

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA**



**“NIVELES DE UN PROMOTOR DE PRODUCCIÓN COMERCIAL EN
LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN CRECIMIENTO - HUANTA 2650
m.s.n.m.”**

Tesis para obtener el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

Presentado por:

NILO ALMINAGORTA BUSTAMANTE

AYACUCHO - PERU

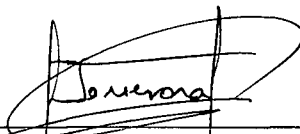
2011

**“NIVELES DE UN PROMOTOR DE PRODUCCIÓN COMERCIAL
EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN CRECIMIENTO.
HUANTA 2650 m.s.n.m.”**

Recomendado : 15 de noviembre de 2011
Aprobado : 24 de noviembre de 2011



M.Sc. FELIPE ESCOBAR RAMÍREZ
Presidente del Jurado

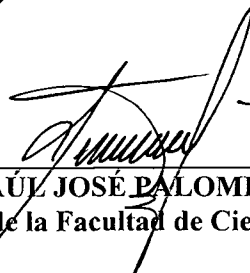


Ph. D. JORGE ERNESTO GUEVARA VÁSQUEZ
Miembro del Jurado

ING. RAÚL JAVIER ARONES QUISPE
Miembro del Jurado



M.V. ALDO ALEXI CIPRIÁN CARREÓN
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

*A mis padres y hermanos
por apoyarme siempre en
mi formación profesional.*

*A mi esposa Silvia y mi hija Lucía
por ser motivo de vida e
impulsarme a salir adelante.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por albergarme en sus aulas durante mi carrera profesional.

Al Ph.D. Jorge Ernesto Guevara Vásquez, por su incansable y desinteresado apoyo científico y moral, en la elaboración de este proyecto.

A los catedráticos de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria, por su labor formadora y continua enseñanza en mi vida estudiantil.

A mis padres por todo el amor y apoyo brindado.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	07
I. REVISION DE LITERATURA	08
1.1. El Cuy	08
1.1.1. Generalidades	08
1.1.2. Descripción Zoológica	08
1.1.3. Fisiología Digestiva de los Cuyes	09
1.1.4. Hábitos	09
1.1.5. Forma	09
1.1.6. Sistemas de producción	10
1.1.7. Necesidades Nutritivas del Cuy	12
1.1.8. Alimentación	17
1.1.8.1. Sistemas de Alimentación	18
1.1.8.2. Factores que influyen en la Alimentación	20
1.2. Promotor de Producción Comercial	21
1.3. Trabajos Realizados con Promotores	23
II. MATERIALES Y MÉTODOS	25
2.1. Lugar de Ejecución	25
2.2. Instalaciones y Equipos	25
2.3. Animales experimentales	26
2.4. Tratamientos	26
2.5. Alimentación	26
2.6. Promotor de Producción Comercial HEMATEC	27
2.7. Sanidad	28
2.8. Metodología de Investigación	29
2.8.1. Ganancia de Peso	29
2.8.2. Consumo de Alimento	29
2.8.3. Conversión Alimenticia	29
2.8.4. Rendimiento de la Carcasa	29
2.9. Diseño Experimental	30
2.10. Análisis de datos	30

III.	RESULTADOS Y DISCUSION	31
	3.1. Consumo de alimento	31
	3.2. Ganancia de peso	32
	3.3. Consumo de agua	34
	3.4. Conversión alimenticia	34
	3.5. Rendimiento de carcasa	35
IV.	CONCLUSIONES	37
V.	RECOMENDACIONES	38
VI.	RESUMEN	39
VII.	BIBLIOGRAFIA	40
VIII.	ANEXOS	44

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Requerimientos nutritivos de los cuyes en diferentes etapas.	12
Cuadro 2. Requerimientos nutricionales estimados para cuyes en crecimiento.	13
Cuadro 3.1. Consumo acumulado semanal de materia seca total/ tratamiento	31
Cuadro 3.2. Ganancia de peso semanal acumulada por tratamiento (g/cuy)	33
Cuadro 3.3. Consumo semanal de agua con promotor comercial/tratamiento	34
Cuadro 3.4. Conversión alimenticia semanal por tratamiento	35
Cuadro 3.5. Rendimiento de carcasa por tratamientos	36

INDICE DE FOTOS

	Página
Foto 1. Instalaciones y equipos	44
Foto 2. Balanza para el pesado de los cuyes	44
Foto 3. Pesado de alimento	45
Foto 4. Consumo de alfalfa verde	45
Foto 5. Control de rendimiento de carcasa	46
Foto 6. Promotor comercial utilizado	46

INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos, siendo un medio ocupacional con buenas expectativas económicas; la carne es de alto valor nutricional y sabor muy agradable, el contenido de grasa es bajo.

Durante los últimos años la crianza de cuyes está muy difundida y tiene mayor demanda local, nacional é internacional, por lo que se viene dando la debida importancia a esta especie por su característica de ser un animal precoz, prolífico, con ciclos reproductivos cortos, adaptación a diferentes ecosistemas, alimentación versátil y de fácil manejo. Esta crianza está entrando a una nueva etapa que es la de constituirse en una alternativa alimenticia no solo en nuestro país sino fuera de él, bajo esta perspectiva, su explotación representa una oportunidad de inversión.

En la explotación de esta especie animal algunos productores sólo utilizan el forraje verde y residuos de cosecha, siendo esto un problema debido a que la cantidad de nutrientes que estos alimentos aportan es variable. La deficiencia de vitaminas y minerales puede corregirse mediante la suplementación de insumos con el empleo de promotores de producción y compuestos vitamínicos artificiales.

Este es un tema poco estudiado en la crianza de cuyes, no se sabe a ciencia cierta su eficacia en el mejoramiento de los parámetros productivos de esta especie productora de carne. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del uso de un promotor de producción comercial sobre los parámetros productivos de cuyes alimentados con alfalfa en la granja Buenavista de la Provincia de Huanta.

