,00				C	

La prueba de Tukey al 5%, cuadro 27, detectó la presencia de tres rangos, conservando el primer rango el T3, compartiendo con el T4 y T2

Se puede decir que la influencia de la vitamina C, cada vez es más notoria en los tratamientos ya que se ve reflejado en el incremento de peso.

Cuadro 28. Incremento de peso hasta el día 84

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	920,00
T2 400	945,00
T3 600	1050,00
T4 800	1000,00
T5 Testigo (forraje)	887,50

Cuadro 29. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab 5%	F Tab 1%
Total	94895,00	19				
Tratamiento	67120,00	4	16780,00	9,06**	3,06	4,89
Error	27775,00	15	1851,67			

** : Significativo al 5%

CV: 4,48%

X: 960,50 g

Del análisis de varianza, cuadro 29, se deduce que existen diferencias significativas al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 4,48% y la media de 960,50 g.

Se puede manifestar que en esta etapa de engorde el efecto de la vitamina C refleja un incremento de peso.

Cuadro 30. Prueba de Tukey. Variable incremento de peso día 78 al 84

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	1050,00				A	
T4	1000,00				A B	
T2	945,00				B C	
T1	920,00				B C	
T5	887,50				C	

La prueba de Tukey al 5%, cuadro 30, detectó la presencia de tres rangos, conservando el primer rango el T3, compartiendo con el T4.

Esto puede deberse a que la influencia de la vitamina C en los tratamientos aprovechan el alimento evidenciando el incremento de peso

Esto coincide con (Mora y Arrellana, 1998) encontraron respuesta favorable en ganancia de peso y conversión alimenticia al suplementar con 50 - 100 mg de vitamina C y dietas exclusivas de ray grass.

Cuadro 31. Incremento de peso hasta el día 91

Tratamientos (mg de vitamina C)	Media/ g
T1 200	1010,00
T2 400	1085,00
T3 600	1187,50
T4 800	1135,00
T5 Testigo (forraje)	965,00

Cuadro 32. Análisis de Varianza

F de V	S.C	G.L	C.M	F. Cal	F Tab 5%	F Tab 1%
Total	155455,00	19				
Tratamiento	130680,00	4	32670,00	19,78**	3,06	4,89
Error	24775,00	15	1651,67			

** : Significativo al 5%

CV: 3,78%

X: 1076,50 g

En el análisis de varianza, cuadro 32, se observa que existen diferencias significativas al 5% para tratamientos.

El coeficiente de variación fue de 3,78% y la media de 1076,50 g.

Podemos mencionar en esta etapa final que la influencia de la Vitamina C se evidencio en el engorde de los cuyes ya que su incremento fue mayor para dos tratamientos, demostrando así que el balanceado con el suministro de Vitamina C en su efecto dio como resultado el incremento de peso que se ve reflejado

Cuadro 33. Prueba de Tukey. Variable incremento de peso día 85 al 91

Tratamientos	Medias/ g	DMS	Duncan	SNK	Tukey	Scheffe
T3	1187,50				A	
T4	1135,00				A B	
T2	1085,00				B C	
T1	1010,00				C D	
T5	965,00				D	

La prueba de Tukey al 5%, cuadro 33, detectó la presencia de cuatro rangos, ocupando el primer rango el T3, compartiendo con el T4.

Esto debido a que fue una vitamina y un alimento de inmediata disponibilidad en el aparato digestivo de los cobayos, con mayor facilidad de absorción de sus componentes nutritivos se tuvo un mayor incremento de peso en la etapa final del ensayo. Se observa claramente la influencia de la Vitamina C que dio como resultado el efecto del incremento de peso en la etapa final de engorde.

Estos datos concuerdan con (Benito, 2008), evaluando diferentes niveles de vitamina C (50, 57,2, 90 y 110 mg vitamina C/100 g de alimento) en dietas de crecimiento y engorde para cuyes (*Cavia porcellus*) utilizando el rastrojo de brócoli como forraje en el grupo testigo. Obtuvo una tendencia a mejor incremento de peso con dosis de mayor nivel de vitamina C (90 y 110

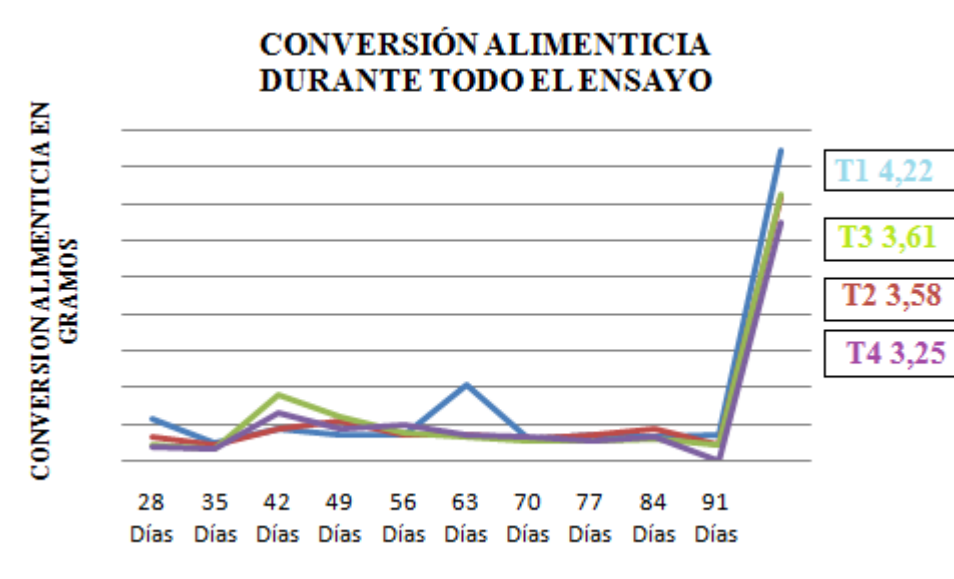
mg/100 g de alimento), como resultado de este efecto el aumento de peso se incrementó.

4.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Cuadro 34. Esta variable se evaluó desde los 28 días de inicio hasta los 91 de finalización del ensayo, cada 7 días de intervalo.

Tratamientos Vitamina C	28 Días	35 Días	42 Días	49 Días	56 Días	63 Días	70 Días	77 Días	84 Días	91 Días
T1 200 mg	5,57	2,34	4,27	3,46	3,52	10,34	2,77	3,33	3,25	3,32
T2 400 mg	3,25	2,32	4,35	5,40	3,61	3,58	3,09	3,54	4,47	2,19
T3 600mg	2,13	1,66	8,86	5,88	3,88	3,18	2,62	2,81	2,94	2,18
T4 800mg	1,99	1,68	6,48	4,47	4,85	3,59	3,33	2,80	3,26	2,22
MEDIA	3,24	2,00	4,99	4,80	3,96	5,17	2,95	3,12	3,48	1,92

Figura 3. Conversión alimenticia



En la figura 2, se observó que el tratamiento con la más alta conversión alimenticia es el T1 con 4,22 durante todo el ensayo, tomando en cuenta que en los dos tratamientos no hay una diferencia muy alta, ya que T3 con 3,61 y T2 con 3,58 existiendo una diferencia con respecto al T4 con 3,25 lo que refleja en el incremento de peso hasta el final del ensayo.

Esto coincide lo que dice (Zaldívar, 1997). que el crecimiento y engorde en los cobayos con las mejores conversiones alimenticias las obtuvieron aquellos animales que recibieron sólo vitamina C y concentrado. 10 mg de vitamina C y 30 mg de vitamina C.

4.4 PORCENTAJE DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD

Se puede decir que el programa que nosotros empleamos fue eficiente en nuestra investigación al no pasar en alto la genética, manejo sanitario, manejo de alimentos, factores ambientales óptimos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. En esta investigación se determinó que el T3 (600mg) de vitamina C fue el mejor en incremento de peso en el animal con un promedio de 1187,50 g en la etapa final comparado con el testigo que fue el más bajo en el ensayo con un promedio de 965,00 g.
2. En el consumo de alimento diario no tuvo marcada diferencia entre tratamientos porque fue palatable para los tratamientos en estudio se puede manifestar que el consumo de alimento fue en proporción a su crecimiento, siendo el T3 el que tuvo mayor consumo con 2159,39 g y un menor consumo de alimento fue el T1 con 2126,34 g
3. El resultado de la conversión alimenticia finalizada a los 91 días, existió diferencia significativa entre tratamientos siendo el T1 (200 mg de Vitamina C) con 4,22 el que tuvo la más alta conversión alimenticia durante el ensayo.
4. Se concluye que el porcentaje de morbilidad y mortalidad no fue significativo en la presente investigación.

5.2 RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda realizar un periodo de adaptación de los cuyes procedentes de otras localidades a los factores ambientales, sistemas de alojamiento, alimentación e investigación de esta zona.
- 2) Se debe realizar investigaciones de suministro de vitamina C con animales castrados, antes y después de la pubertad.
- 3) El suministro de vitamina C determino un mayor incremento de peso de los animales; siendo esta vitamina esencial en los requerimientos nutritivos. Con los resultados obtenidos se recomienda 600 mg de vitamina C en cuyes de engorde.
- 4) Continuar investigaciones buscando otros medios de suministro de Vitamina C.
- 5) Realizar nuevas investigaciones comparando el comportamiento de los cuyes mejorados y cuyes criollos bajo la influencia de la Vitamina C.

RESUMEN

EVALUAR LA INFLUENCIA DE LA VITAMINA “C” EN CUYES DE ENGORDE (*Cavia porcellus*), EN LA COMUNIDAD DE GUANANGUICHO - CANTÓN SAN PEDRO DE HUACA - CARCHI

La investigación se la realizó en la Comunidad de Guananguicho provincia del Carchi, a una altitud de 2895 msnm y con una temperatura media anual de 12,5° C. La investigación comprendió una la construcción de jaulas, elaboración del balanceado durante el 1 de marzo y concluye el 30 de mayo del 2012. Se plantearon los siguientes objetivos. Evaluar la influencia de la vitamina C en cuyes de engorde (*Cavia porcellus*) en la Comunidad de Guananguicho- Cantón San Pedro de Huaca, Provincia del Carchi. Determinar el nivel óptimo de vitamina C para la alimentación de cuyes que permita calcular el incremento de peso semanal. Considerar que tratamiento tiene mayor y menor consumo de alimento con Vitamina C. Evaluar la conversión alimenticia de los cuyes destinados al engorde. Determinar el porcentaje de morbilidad y mortalidad.

Se estudió la influencia de la Vitamina C en el alimento balanceado para cuyes con cuatro dosis. Se aplicó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 5 tratamientos, 4 repeticiones, 20 unidades experimentales y 5 animales por unidad experimental. Se realizó la prueba de Tukey al 5%, el ensayo se lo realizó en las etapas de engorde. Se evaluaron las siguientes variables: Consumo de alimento. Incremento de peso semanal. Conversión alimenticia. Porcentaje de morbilidad y mortalidad. Los resultados obtenidos en esta investigación fueron: Referente al consumo de alimento el T3 y T4 son los mejores en comparación con los otros tratamientos. Con respecto al incremento de peso el que sobresalió de todos los tratamientos fue el T3 con 1187,5 g (600 mg de Vitamina C) a diferencia del T5 (testigo) fue el más bajo