I. REVISION DE LITERATURA

1.1. EL CUY

1.1.1. GENERALIDADES

El cuy proviene de una especie de roedor salvaje de las montañas andinas de Perú y Bolivia: la cobaya salvaje. Fue domesticado por los incas hace más de 4000 años. A nivel mundial se conoce como conejillo de indias y se cultiva en laboratorios para desarrollar investigaciones biomédicas. Por su mansedumbre, se utiliza como mascota (Albarracín, 2002).

El cuy es un animal conocido con varios nombres según la región (cuye, curi, conejillo de indias, rata de América, guinea pig, etc.), se considera nocturna, inofensiva, nerviosa y sensible al frío. La crianza está orientada para el autoconsumo como seguridad alimentaria, genera ingresos adicionales por la venta de remanentes y permite generar mayor costo de oportunidad a la mano de obra ya que en su mayoría son mujeres y niños quienes se hacen cargo (Rico, 2003).

1.1.2. DESCRIPCIÓN ZOOLOGICA

En la escala zoológica (Moreno, 1989) se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica:

- Orden : Rodentia
- Suborden : Hystricomorpha
- Familia : *Caviidae*
- Género : *Cavia*
- Especie : *Cavia aperea aperea* Erxleben
Cavia aperea aperea Lichtenstein
Cavia cutleri King
Cavia porcellus Linnaeus
Cavia cobaya

1.1.3. FISIOLÓGÍA DIGESTIVA DE LOS CUYES

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego (Gómez y Vergara, 1993). Sufriendo un marcado retraso a nivel cecal, el cual puede durar hasta 48 horas, dependiendo del tipo de alimento, observándose que el tiempo de retención es mayor conforme las dietas son más fibrosas (Castro, 1997).

Los cuyes son animales que realizan cecotrofia, es decir, comen las heces directamente del ano, antes de que lleguen al piso. Esta es una buena forma de aprovechar todos aquellos nutrientes que han pasado directamente por el tracto gastrointestinal sin haberse absorbido, como algunas vitaminas por ejemplo. Ahora bien, un cuy no realiza la cecotrofia cuando su alimento le cubre todos sus requerimientos (www.wikipedia.org).

Aún cuando los investigadores no informan acerca de la ocurrencia de la coprofagia en los cuyes, algunos autores refieren que a nivel del colon existe una disposición morfológica que permite al cuy un mejor aprovechamiento del nitrógeno, habiéndose determinado concentraciones de nitrógeno significativamente más altas en la cubierta interna que en el lumen (Aliaga, 1999).

1.1.4. HÁBITOS

Estos animales presentan actividad permanente, diurna y nocturna con pequeños periodos de reposo. Naturalmente viven en colonias de 5 a 10 individuos, en madrigueras. Manifiestan claramente dominancia, sumisión y defensa. Tienen actividad durante todo el día, con pequeños periodos de descanso. Son unos animales muy sociables y viven en colonias más o menos numerosas (www.foyel.com).

1.1.5. FORMA

El cuerpo del cobayo es redondeado, de patas cortas. Tiene bigotes táctiles al igual que los roedores, sus ojos son pequeños y temerosos, sus orejas son finas pantallas de piel a cada lado de la cabeza. Puede llegar a pesar 2,500 g, se estima como el máximo de la

especie, pero por lo general no supera el 1,700 g. La forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. Los machos adultos hacen morrillo (Chauca, 1999).

1.1.6. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

La crianza de cuyes se conduce bajo tres sistemas que se caracterizan por la función que cumplen dentro la unidad productiva, ellos son: sistema de crianza familiar, sistema de crianza familiar-comercial y sistema de crianza comercial (Rico, 2003).

El ciclo productivo comprende tres etapas, siendo estas: lactación, que comprende hasta los 10 ó 12 días de edad; recría, del destete a los 30 días y engorde, de los 30 a 60 días de edad (Ordoñez, 1998). Mientras que Chauca (1999) afirma que el destete debe realizarse a las dos semanas de edad, pasando luego a la etapa de recría I o cría que se considera desde el destete hasta la 4^o semana de edad, en donde se inicia la recría II ó engorde que finaliza en la edad de comercialización que está entre la 9^o a 10^o semana de edad.

1.1.6.1. Crianza Familiar

El sistema de crianza familiar es el más predominante en nuestro medio, su función principal es la de autoconsumo y en casos especiales generar ingresos. Se manejan de 10 a 30 cuyes juntos, la alimentación está basada en rastrojos de cosecha, residuos de cocina, malezas, etc. (Rico, 2003).

La limitante que no permitía el progreso de la crianza familiar era el de las altas mortalidades por mal manejo de las condiciones sanitarias. Los programas actuales de manejo sanitario están basados en la identificación de las enfermedades infecciosas y parasitarias. (Chauca, 1999).

Los cuyes criollos constituyen la población predominante. Los animales se caracterizan por ser pequeños, rústicos, poco exigentes en calidad del alimento; se desarrollan bien bajo condiciones adversas de clima y alimentación. Criado técnicamente mejora su productividad; la separación por clases mediante el sistema de pozas permite triplicar su producción, logrando un mayor número de crías (Higaonna et al., 1989)

1.1.6.2. Crianza Familiar Comercial

La cría se realiza en instalaciones adecuadas (las pozas de cría) que se construyen con materiales de proveniencia local. Los cuyes se agrupan en lotes por edad, sexo y clase, razón por la cual este sistema exige mayor mano de obra para el manejo y mantenimiento de las pasturas (Rico, 2003).

El germoplasma predominante en la crianza familiar-comercial es el mestizo, obtenido del cruzamiento del «mejorado» con el criollo. Se emplean mejores técnicas de crianza, lo cual se refleja en la composición del lote, donde la tercera parte de la población la constituye el plantel de reproductores (Higaonna, 1994).

No existen problemas de comercialización, la producción se oferta bajo forma de animales vivos para el consumo o para la cría; en general se comercializan en la misma granja a través del intermediario. Los precios se fijan de acuerdo al tamaño del animal. Los problemas sanitarios evidenciados se deben a ectoparásitos, dermatitis producidas por hongos y afecciones en los ojos (López, 1987).