con 965,00 g. En lo que respecta a la conversión alimenticia se destaca el T1 con 4,22 (200mg de Vitamina C). Para el porcentaje de morbilidad y mortalidad no se registraron estos casos en ninguno de los tratamientos. En esta investigación se determinó que el T3 (600mg) de vitamina C fue el mejor en incremento de peso en el animal con un promedio de 1187,50 g en la etapa final comparado con el testigo que fue el más bajo en el ensayo con un promedio de 965,00 g. En el consumo de alimento diario no tuvo marcada diferencia entre tratamientos porque fue palatable para los tratamientos en estudio se puede manifestar que el consumo de alimento fue en proporción a su crecimiento, siendo el T3 el que tuvo mayor consumo con 2159,39 g y un menor consumo de alimento fue el T1 con 2126,34 g. El resultado de la conversión alimenticia finalizada a los 91 días, existió diferencia significativa entre tratamientos siendo el T1 (200 mg de Vitamina C) con 4,22 el que tuvo la más alta conversión alimenticia durante el ensayo. Se concluye que el porcentaje de morbilidad y mortalidad no fue significativo en la presente investigación. Se recomienda realizar un periodo de adaptación de los cuyes procedentes de otras localidades a los factores ambientales, sistemas de alojamiento, alimentación e investigación de esta zona. Se debe realizar investigaciones de suministro de vitamina C con animales castrados, antes y después de la pubertad. El suministro de vitamina C determinó un mayor incremento de peso de los animales; siendo esta vitamina esencial en los requerimientos nutritivos. Con los resultados obtenidos se recomienda 600 mg de vitamina C en cuyes de engorde. Continuar investigaciones buscando otros medios de suministro de Vitamina C. Realizar nuevas investigaciones comparando el comportamiento de los cuyes mejorados y cuyes criollos bajo la influencia de la Vitamina C.

SUMMARY

EVALUATE THE INFLUENCE OF LA VITAMIN "C" IN GUINEA PIGS FOR FATTENING (*Cavia porcellus*), IN THE COMMUNITY OF GUANANGUICHO - SAN PEDRO DE HUACA CANTON – CARCHI

Research carried out it is in the community of Guananguicho of the Carchi province, at an altitude of 2895 m and with an average temperature of 12.5 ° C. Research comprised one building cages, elaboration of the balanced during March 1 and concluded on 30 may 2012. Raised the following objectives. Evaluate the influence of vitamin C in Guinea pigs for fattening (*Cavia porcellus*) in the community of Guananguicho - Canton San Pedro de Huaca, Carchi province. Determine the optimum level of vitamin C for Guinea pig feeding which allow to calculate the weekly weight gain. Consider that treatment has greater and lesser consumption of food with vitamin C. evaluate the feed conversion of the guinea pigs for fattening. To determine the rate of morbidity and mortality.

Studied the influence of vitamin C in the balanced feed for Guinea pigs with four doses. Applied design completely at random (DCA), with 5 treatments and 4 replications, 20 experimental units 5 animals per experimental unit. The test of Tukey 5%, the trial was held at the stages of fattening. The following variables were evaluated: feed intake. Increase of weight weekly. Feed conversion. Percentage of morbidity and mortality. The results obtained in this research were: referrer to the consumption of food the T3 and T4 are the best compared with other treatments. With regard to the increase in weight which excelled all treatments was the T3 with 1187,50 g (600 mg of vitamin C) Unlike the T5 (witness) was the lowest with 965,00 g. With regard to feed conversion stands out the T1 with 4.22 (200 mg of vitamin C). For morbidity and mortality percentage these cases were not registered in any of the

treatments. This research determined that the T3 (600 mg) of vitamin C was the best increase in weight in the animal with an average of 1187,50 g compared to the witness who was the lowest in the final stage in the trial with an average of 965,00 g. In daily food consumption had no marked difference among treatments because it was palatable to the study treatments can manifest that feed intake was in proportion to its growth, being the T3 which had higher consumption with 2159,39 g and a lower feed intake was the T1 with 2126,34 g. The result of feed conversion is complete to the 91 days, there was significant difference between treatments being T1 (200 mg of vitamin C) with 4.22 which had the highest feed conversion during the test. Concludes that the percentage of morbidity and mortality was not significant in the present investigation. A period of adaptation of the Guinea Pigs coming from other locations to the environmental factors, systems of accommodation, food and research in this area is recommended. You must be investigations of supply of vitamin C with castrated animals, before and after puberty. Supply of vitamin C determine a greater increase in animal weight; being this vitamin essential nutritional requirements. The results obtained we recommend that 600 mg of vitamin C in Guinea pigs for fattening. Continue research looking for other means of supply of vitamin C. make new research comparing the behaviour of the improved guinea pigs and Guinea Creole pigs under the influence of vitamin C.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Introducción

El proyecto genera impacto ambiental en el funcionamiento del galpón de cuyes, ocasionando efectos mínimos negativos para el medio ambiente y positivos en beneficio del hombre y la sociedad.

Es necesario evaluar los impactos ambientales que puede ocasionar el proyecto, con el fin de determinar los efectos que causarían las acciones sobre los parámetros ambientales y sugerir medidas correctivas o de mitigación necesaria y conveniente para el proyecto y el medio ambiente.

Objetivos

Objetivo General

Determinar los impactos positivos y negativos que causó la investigación:

“EVALUAR LA INFLUENCIA DE LA VITAMINA “C” EN CUYES DE ENGORDE (*Cavia porcellus*) EN LA COMUNIDAD DE GUANANGUICHO-CANTON SAN PEDRO DE HUACA – CARCHI”

Objetivos Específicos

Identificar impactos negativos y positivos que generará el proyecto.

Sugerir medidas para reducir el impacto ambiental que ocasiona el proyecto.

Manejar correctamente los parámetros de seguridad reduciendo el impacto ambiental.

Parámetros generales

Descripción del proyecto

El proyecto “EVALUAR LA INFLUENCIA DE LA VITAMINA C EN CUYES DE ENGORDE (*Cavia porcellus*) EN LA COMUNIDAD DE GUANANGUICHO, CONTÓN SAN PEDRO DE HUACA- CARCHI, tiene como objetivo promover el uso de la Vitamina C en el alimento balanceado adecuado, sistemas de crianza modernos y tipos de cuyes de alta productividad.

Además podremos demostrar que la utilización de la Vitamina C contribuye a reducir los índices de morbilidad y mortalidad e impactos ambientales.

Definición del área de influencia

El medio donde incide directa o indirectamente el proyecto será reconocido como área de influencia.

Área de Influencia directa (AID)

La principal área de influencia será el galpón destinado a la producción de cuyes y su área aledaña de 60 metros a la redonda.

Área de Influencia Indirecta (AI)

Es el área alejada del proyecto en la cual comprende las vías de acceso, consumidores finales y casas aledañas al sitio del proyecto.

Evaluación de Impacto

Se utilizó el método de la “Matriz de Leopold”, que consiste en una evaluación cuantitativa y cualitativa de los impactos que genera la investigación.

Medidas de mitigación

Vamos a enumerar las medidas para la minimización o la disminución de los efectos que pueda causar el proyecto y los que pueda generar en el futuro.

Para determinar la actividad correctiva se señala el factor ambiental afectado, el impacto producido y luego la medida correctiva.

Se tomarán en cuenta medidas de:

Prevención

Compensación

Contingencia

Estimulación

Monitoreo

El programa de monitoreo abarcó el área de producción de cuyes

Caracterización del ambiente

Se realizó una caracterización ambiental a nivel de diagnóstico del clima, flora, fauna, suelo y factor socioeconómico.

Piso altitudinal

El piso altitudinal corresponde a una altitud de 2985 a 3000 msnm.

Topografía

En este piso altitudinal el relieve es regular, con una altura de 2985 msnm y pendiente de 3% a 5%.

Zona de vida

El lugar donde se realizó el proyecto se encuentra en los 2985 msnm, el promedio anual de precipitación es de 1500 mm y registra una temperatura de 10° C, ubicándose en un bosque seco montano alto (b.s.m.a.).

Suelos

Son suelos profundos que se utilizan para la agricultura y ganadería.

Clima

El clima dominante es temperado subhúmedo, la temperatura media anual es de 9 a 16° C y la humedad relativa es de 76%.

Uso actual y potencial del suelo

Esta zona es apta sobre todo para la agricultura, para cultivo de pastos, papa, maíz, haba, arveja y cultivos de ciclo corto, siendo estos los más destacados en la comunidad, también existe una buena actividad ganadera.

Flora

Las especies más comunes de árboles y arbustos en la Comunidad de Guananguicho son: aliso (*Alnus sp.*), chilca (*Baccharis latifolia*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ciprés común, (*Cupressus sempervirens*), acacia.

Fauna

Las especies de avifauna que se pueden encontrar en la Comunidad de Guananguicho son: tórtolas (*Zenaida auriculata*), gorrión (*Zonotrichia capensis*), petirrojo (*Erithacus rubecula*).

Componentes socioeconómicos

Población

El área de influencia del proyecto abarca lo que es la Comunidad de Guananguicho y zonas aledañas.

Vialidad y Transporte

El sistema vial del proyecto está constituido por vías de primer y segundo orden para llegar al sitio donde se ubica el proyecto.

Servicios Básicos

En lugar en el cual se instaló el proyecto cuenta con agua potable y luz eléctrica.

Identificación de los efectos ambientales

La descripción de los efectos se los realizó en base al cronograma de actividades del proyecto, las mismas que pudieron haber producido cambios en el ambiente.

Limpieza y desinfección del galpón

Para obtener mejores resultados en las fases de investigación del proyecto de tesis, se desinfectó el galpón con productos que no sean nocivos, ni con efectos residuales que afecten a los animales e investigadores y menos que traigan consecuencias durante el desarrollo del proyecto.

Desinfección y tratamiento de los animales

Con ésta actividad se altera la calidad del aire, pero el efecto del mal olor y proliferación de insectos es mínimo por la buena ventilación. De igual manera la limpieza del galpón se la realizó diariamente.

Producción de estiércol

La limpieza del galpón se la realizó a diario y la limpieza de los comederos se lo hizo una cada día durante la duración del proyecto que fueron tres meses, el cual se mantenía limpio y no producía mal olor, esto se debió a que los animales consumían concentrado y solo los testigos forraje. Los desechos del estiércol se depositaban en la compostera que estaba en la finca y la cual recibía los tratamientos adecuados para luego ser utilizada como abono orgánico.

Tratamientos veterinarios

Es importante recalcar ésta acción debido a que los productos usados son delicados en su forma de uso y su mala administración en los animales y de igual manera el manejo de los residuos puede traer graves consecuencias como brote de enfermedades, intoxicación tanto al hombre como los animales del proyecto y los animales pertenecientes a la Finca.

Caracterización de impactos

Para determinar la actividad de mitigación, primero se señaló el componente ambiental afectado y la medida de mitigación.

SUELO

Por la limpieza del galpón, desparasitación y desinfección, existió un impacto directo desde la etapa de inicio hasta la etapa de operación y mantenimiento.

Mitigación: Se realizó cronogramas de limpieza y tratamientos de residuos de los productos químicos.

AGUA

La desinfección del galpón ocasionó un impacto directo desde la etapa de inicio hasta la etapa de operación y mantenimiento.

Mitigación: El agua no se eliminó directamente en los canales de riego ni en los alrededores del galpón. Como medida preventiva debería construirse un lugar o tener un tanque para tratamientos de aguas residuales.