1.1.6.3. Crianza Comercial

En la crianza comercial tecnificada la función es producir carne de cuy para la venta con el fin de obtener beneficios, por tanto se emplea un paquete tecnológico en infraestructura, alimentación, manejo, sanidad, y comercialización (Rico, 2003).

Es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas; se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología. La tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento. En este sistema la racionalidad cambia, esta cría se convierte en una de las actividades importantes dentro de la finca. Se caracteriza porque se cambian las condiciones productivas para desarrollar crías con especies de alto rendimiento, invirtiendo en infraestructura, cultivos e insumos especiales para alimentar a los animales (Albarracín, 2002).

El grado de mejoramiento de la especie, en los parámetros productivos y reproductivos, ha permitido un gran desarrollo en los programas de alimentación, especialmente en explotaciones comerciales donde los cuyes reciben raciones balanceadas, utilizando

recursos forrajeros y suplementos proteicos y energéticos, para efectos de conseguir mayor precocidad (Caycedo, 2000).

1.1.7. NECESIDADES NUTRICIONALES DEL CUY

Es proveer de alimentación de calidad en la crianza del cuy, es decir suministrar una dieta de acuerdo a los requerimientos nutricionales, utilizando forraje más alimento balanceado, con el fin de obtener mejor ganancia en peso y un mayor ingreso económico. Al igual que otras especies domésticas, los cuyes requieren de agua, proteínas (aminoácidos), energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos para cuyes en crecimiento recomendados por el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC, 1978), para animales de laboratorio vienen siendo utilizados en los cuyes productores de carne (Huamán, 2007).

Las raciones usadas en nuestras condiciones difieren sustancialmente de las dietas purificadas utilizadas en los laboratorios de la NRC, y existe información muy limitada para cuyes en estados fisiológicos de lactancia y reproducción. Por su sistema digestivo el régimen alimenticio que reciben los cuyes es a base de forraje más un suplemento. El aporte de nutrientes proporcionado por el forraje depende de diferentes factores, entre ellos: la especie del forraje, su estado de maduración, época de corte, entre otros (Caballero, 1992).

CUADRO 1: REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DE LOS CUYES EN DIFERENTES ETAPAS.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED ¹	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals. 1990. Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Citado por Caycedo, 1992.

CUADRO 2: REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES ESTIMADOS PARA CUYES EN CRECIMIENTO.

NUTRIENTE		CANTIDAD
PROTEINA	%	18,0
FIBRA CRUDA	%	15,0
AMINOÁCIDOS		
Arginina	%	1,2
Fenilalanina	%	1,1
Histidina	%	0,4
Isoleucina	%	0,6
Leucina	%	1,1
Lisina	%	0,8
Metionina	%	0,6
Treonina	%	0,6
Triptófano	%	0,2
Valina	%	0,8
MINERALES		
Calcio	%	0,8
Fósforo	%	0,4
Magnesio	%	0,1
Potasio	%	0,5
VITAMINAS		
A	mg/kg	6,6
D	mg/kg	0,0
E	mg/kg	26,7
K	mg/kg	5,0
Acido Ascórbico	mg/kg	200,0
Biotina	mg/kg	0,2
Colina	mg/kg	1800,0
Acido Fólico	mg/kg	3,0-6,0
Niacina	mg/kg	10,0
Acido Pantoténico	mg/kg	20,0
Piridoxina (B6)	mg/kg	2,0 - 3,0
Riboflavina (B12)	mg/kg	3,0
Tiamina (B1)	mg/kg	2,0

Fuente: NRC (1995), citado por Caycedo, 2000.

1.1.7.1. Agua

Constituye el mayor porcentaje de todo organismo vivo y desempeña un papel fundamental en todos los procesos vitales. La cantidad de agua que necesita un animal depende de diversos factores entre ellos: tipo de alimentación, temperatura del ambiente

en el que vive, clima, peso del animal, etc. La alimentación con dietas a base exclusivamente de concentrado obliga a los animales a un alto consumo de agua. Investigaciones realizadas en el Perú, han determinado la ingestión de agua entre 50 a 140ml/animal/día, que representa de 8 a 15ml de agua por 100g de peso vivo (INIA 2005).

El tamaño del animal, su estado fisiológico, la cantidad y tipo de alimento ingerido, la temperatura y humedad del medio ambiente afectan el consumo de agua, incrementándose cuando la ingestión de proteína y sal son elevadas, asimismo cuando la temperatura ambiental es alta y cuando existen procesos febriles y obviamente durante la producción de leche (Castro, 1997)

Los cuyes de recría requiere entre 50 y 100 ml de agua por día pudiendo incrementarse hasta más de 250 ml si no recibe forraje verde y el clima supera temperaturas de 30 °C. Bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso al agua. En climas templados, en los meses de verano, el consumo de agua en cuyes de 7 semanas es de 51 ml y a las 13 semanas es de 89 ml. esto con suministro de forraje verde (chala de maíz: 100 g/animal/día). Un reciente reporte de investigación dice que el uso exclusivo de concentrado exige del suministro diario de agua, en cantidades que representen, en promedio 12 ml de agua por 100 gramos de peso vivo (Hidalgo y col., 1995).

1.1.7.2. Proteína

La síntesis o formación de tejido corporal requiere del aporte de proteínas, por lo que un suministro inadecuado da lugar a un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos (INIA, 1995). Específicamente con relación a los requerimientos proteicos, no se conocen con exactitud los niveles adecuados para las diferentes fases del ciclo productivo de estos animales. La NRC recomienda utilizar niveles de 18 a 20% de proteína total en la ración siempre que las mezclas sean balanceadas, elevándose el nivel a 30% cuando se utilizan proteínas de un solo tipo o ingrediente (Aliaga, 1999).

El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento. Con raciones de 18,35 % de proteína y 3,32 Mcal

de ED/kg se logran mayor crecimiento, buena conversión alimenticia y menor costo. El peso de comercialización (778 g), se alcanza a las 7 semanas de edad. Se obtuvo incrementos promedios diarios de 15,32 g/animal (Saravia y col., 1994).

Estudios realizados en nuestro país, inicialmente señalan niveles entre 14 a 21% de proteína indicándose que niveles mayores tienen efectos benéficos, pero con problemas de costos. Otros investigadores recomiendan niveles de proteína total entre 17 a 20%. El cuy responde bien a las raciones de 20% de contenido proteico cuando éstas provienen de dos o más fuentes; sin embargo se han reportado raciones con 14 y 17% de proteína que han logrado buenos incrementos de peso. Se sugiere que para condiciones prácticas, los requerimientos de proteína total en las etapas de reproducción, crecimiento y engorde son de 14 a 16%, 16 a 18% y 16% respectivamente. (Rivas, 1995).

1.1.7.3. Energía

El requerimiento de energía, desde el punto de vista cuantitativo, es el más importante para el animal. También está influenciado por la edad, actividad del animal. Estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. La energía es utilizada para el mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción. El NRC (1978) sugiere un nivel de ED de 3 000 kcal/ kg de dieta. Al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad energética (Aliaga, 1999).

Algunas investigaciones concluyen que el contenido de energía de la dieta afecta el consumo de alimento; observando que los animales tienden a un mayor consumo de alimento a medida que se reduce el nivel de energía en la dieta. Recientes estudios realizados en la costa de nuestro país, reportan que a mayor nivel de energía se obtienen mejores ganancias de peso y eficiencia alimenticia. Con dietas isoproteicas (18% PT) con 2600, 2800 y 3000 kcal de energía metabolizable por kilogramo, los incrementos diarios de peso fueron 5,7; 6,6 y 6,6 gramos respectivamente (Arroyo, 1986).

1.1.7.4. Fibra

Una definición concreta de la fibra no ha sido aceptada en forma unánime por los nutricionistas, pero, un criterio que se comparte es que no puede ser hidrolizada por las enzimas propias de un animal. La fibra cumple funciones importantes en la alimentación de los cuyes; en el caso de especies monogástricas pierde importancia como fuente de

energía, siendo importante sus propiedades físicas, por la característica de proporcionar volumen y las propiedades laxativas de la celulosa, hemicelulosa y lignina. (Castro, 2002).

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 a 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animales de laboratorio, donde sólo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. 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 por ciento 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 y col., 1992); y de insumos como el afrechillo del 60,0 % y el maíz grano del 59,0 % (Carter, 1993).

1.1.7.5. 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 (Chauca, 1997).

La NRC (1978), citado por Caycedo (2000), menciona que lo importante en el caso de los cuyes de laboratorio es considerar alrededor de 1% de ácidos grasos esenciales en la dieta diaria, pudiéndose cubrir este requerimiento con dietas que tengan aproximadamente 3% de grasa, ya que de lo contrario se registran síntomas clásicos de la deficiencia de AGE, como la dermatitis, alopecia, ulceraciones de la piel y un tipo de anemia microcítica y para evitar estos problemas se recomienda el uso de 1% de aceite de maíz. La sugerencia de la NRC de emplear 3% de grasa en la dieta de los cobayos de hecho no es exacta cuando se requiere obtener un crecimiento acelerado y con mejores eficiencias alimenticias.

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 (Chauca y col., 2004).

1.1.7.6. Micronutrientes

Los minerales forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada (Rico, 2003).

A los animales les afecta tanto las deficiencias como los excesos de minerales siendo difícil detectarlos cuando los cuadros son subclínicos. Los niveles deficientes dan lugar a respuestas subóptimas, las que se mejoran al aumentar las concentraciones del elemento hasta cubrir el requerimiento. Una vez rebasado este requerimiento se crea un desbalance que reduce la respuesta biológica (Castro, 1997).

Los elementos minerales tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloro son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados. Presumiblemente sean necesarios el hierro, magnesio, cobre, zinc y yodo. El cobalto es probablemente requerido para la síntesis intestinal de vitamina B12, si la dieta no la contiene (Aliaga, 1999).

1.1.7.7. Vitaminas

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

1.1.8. ALIMENTACIÓN

Es el arte de administrar la ración alimenticia según la composición de los ingredientes y las necesidades de mantenimiento y producción del animal. El alimento es cualquier sustancia sólida o líquida que introducidas al organismo sirve para compensar las pérdidas de materia y energía al cuerpo y la capacita para crecer y participar en funciones tan normales como la gestación y lactancia. (Anaya, 2002).

Chauca, et al., 2004, menciona el uso de forraje más concentrado favorece el incremento de peso con el fin de obtener mayores rendimientos de carne, sobre todo en el sistema comercial. El uso de forraje fresco y verde en la alimentación es muy importante para la

provisión de agua y de vitamina C a los animales; condicionalmente el uso de agua en bebederos ocasiona una acumulación de la humedad en la poza, lo cual incrementa la incidencia de enfermedades y mortalidad.

El consumo de alimentos es de aproximadamente 60 g materia seca por Kg. de peso vivo por día y el consumo de agua es de 10 - 30 ml por Kg. de acuerdo al tipo de alimento consumido. Los animales se alimentan preferentemente en base a frutas, legumbres y heno, también aceptan semillas, no se debe descuidar el aporte de vitamina C, su déficit es mortal para esta especie.

Moreno (1989), obtuvo consumo de materia seca de 5 a 8 % de su peso vivo, con 160 a 200 g de forraje verde/día y 15 a 30 g de concentrado/animal/día en crecimiento, mientras que en la etapa de reproducción consumo de alimento de 20 a 30 g de concentrado/animal/día. Por otro lado, el alimento balanceado actúa como complemento energético y proteico que favorece el crecimiento adecuado de los cuyes (Roca Rey citado por Anaya, 2005).

Aliaga, 1999, señala que cualquier cambio de la ración debe ser gradual ya que si este es brusco produce gases por alteración de la flora intestinal, diarreas, cólicos y muerte. La alimentación racional consiste en suministrar de acuerdo a sus necesidades fisiológicas y de producción, a fin de conseguir el mayor provecho. No basta alimentar a los animales desde el punto fisiológico si no también que los productos pecuarios que se obtengan en la mejor situación de rendimiento, procurando que la alimentación sea lo más barato posible.