VEGETACIÓN

No generó impactos negativos ya que la investigación se la realizó en el galpón y no intervino con el crecimiento de la vegetación.

Estimulación: Deberán programarse siembra de plantas nativas o pastos, con calendario ajustado a la ejecución del proyecto.

FAUNA

El buen manejo de desechos y el buen mantenimiento del galpón no permitieron la presencia de roedores en el área.

Estimulación: Existió un control estricto del cumplimiento de la limpieza y tratamiento de desechos del galpón.

FACTORES CULTURALES

El proyecto produjo un impacto positivo porque incidió en la optimización del espacio suelo, el uso del galpón y niveles ocupacionales.

Estimulación: La actividad agropecuaria en esta zona es una alternativa de manejo sustentable y apoyo básicamente en el plano técnico y de mercado.

RELACIONES ECOLÓGICAS

La presencia de los animales y el balanceado no produjo la existencia de malos olores y moscas y no hubo enfermedades por causa de insectos.

Mitigación: El proyecto cumplió con el cronograma de actividades y limpieza lo que determinó la ausencia de insectos en el galpón, además se hizo un tratamiento adecuado y sanitario de los desechos.

Marco Legal

- Art 13.- El objetivo del proceso de Evaluación de Impactos Ambientales es garantizar que los funcionarios públicos y la sociedad en general tengan acceso, en forma previa a la decisión sobre su implementación o ejecución, a la información ambiental trascendente, vinculada con cualquier actividad o proyecto. Aparte de ello, en el referido proceso de Evaluación de Impactos Ambientales deben determinarse, describirse y evaluarse los potenciales impactos y riesgos respecto a las variables relevantes del medio físico, biótico, socio – cultural, así como otros aspectos asociados a la salud pública y al equilibrio de ecosistemas.

- Art 14.- Los elementos que debe contener un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales, para que una institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental pueda acreditarse ante el Sistema Único de Manejo Ambiental son:

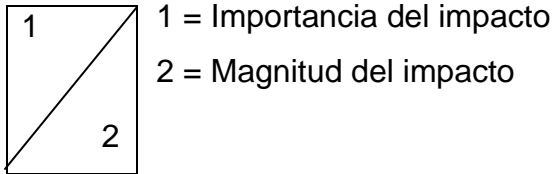
- Metodología y/o procedimiento que permita determinar la necesidad de efectuar un estudio de impacto ambiental, paso conocido como “tamizado”.
 - Procedimientos para la elaboración de los términos de referencia de un estudio de impacto ambiental, que permitan definir el alcance de dicho estudio.
 - Definición de las partes que intervienen en el proceso de elaboración, revisión y aprobación de estudios de impacto ambiental, y en el licenciamiento respectivo.
 - Definición de los tiempos requeridos para la elaboración y presentación de estudios de impacto ambiental, y de los períodos del ciclo de la actividad o proyecto que deben ser considerados.
 - Definición de los mecanismos de seguimiento ambiental que serán aplicados durante las fases de ejecución o implementación de la actividad o proyecto.
 - Identificación de los mecanismos de participación ciudadana que serán empleados durante el proceso de evaluación de impactos ambientales, incluyendo objetivos claros y etapas predefinidas.
- Mediante el Art. 22 De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos el MAG puede limitar, regular, o prohibir el empleo de sustancias, contaminantes en las explotaciones agropecuarias que den un mal uso a los productos utilizados en las diferentes actividades ya que pueden causar contaminación para el medio ambiente.
- Art. 22.- (Ley de Aguas) Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Los impactos producidos por la investigación se evaluaron por el método de la “Matriz de Leopold”, que es una tabla de doble entrada donde se relacionan las actividades realizadas ubicadas en filas, con los componentes ambientales ubicados en las columnas, produciéndose así una interacción que se la calificará aplicando los parámetros de Magnitud e Importancia con la siguiente escala:

Magnitud (M).- del 1 al 3 para los impactos positivos y del -1 al -3 para los impactos negativos, se ubica en la parte superior de la casilla.

Importancia (I).- del 1 al 3, se ubica en la parte inferior de la casilla.



Interpretación de los resultados

Al analizar la matriz de evaluación de impactos podemos apreciar que el 69% son impactos positivos y el 31% son impactos negativos lo que permite que el trabajo investigativo es ambientalmente viable.

Conclusión del estudio del impacto ambiental

En la sumatoria de afectaciones positivas de las acciones y los componentes del medio ambiente el resultado es un número positivo, lo que significa que el proyecto es ambientalmente viable y económicamente rentable.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES		CUYES																						
			INFRAESTRUCTURA				ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								TRANSPORTE			MANEJO DE DESECHOS							
	Factores o actividades		Preparación del galpón	Construcción de jaulas	Captación de agua	Instalación de comederos y bebederos	Limpieza y desinfección del galpón	Almacenamiento de alimento	Preparación de jaulas	Crianza de cuyes	Alimentación y nutrición	Desparasitación	Suministro de agua	Administración de antibióticos	Ventilación	Venta de cuyes en pie	Transporte de Insumos	Transporte de personal	Estiercol	Desecho inorgánico	Desecho orgánico	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	agregación de impactos	
Fact. Ambientales																									
MEDIO FÍSICO	Agua	Uso del agua	x	x			x				x	x	x	x					x		x				
		Calidad del agua			x		x							x											
	Suelo	Calidad del suelo	x		x		x												x						
		Uso del Suelo	x	x	x		x	x									x	x	x		x				
	Aire	Calidad del aire	x				x	x		x					x		x		x						
		Ruido	x	x		x				x	x			x	x	x	x								
MEDIO BIOTICO	Flora	Cultivos, pastos y árboles								x	x								x		x				
	Fauna	Mamíferos	x			x				x	x	x	x							x					
Aves										x		x							x						
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	Social	Seguridad y salud poblacional	x				x	x		x	x	x	x	x					x						
		Calidad de vida de poblaciones								x	x							x							
	Econó.	Actividades Productivas	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x				x					
		Generación de empleo	x	x		x				x	x	x	x			x	x	x							
	Afectaciones positivas																								
	Afectaciones negativas																								
	agregación de impactos																								