1.1.8.1. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

a) ALIMENTACIÓN EN BASE A FORRAJE

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje. Los niveles de forraje suministrados van entre 80 y 200 g/animal/día, consume aproximadamente entre 15 a 30 % de su peso vivo. En la alimentación de cuyes en base a forraje verde se da mayormente en crianzas familiares, los más utilizados son las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas (avena, cebada) tienen

menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar con leguminosas (alfalfa, trébol). (Callañaupa, 2001).

Aliaga, 1999; afirma sobre el uso exclusivo de pastos naturales, cultivados, residuos de cosecha, malezas, germinados, etc., todos ellos se caracterizan por rendimientos menores en el engorde de cuyes, el valor nutritivo del forraje asociado a su grado de digestibilidad y la capacidad digestiva del cuy permiten que este animal cubra sus requerimientos nutricionales por su aporte de celulosa y constituyente fuente de agua y vitamina C.

b) ALIMENTACIÓN MIXTA

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego, en estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje. Este sistema de alimentación se da en crianzas familiar-comercial, donde la proporción de forraje es mayor a los gramos o residuos industriales (Ortiz, 2001).

Moreno (1989), afirma que los animales mayormente son alimentados con forraje verde y alimento balanceado. La mayoría de las pruebas de crecimiento bajo este sistema de alimentación se han realizado con cantidades de forraje que van de 160 a 200g diarios/cuy. El forraje verde, además de ser un ingrediente de volumen, proporciona agua y nutrientes como la vitamina C.

c) ALIMENTACIÓN CON CONCENTRADO

Con el uso de concentrados se logra mayores incrementos de peso en los cuyes de crecimiento y engorde, animales de mejor calidad para reemplazo de allí el uso de concentrado en la alimentación. En la preparación de concentrados se hace uso de numerosos productos, entre ellos: diversos granos, subproductos de molinería y de cereales, suplementados con minerales y vitaminas, etc. Las cuales se combinan en cantidades precisas lo que se denomina ración balanceada (www.agenciaperu.com).

Al utilizar el concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos. Bajo estas condiciones los consumos por animal por día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. Saravia et al., 1994 afirman que los cuyes consumen cantidades de

concentrados después del destete, la primera semana de edad hasta la cuarta semana tiene un consumo máximo de 25 g diarios (Roca Rey, 2001).

Maynard citado por Anaya (2002); menciona que el hombre, primates, cobayos, murciélagos, algunas aves, ciertos peces y quizá algunos reptiles son incapaces de sintetizar vitamina C, necesitando un aporte dietético constante pero la mayor parte de especies superiores y vegetales pueden sintetizar a partir de la glucosa, asevera sobre el consumo necesario de concentrados en animales de reproducción para lograr crías numerosas de buen peso y si es posible suministrar concentrados en etapas de crecimiento y engorde.

1.1.8.2. FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA ALIMENTACIÓN

a) Factores relacionados al alimento.

Aliaga (1999); afirma que el incremento de peso utilizando el alimento en forma peletizada en comparación al alimento en polvo, producen mayores incrementos de peso y que los costos de alimentación son menores, ya que con otro tipo de alimento se produce el desperdicio en el momento del consumo.

Para el cuy por ser herbívoro y coprófago a la vez, el productor no encuentra mayormente dificultades en la alimentación de los cuyes; sin embargo es necesario balancearlo los nutrientes necesarios para el desarrollo del animal y por otro lado buscar la máxima economía para hacer más rentable la crianza, a fin de que una alimentación adecuada bajo estas condiciones redunde en la producción de animales listos para el mercado en un tiempo mucho menor que el necesario para un animal mal alimentado, evitando por consiguiente cualquier riesgo (Aliaga et al., 1984).

b) Factores relacionados al animal

Aliaga (1999), afirma que el cuy digiere proteína de los alimentos fibrosos (forrajes) con menor eficiencia que los rumiantes; sin embargo supera a los mismos en la digestión de alimentos energéticos y proteicos, debido a su fisiología digestiva, por tener primero una digestión enzimática en el estómago y luego microbiana en el ciego. Reporta que la fisiología y anatomía del cuy soporta una ración conteniendo un material inerte abultado y permite que la celulosa almacenada fermenta por acción microbiana, dando como resultado el mejor aprovechamiento del contenido de fibra (Villafranca, 2003).

c) Factores relacionados al medio ambiente

Zevallos citado por Aliaga (1999), manifiesta que la crianza de cuyes en los galpones con techos totalmente cubiertos donde la temperatura ambiental debe oscilar entre 20-22 °C; no es lo mismo criar algunas decenas o centenas comparado con la crianza de miles de animales, por tanto hay mayor contaminación (falta de ventilación) y se requiere ambientes adecuados con fácil manejo; además que la humedad del medio ambiente oscile entre 45 a 60 % y se quiere climas como de la sierra que son mejores para mayor desarrollo del cuy y finalmente menciona que el cuy soporta la temperatura hasta 38 °C y a mayores altitudes temperaturas de 5 °C.

Aliaga (1999), suscribe que el galpón debe ser bien diseñado tal que permita una buena iluminación y ventilación, con temperatura que oscila de 15 a 18 °C y una humedad por debajo de 60 % estos parámetros se consiguen en la sierra del Perú. Afirma que el cuy digiere proteína de los alimentos fibrosos (forrajes) con menor eficiencia que los rumiantes; sin embargo supera a los mismos en la digestión de alimentos energéticos y proteicos, debido a su fisiología digestiva, por tener primero una digestión enzimática en el estómago y luego microbiana en el ciego

1.2. PROMOTOR DE PRODUCCIÓN COMERCIAL

Se define como promotor de producción a cualquier compuesto o mezcla de compuestos que afectan la función metabólica del animal para incrementar la cantidad de proteína corporal, producción de leche o huevos. Existen numerosos tipos de estimulantes del crecimiento, entre ellos encontramos los del tipo hormonal, anabólicos, antibióticos, probióticos, vitaminas y los aminoácidos esenciales. (Dabove, 1984).

A continuación detallamos los tipos más frecuentes de promotores de crecimiento y producción utilizados en diversas especies animales.

Andrógenos: Son principalmente miotróficos (actúan directamente sobre células musculares). La hormona penetra en la célula, se fija a un receptor del citoplasma; va al núcleo. Se estimula la producción de un RNA mensajero, que elabora una enzima que actúa en el proceso de síntesis proteica. Se produce una hipertrofia muscular con disminución de los aminoácidos plasmáticos y de la urea plasmática con un balance nitrogenado positivo, con disminución en la excreción de orina y aumento de la somatotrofina STH.

Los andrógenos son mucho más potentes como promotores del crecimiento con respecto a los estrógenos.

Estrógenos: Tienen una acción más indirecta. Actuarían a nivel de la hipófisis, estimulando la producción de somatotrofina (STH), tirotrófina y adrenocorticotrofina (ACTH). A pesar de su eficacia, los estrógenos y sustancias estrogénicas como el ácido resorcílico por ejemplo, tienen una aplicación restringida en varios países debido a la posibilidad de que se acumulen residuos de estos productos en la carne, poniendo en riesgo la salud del consumidor.

Antibióticos: El objetivo de su empleo es aumentar la ganancia de peso y eficiencia de conversión. Se agregan al alimento para minimizar las infecciones bacterianas secundarias y el control de abscesos hepáticos, comunes en engorde a corral. Los que se encuentran disponibles son: clortetraciclina, oxitetraciclina, bacitracina y tilosina.

Ayudan a inhibir la producción de ácido láctico reduciendo los casos de acidosis. Como consecuencia del control de la acidosis, previene los casos de laminitis (inflamación de las pezuñas). Controla la coccidiosis, evitando así diarreas y atrasos en el engorde debidos a esta parasitosis. No deja residuos en carne ni leche.

Pro Bióticos: Son inóculos microbianos que mejoran el balance microbiano intestinal. Los más utilizados son: Lactobacilus, Streptococcus y cultivos de levaduras. No existe investigación que confirme su modo de acción en el tracto digestivo. (Dabove, 1984).

El empleo de promotores de producción y compuestos vitamínicos artificiales, es un tema poco estudiado en la crianza de cuyes, no se sabe a ciencia cierta su eficacia en el mejoramiento de los parámetros productivos de esta especie productora de carne; es por eso que la investigación y la experimentación de este campo son de gran importancia (www.perulactea.com/productos/hematec/).

1.3 TRABAJOS REALIZADOS CON PROMOTORES

Ortiz (2001), en un experimento de engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con dos raciones donde la ración I = (harina de tarwi + harina de sangre + cebada + suplamin) y alfalfa verde, en cuanto a la ración II = (concentrado comercial + alfalfa verde al 20 % P.V); al final del experimento apreció consumo de materia seca acumulada de 3,589.8 y 3,789.8 g en hembras y machos para la ración I respectivamente y de 4,214.2 y 4,538.4 g en hembras y machos para la ración II respectivamente. Los pesos vivos promedios al empezar el experimento fueron de 318.2 y 356.2 g en hembras y machos para la ración I respectivamente y de 314.2 y 326.5 g en hembras y machos para ración II respectivamente.

Los animales evaluados a las 12 semanas alcanzaron los pesos de 950.8 y 1,150 g en hembras y machos para la ración I respectivamente, de 965.0 y 1,150.0 g en hembras y machos para la ración II respectivamente. Los incrementos de peso para la ración I reportado de 632.5 y 783.8 g en hembras y machos respectivamente, en la ración II de 650.8 y 823.5 g en hembras y machos respectivamente. La conversión alimenticia al final del experimento resultó 5.7 y 4.8 en hembras y machos de la ración I, 6.5 y 5.6 en hembras y machos de la ración II, observándose un consumo eficiente del concentrado local preparado. El costo de alimentación para alimentar un cuy entre hembras y machos en promedio S/. 1.8 para la ración I y S/. 4.00 para la ración II.

Anaya (2002), en un estudio comparativo de concentrado local y concentrado comercial en el engorde de cuyes machos destetados aplicando dos tratamientos, donde el T1 = (concentrado cogorno + suplamin y forraje alfalfa verde 15 % PV) y el T2 = (cebada molida, pasta de algodón, harina de sangre y suplamin y alfalfa verde 15%PV). Obtuvo ganancias de peso vivo de 657.08 y 632.32 g para el T1 y T2 respectivamente y pesos finales de 869 y 842 g no encontrándose diferencia estadística significativa.

La conversión alimenticia determinada por cada semana muestra un aumento gradual que va de 1.89 - 3.52 y 1.89 -3.35. Menciona que los cuyes de menor edad convierten sus alimentos en ganancia de peso con mayor eficiencia a diferencia que los cuyes de mayor edad, los cuales requieren mayor cantidad de alimento para alcanzar 1 kilogramo de peso corporal. Los costos por alimentación por cada animal de concentrado local y alfalfa verde resulta menos costoso en comparado con concentrado comercial y alfalfa un aproximado de 2.40 nuevos soles.

Jara en el 2002 realizó un estudio de cuyes mejorados castrados y enteros alimentados con dos tipos de concentrados comercial y local, suplementado con alfalfa verde, por un periodo de 8 semanas, teniendo pesos iniciales: 514.2, 449.2, 511.7 y 496.7 g de los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente llegando a pesos finales de 887.5, 877.5, 891.7 y 1035.0. La ganancia promedio por día por cuy al final del periodo de experimento es de: 6.67, 7.65, 6.78 y 9.61 g para dichos tratamientos respectivamente.

Reportó un consumo de materia seca acumulada: 1873.3 g, 1932.2 g, 2631.6 g y 2881.0 g; para los tratamientos del 1 al 4 respectivamente. Los valores calculados para la conversión alimenticia de los tratamientos T1 al T4 respectivamente fueron: 5.5, 4.5, 6.7 y 4.6 respectivamente. Además se obtuvo 63.4, 64.0, 62.4 y 64.0 % de rendimiento de carcasa respectivamente para cada tratamiento.