Matriz de la Identificación de Impactos Ambientales Cualitativa de Interacción Causa-Efecto

FACTORES AMBIENTALES		ACTIVIDADES																	afectaciones												
		INFRAESTRUCTURA			Etapa de operación							TRANSPORTE			MANEJO DE DESECHOS				Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	agregación de impactos										
fx = Factores o actividades		Preparación del galpón	Construcción de jaulas	Captación de agua	Instalación de comederos y bebederos	Limpieza y desinfección del galpón	Almacenamiento de alimento	Preparación de jaulas	Crianza de cuyes	Alimentación y nutrición	Desparasitación	Suministro de agua	Administración de antibióticos	Ventilación	Venta de cuyes en pie	Transporte de Insumos	Transporte de personal	Estiercol	Desecho inorgánico	Desecho orgánico	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	agregación de impactos								
fy = Fact. Ambientales																															
MEDIO FISICO	Agua	Uso del agua	2	1	3	2			1	2				2	2	1	1	1	1	1	1			2	1		1	1	6	7	-10
		Calidad de agua				2	1		3	1					2	2		2	2					3	2		2	1	5	6	-11
	Suelo	Calidad del suelo	1	1		1	1		1	2									3	2									4	1	9
		Uso del Suelo	2	1	1	1	1	1		1	1							1	1	1	3	2					1	1	4	1	8
	Aire	Calidad del aire	1	1				1	1	1	1				1	1		2	1	3	2								1	5	-9
		Ruido	1	1	1	1		1	1		2	1	1	1		1	2	1	1	1	1	1							2	3	3
MEDIO BIOTICO Y ABIOTICO	Flora	Cultivos,pastos,arboles							2	1	1	1						2	2								1	1	3	3	1
	Fauna	Mamíferos		1	1					1	1	2	2					3	2									2	3	-4	
		Aves									1	1		1	1			1	1									2	3	-3	
MEDIO ECONOMICO		Seguridad y Salud	1	2				1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1										6	4	9	
		Calidad de vida de poblaciones					2	3		2	3	1	1					1	1									1	3	4	
	Económico	Actividades Productivas	1	1	2	3	1	2	3	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1								9	3	12
		Generación de empleo e inversión	2	1	2	3		2	3	1	1					3	2	1	1	1	1	1							10	7	15
	Afectaciones positivas		6	7			3	6	4	1	2	3	3	1	4	5	2	4	3	6						1					
	Afectaciones negativas		6	1	1			3	1		6	3	2	2	1		9	2	5	11	10						10				
	agregación de impactos	-4	6	-1	3	6	3	1	7	8	1	-4	4	5	-6	6	-6	16	19	-12	43										

BIBLIOGRAFÍA

1. **ALIAGA L. 1998.** Crianza de cuyes. Lima: INIA. Serie de Informes Técnicos. 210 p.
2. **AMARO F. 1997.** Diferentes niveles de vitamina C en la alimentación de cuyes a base de concentrado, desde el destete hasta la saca. Tesis de Ing. Zootecnista. Huancayo: Univ. Nacional del Centro del Perú. 68 p.
3. **BENITO D. 2008.** Evaluación de la suplementación de vitamina C estabilizada en dietas paletizadas de inicio y crecimiento en cuyes mejorados (*Cavia porcellus L.*) Tesis Magíster Scientiae. Escuela de Postgrado. UNALM. Lima – Perú. 110
4. **BOHÓRQUEZ C, 2006.** Producción de pastos para la alimentación de cuyes. Huancayo: El Mantaro. Serie de Informes Técnicos No 143 p.
5. **BUSTAMANTE J. 1997.** Producción de cuyes. Lima: Univ. Nacional Mayor de San Marcos. 259 p
6. **CASTRO, B.; CHIRINOS, P. 2002.** Uso de afrechillo en el engorde de cuyes con restricción de forraje. XIV Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Cerro de Pasto, Perú.
7. **CAYCEDO y FAVIO. 2000.** Crianza de cuyes. Universidad de Nariño, Pasto, Colombia. 47 págs.
8. **CAYCEDO, V. 2000.** Efecto de la frecuencia de suministro de forraje de alfalfa y suplemento concentrado en los rendimientos productivos del cuy (*Cavia porcellus*). UEZ Programa de producción animal, Venezuela. Revista latinoamericana de investigación en pequeños herbívoros no rumiantes 60-67
9. **CAHUANA R. 2008.** Evaluación del bagazo de marigold en dietas paletizadas con exclusión de forraje verde para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista. UNALM. Lima- Perú. 115 p.
10. **CEVALLOS D. 1996.** El cuy, su cría y explotación. Editado en Lima. 101-110, 129- 138 p.
11. **CHAUCA, F. 1995.** Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. Revista Mundial de Zootecnia