Quintana (2009), evaluó el efecto de la suplementación con harina de cebada y bloque mineral sobre la ganancia de peso, consumo, índice de conversión alimenticia, edad de saca, costo de producción y costo beneficio de cobayos en crecimiento alimentados con alfalfa, empleándose 250 cobayos machos destetados en un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 2x2 (harina de cebada x bloque mineral) más un quinto tratamiento para fines de contraste (concentrado integral).

Los resultados muestran que la suplementación con harina de cebada mejoró significativamente ($p < 0.05$) la ganancia de peso, consumo, índice de conversión y consecuentemente la edad de saca. Esta ganancia de peso, así como la edad de saca, son similares a los obtenidos con el concentrado integral, pero con mejores ($p < 0.05$) índices económicos. La suplementación con bloque mineral mejora los índices productivos, pero en niveles no significativos ($p > 0.05$), excepto para la edad de saca. Económicamente el forraje sin suplemento todavía tiene los mejores índices. Se concluye que la suplementación con harina de cebada mejora los parámetros productivos, obteniendo similares resultados a la dieta de concentrado integral para ganancia de peso y edad de saca, pero con mayores ventajas económicas.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la granja de cuyes Buenavista ubicada en la Provincia de Huanta a 2650 msnm. Departamento de Ayacucho. El periodo de evaluación comprendió del 26 de abril al 27 de junio del 2010. Siendo la temperatura promedio 23 °C.

2.2. INSTALACIONES Y EQUIPOS

Se utilizó un galpón con dimensiones de 30 m x 20 m x 2.5 m de altura, construido con adobe, con techo de calamina. Además cuenta con una puerta de metal y ocho ventanas (tres en la parte lateral de cada lado y dos en la parte frontal del galpón). El galpón aloja animales reproductores, recría, y gazapos, que están distribuidos en pozas portátiles de madera, carrizo y malla.

Para el trabajo de investigación se utilizaron pozas construidas de madera, revestidas de malla metálica cuyas dimensiones son de 0.75 x 0.5 y 0.5 de altura (FOTO 01), donde se albergó 3 cuyes, el piso se cubrió con aserrín de madera como cama y se construyeron 9 pozas. Para el suministro de agua se utilizó un bebedero de arcilla enlozado en forma de cono truncado, con capacidad para 500 ml

Para los controles de pesos de los animales y forraje se utilizó una balanza de 1 kg de capacidad y 10 g de sensibilidad y para la medida del promotor se utilizó una jeringa de 3 ml de capacidad. (FOTO 02)

2.3. ANIMALES EXPERIMENTALES

Se trabajo con un total de 27 cuyes machos destetados (15 ± 4 días) de la Línea Perú, previamente identificados con aretes de aluminio. Los cuales fueron distribuidos en 3 tratamientos con 3 repeticiones, considerando 3 cuyes por repetición. Los cuyes fueron pesados al momento del destete formando grupos por tratamiento al azar.

2.4. TRATAMIENTOS

Se tuvieron los siguientes tratamientos

T1: Testigo (Control) alimentados únicamente con alfalfa

T2: Alfalfa más 0.25 ml/animal/día de promotor por 25 días

T3: Alfalfa más 0.5 ml/animal/día de promotor por 25 días

El promotor fue administrado en el agua de bebida de los animales, realizando una dilución del total del promotor para una repetición en 250 ml de agua.

El periodo de administración del promotor fue de 25 días intercalados, siendo administrado durante 5 días consecutivos y dejando 7 días de descanso, según recomendación del fabricante para evitar casos de hipervitaminosis A.

2.5. ALIMENTACIÓN

2.5.1. FORRAJE

Se utilizó alfalfa verde como forraje, la cual se pesó antes de suministrar a los animales y fue aumentando semanalmente conforme incrementó el peso de los animales (FOTO 03). Se distribuyó en dos partes, una mitad en la mañana y la otra en la tarde. La alfalfa verde utilizada fue en estado de 1/3 floración, proveniente de las plantaciones de la granja Buenavista del Distrito de Huanta. Se suministró a los animales las hojas y los tallos, previa eliminación de la inflorescencia y de plantas de otra especie que no sea la alfalfa.

Se pesó cada vez que iba a ser suministrada a cada tratamiento. Además se peso el residuo de cada poza diariamente (8:00 a 9:00 a.m) obteniendo el consumo diario de alfalfa por poza.

2.5.2. AGUA

El agua que contenía el promotor en estudio se suministró a los animales a libre disposición para los 02 tratamientos en los que se utilizó el promotor. Se mantuvo limpia y fresca durante todo el periodo experimental, se cambió 01 vez por día, con el fin de disminuir el riesgo de problemas sanitarios y uniformizar su consumo; en ella se suministró el promotor de producción comercial, de acuerdo a los tratamientos.

2.6 PROMOTOR DE PRODUCCIÓN COMERCIAL (HEMATEC)

El promotor de producción comercial usado para la presente investigación, procede de los laboratorios TQC (Tecnología Química y Comercio S.A.), las especificaciones técnicas del producto son las siguientes (www.perulactea.com/productos/hematec/) (FOTO 06)

2.6.1 Descripción

Suspensión oral a base de vitaminas liposolubles, hidrosolubles y aminoácidos esenciales. Indicado para prevenir y reponer la carencia de vitaminas A, B₁₂, C, E y aminoácidos esenciales. Es estimulante del metabolismo proteico y enzimático, favoreciendo el crecimiento, reproducción y ganancia de peso. Además es un potente reconstituyente en el tratamiento de enfermedades infecciosas y parasitarias de animales en crecimiento o en producción (www.perulactea.com/productos/hematec/).