12. **CHAUCA, F. y ZALDÍVAR A. 1995.** Efecto del nivel proteico y energético en las raciones de crecimiento en cuyes. II CONIAP, Lima, Perú. 152 págs.
13. **CHEEKE P. 1995.** Alimentación y nutrición del conejo. Zaragoza. Editorial Acribia. 429 p.
14. **CORREA S. 1994.** Determinación de la digestibilidad de insumos energéticos, proteicos y fibrosos en cuyes. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 92 p.
15. **ESCOBAR F, BLAS C. 1998.** Valor nutritivo de alfalfa, maíz y cebada para cuyes. En: Food Institute. 52 p.
16. **FLORIÁN R. 2006.** Evaluación del rendimiento y composición química de la asociaciónavena-vicia forrajera en Cajamarca. En: XXIX Reunión APPA. Asociación Peruana de Producción Animal.
17. **GÓMEZ C, VERGARA V. 1995.** Fundamentos de la nutrición y alimentación: Crianza de cuyes. Lima: INIA-DGTT. Serie Guía Didáctica. p 27-35.
18. **INIA. 1995.** Crianza de Cuyes. Reimpresión. Lima, Perú.
19. **LAFORÉ M. 1999.** Diagnostico alimenticio y composición nutricional de los principales insumos de uso pecuario del Valle del Mantaro. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ.
20. **LOZADA P. 2008.** Efecto de incluir cebada en grano y/o semilla de girasol en una dieta basada en forraje sobre el momento optimo económico de beneficio de cobayos en el Valle del Mantaro. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ. Nacional Mayor de San Marcos. 55 p.
21. **MAYNARD L, 1996.** Nutrición animal. 7ma ed. México: Mc Graw Hill. 640 p.
22. **MC DONALD P, 2006.** Nutrición animal. 6ta ed. Zaragoza. Acribia. 587 p.
23. **MENDOZA R, 2002.** Crianza y comercialización de cuyes. Ediciones RIPALME San Juan de Lurigancho. Lima- Perú. 53-57p.
24. **MERCADO L. 1995.** Tres niveles de proteínas y dos de energía en raciones para cuyes en crecimiento. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 66 p.
25. **MORA C, ARELLANA A. 1998.** Niveles de vitamina C en cuyes en crecimiento. En: Reunión APPA. Piura: Asociación Peruana de Producción Animal.
26. **MORENO A. 1995.** Producción de cuyes. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 132 p.

27. **MORRISON F. 2000.** Fundamentos de la nutrición animal. En: Morrison F, eds. Alimentos y alimentación del ganado. México: Unión Tipográfica Hispano Americana. 722 p.
28. **NINANYA A. 2004.** Coeficiente de digestibilidad del heno de alfalfa, afrechillo, maíz y harina de pescado en cuyes. En: Sistemas de producción animal (Vol4.). Costa Rica:
29. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1995.** Requerimientos nutritivos del cuy. 4^{ta} ed. Washington D.C.: National Academy Press. NRC. 2-27pag.
30. **REMIGIO R. 2005.** Evaluación de tres niveles de lisina y aminoácidos azufrados en dietas de crecimiento para cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis Magíster Scientiae. Escuela de Postgrado. UNALM. Lima – Perú. 97 p.
31. **RICO E, RIVAS C. 2003.** Manual sobre el manejo de cuyes. USA. Benson Agriculture and Food Institute. 52p. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 55 p.
32. **RIVAS, V. 2005.** Investigaciones en aspectos de nutrición de cuyes en Bolivia. Cochabamba, Bolivia. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Proyecto MEJOCUY.
33. **VAN SOEST P. 1994.** Nutrición ecológica de los Rumiantes en cuyes. USA: Cornell University 195-210p.
34. **VILLAFRANCA A. 2003.** Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes en crecimiento y engorde. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 59 p.
35. **WAGNER J, MANNING P, 1994** La biología del cuy. USA: Academy Press. p 235-261.
36. **ZALDIVAR, A. 1997.** Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. Universidad nacional agraria la Molina. Revista mundial de zootecnia. No 83.2/1995.

8.1. RECURSOS CITADS EN INTERNET

<http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/37c.pdf> Consulta [05- 01- 2011]

http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2009/quintana_me/pdf/quintana_me.pdf
fecha de la citación 05- 01- 2011

<http://www.fao.org/docrep/v5290s/v5290s45.htm> Consulta [12/0/2011]

<http://www.zoetecnocampo.com/forocuy/Forum4/HTML/000010.html> Consulta [12- 01- 2011]

http://rucacuy.blogspot.com/2009/03/importancia-de-la-vitamina-c_10.html
fecha de la citación 25- 01- 2011

<http://www.perucuy.com> PERUCUY. 2008. Requerimientos nutricionales del cuy. [Documento en línea] Disponible en, <http://www.perucuy.com>. Consulta [2012-03-22]

<http://www.peruvet.com/rip/1002/1002-74.pdf>. PERUVET. 1999. Diagnostico alimenticio y composición químico nutricional de los principales insumos de uso pecuario. [Documento en línea] Disponible en, Consulta [2012-03-20]

ANEXOS

COSTOS DE ESTABECIMIENTO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNIT. USD	VALOR TOTAL USD
COSTOS DIRECTOS				
MANO DE OBRA				
Investigadores	2	personas	400,00	800,00
MATERIALES				
Cuyes	100	unidad	6,00	600,00
Alojamiento	3	meses	60,00	180,00
Comederos	16	unidad	5,00	80,00
Bebederos	16	unidad	5,00	80,00
Balanza de presión	2	unidad	45,00	90,00
Baldes de plástico	2	unidad	5,00	10,00
Bomba de fumigar	1	unidad	85,00	85,00
Letreros de madera	20	unidad	2,00	40,00
Pintura espray	5	unidad	2,00	10,00
Candado máster	1	unidad	8,00	8,00
División de Jaulas				
Clavos de acero	5	libras	0,90	4,50
Malla	20	metro	5,00	100,00
Tiras de madera	15	unidad	10,00	150,00
Metro	1	unidad	5,00	5,00
Martillo	2	unidad	4,50	9,00
SERRUCHO	2	unidad	5,00	10,00
Alicate	2	unidad	3,00	6,00
Taladro	1	unidad	90,00	90,00
Alambre de amarre	5	libras	0,80	4,00
Grampas	2	libras	0,70	1,40
Materiales de limpieza				
Carretilla	2	unidad	40,00	80,00
Palancón	2	unidad	7,00	14,00
Azadón	2	unidad	10,00	20,00
Escobas	2	unidad	2,00	4,00
Rastrillo	2	unidad	3,50	7,00
Alimento balanceado				
Mafz molido	4	qq	17,5	70,00
Afrechillo de trigo	2	qq	10,00	20,00
Palmiste	1	qq	20,00	20,00
Melaza compuesta	20	litro	0,50	10,00
Vitamina C	1	kg	40,00	40,00
Suplemento mineral	2	kg	3,00	6,00
Forraje	300	kg	0,40	120,00
Insumos de desinfección y desparasitación				
Formol	1	litro	5,00	5,00
Yodo	1	litro	6,00	6,00
Guantes	4	pares	1,50	6,00
Eterol	1	litro	5,00	5,00
Carbonato de calcio	25	libras	0,24	6,00
Neguvon	3	sobres	1,50	4,50
COSTOS INDIRECTOS				
Equipos y Suministros				
Equipo de Internet	360	hora	0,50	180,00
Cámara digital	1	unidad	200,00	200,00
Copias	500	unidad	0,03	15,00
Impresiones	300	unidad	0,05	15,00
Movilización				
Intercantonal	200	viajes	1,50	300,00
Subtotal				3516,40
Imprevistos 5%				185,00
TOTAL				3701,40

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MESES																8	9	10	11	12												
	1				2				3				4									5				6				7			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4						S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Revisión de bibliografía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Elaboración del proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X																									
Adecuación del área del experimento									X	X	X	X	X																				
Desinfección de las jaulas y galpón											X																						
Preparación de balanceado													X	X																			
Nueva desinfección de las jaulas y galpón													X																				
Compra de animales (21 días de edad)													X																				
Suministro de agua a voluntad														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Identificación de las jaulas con letreros													X																				
Conformación de las unidades experimentales													X	X																			
Suministro de alimento balanceado + Vit. C														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Consumo de alimento														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Ganancia de peso														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Evaluación de impactos ambientales														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Presentación de primer borrador																									X	X	X	X					

HOJAS DE CAMPO

HOJA DE CAMPO: CONSUMO DE ALIMENTO

DIA ()

Tratamientos	Repeticiones	Alimento ofrecido	Alimento rechazado	Consumo de alimento	SUM	MED
T1 200mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					
T2 400mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					
T3 600mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					
T4 800mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					

HOJA DE CAMPO: INCREMENTO DE PESO

Tratamientos	Repeticiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SUM	MED
T1 200mg Vit. C	1												
	2												
	3												
	4												
T2 400mg Vit. C	1												
	2												
	3												
	4												

T3 600mg Vit. C	1													
	2													
	3													
	4													
T4 800mg Vit. C	1													
	2													
	3													
	4													
Testigo	1													
Forraje	2													
	3													
	4													

HOJA DE CAMPO: CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Tratamientos	Repeticiones	Consumo medio de alimento	Incremento medio de peso semanal	Conversión Alimenticia	SUM	MED
T1 200mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					
T2 400mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					
T3 600mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					
T4 800mg Vit. C	1					
	2					
	3					
	4					

ANALISIS BROMATOLOGICO DE BALANCEADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
IBARRA - ECUADOR

Laboratorio de Uso Múltiple

Ibarra, 27 de junio de 2012

Informe N°: 034 - 2012

Análisis solicitado por:

Sr. Victor Pozo

Número de muestras :

Una, Balanceado

Fecha de recepción de las muestras:

05 de junio de 2012

Parámetro Analizado	Unidad	Resultados	Método de ensayo
Contenido Acuoso	%	7,92	AOAC 925.10
Cenizas	%	9,03	AOAC 923.03
Proteína (N x 6,25)	%	13,70	AOAC 920.87
Extracto etéreo	%	8,62	AOAC 920.85
Carbohidratos Totales	%	60,73	Cálculo
Energía	Kcal/100 g	375,3	Cálculo

Nota: Los resultados corresponden exclusivamente para la muestra analizada

Atentamente:


Bióq. José Luis Moreno
ANALISTA



Misión Institucional

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo
Teléfono: (06) 2 953-461 Casilla 199
(06) 2 609-420 2 640-811 Fax: Ext-1011
E-mail: utn@utn.edu.ec
www.utn.edu.ec

FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Área de forraje (500m²)



Foto 2. Instalación del galpón



Foto 3. Instalación e identificación de jaulas



Foto 4. Distribución y fase de engorde



Foto 5. Maquinas para preparar el balanceado



Foto 6. Materia prima disponible



Foto 7. Mezcla y pesado de los insumos



Foto 8. Obtención de balanceado



Foto 9. Materiales y equipos



Balanzas para vit. c,
cuyes y alimento



Botiquín de primeros
auxilios



Herramientas
de limpieza

Foto 10. Toma de datos y control de peso



Foto 11. Peso del alimento

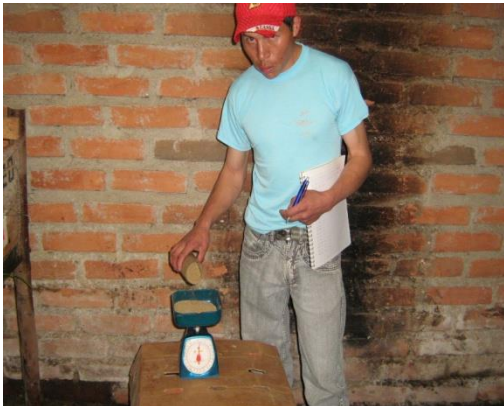


Foto 12. Suministro de balanceado



Foto 13. Suministro de agua



Foto 14. Testigos alimentados con forraje



Foto 15. Desinfectantes



Foto 16. Desinfección del galpón y jaulas



Foto 17. Recolección de desechos orgánicos