2.6.2 Composición Química

Fósforo 45 g, Magnesio 80 mg, Cobalto 20 mg, Biotina 1 mg, Vitamina A 10 000 000 UI, Vitamina E 6 000 UI, Vitamina C 30 g, Vitamina B₁₂ 10 mg, Aminoácidos totales 154.5 g, Agua c.s.p. 1000 ml

2.6.3 Propiedades Físico – Químicas.

Aspecto: Suspensión líquida, Color: Marrón claro, Estabilidad en almacén: Estable durante 3 años bajo condiciones normales de almacenamiento, ph: 4.6 – 5.1 (20 – 25°)

2.6.4 Indicaciones: Para ser utilizado en bovinos, equinos, ovinos, caprinos, camélidos sudamericanos, porcinos, aves y perros por vía oral. Mejora el metabolismo del calcio y fósforo en animales en crecimiento y en casos de hipocalcemia y raquitismo. Estimula el apetito de animales en proceso de engorde. Recupera el apetito de animales que han

sufrido alguna enfermedad infecciosa. Incrementa la fertilidad y vitalidad en reproductores. Mejora la cáscara del huevo. Recupera las aves en proceso de muda.

2.6.5 Administración: Vía oral mezclado en el agua de bebida o mediante una dosificación directa.

2.6.6 Modo de Acción: Los minerales, vitaminas y aminoácidos presentes en la formulación de HEMATEC, intervienen en el mantenimiento de las funciones orgánicas en todos los procesos productivos de los animales domésticos, previniendo cualquier manifestación patológica por la carencia de ellos en la alimentación.

2.6.7 Precauciones: La administración de cantidades excesivas de vitamina A durante periodos prolongados puede llegar hasta el estado de toxicidad conocido como hipervitaminosis A. El tratamiento consiste en la interrupción de la administración de la vitamina, que lleva rápidamente al retroceso de los trastornos, salvo la hiperostosis que dura algunos meses.

El producto no debe ser aplicado vía parenteral.

No administrar en caso de hipertiroidismo

2.6.8 Contraindicaciones: Ninguna

2.6.9 Periodo de retiro: No posee.

2.7. SANIDAD

Al comienzo del trabajo experimental, previo a la introducción de los animales a las pozas, se realizó una limpieza y arreglo de las mismas. En la primera desinfección se utilizó un lanzallamas para eliminar parásitos e insectos presentes en el galpón, luego se utilizó lejía (30 ml/L de agua) para rosear las pozas y el suelo.

Se utilizó cal, que fue esparcida en el suelo y las pozas, las cuales reposaron por una semana antes de alojar a los animales. Los bebederos fueron lavados y desinfectados con detergente y lejía.

La limpieza de las pozas se realizó diariamente, y consistía en retirar el material de cama y las excretas de las esquinas de las pozas.

2.8 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.8.1 GANANCIA DE PESO

Para obtener la ganancia de peso de los animales, se realizó un pesado inicial el día en que se inició el trabajo de investigación y se prosiguió al registro de pesos semanalmente, a la misma hora (8:00 a.m), hasta la octava semana donde culminó la investigación.

Se tomó el peso individual de cada animal, registrándolo y obteniendo la ganancia de peso semanal y acumulado por animal y por repetición.

2.8.2 CONSUMO DE ALIMENTO

El consumo de alimento se determinó mediante el pesado del alimento antes de su administración y del residuo dejado al final del día, obteniendo el registro diario y consolidado semanal de cada tratamiento por cada poza, a partir de los cuales se determinó el consumo total del alimento expresado en materia seca. (FOTO 04)

2.8.3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA (C.A.)

La conversión alimenticia es un parámetro de la cantidad de alimento requerido para producir un kilogramo de peso vivo. Se determinó con la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.} = \frac{\text{Alimento consumido, MS kg/animal/periodo}}{\text{Ganancia total peso vivo, kg}}$$

2.8.4 RENDIMIENTO DE CARCASA

Se evaluó el rendimiento de carcasa de 9 cuyes elegidos al azar, uno por repetición, es decir 03 por tratamiento. Todos los animales fueron sometidos a 12 horas de ayunos antes del beneficio. La carcasa incluye: piel, cabeza, patitas y vísceras rojas (corazón, pulmones, hígado y riñones). (FOTO 05)

2.9 DISEÑO EXPERIMENTAL

El experimento se condujo bajo un Diseño Completamente al Azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Una repetición representada por un grupo de 3 cuyes alojados en una jaula.

El modelo aditivo lineal empleado fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es una observación del i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

μ = Es la media.

τ_i = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

ε_{ij} = Es el efecto del error experimental en la observación i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

2.10 ANALISIS DE DATOS

Las ganancias de peso, el consumo de alimento y el rendimiento de carcasa fueron evaluados usando el programa estadístico SAS (Statistical Analysis System, 2000) para la prueba de Análisis de Varianza. Para la comparación de los promedios se utilizó la prueba de Duncan (1955).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CONSUMO DE ALIMENTO

El Cuadro N° 3.1 muestra el consumo acumulado semanal de materia seca de los cuyes. Se observa que el consumo de alimento (2747.08 g) fue mayor en los cuyes que recibieron la dieta alfalfa + 0.5 ml de promotor (T3), seguido de los cuyes que consumieron la dieta alfalfa + 0.25 ml de promotor (T2) con 2665.95 g y por último los cuyes que recibieron la dieta control (T1) con 2631.60 g. Al análisis de variancia se observaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, ($P > 0.5$).

La prueba de Duncan muestra que no existe diferencia estadística en el consumo de materia seca entre el T1 y el T2. Sin embargo, los animales alimentados con una mayor dosis del promotor, consumieron mayor cantidad de alimento.

CUADRO 3.1: CONSUMO ACUMULADO SEMANAL DE MATERIA SECA TOTAL/TRATAMIENTO (g)

TRATAMIENTO	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Control (Sólo Alfalfa)	276.69	567.89	881.60	1227.99	1557.92	1895.67	2261.89	2631.60 ^a
Alfalfa + 0.25 ml de Promotor	264.83	564.55	888.77	1251.95	1575.35	1923.13	2292.62	2665.95 ^a
Alfalfa + 0.5 ml de Promotor	269.38	576.68	906.97	1286.76	1635.60	1980.70	2364.41	2747.08 ^b

a. Letras diferentes en columnas indican que existe diferencia estadística

El consumo de materia seca obtenido en pruebas alimenticias reportado por Ortiz (2001) son superiores (4538 g) a los obtenidos en el presente trabajo, probablemente se deba a que en este trabajo se utilizó sólo alfalfa verde sin ningún insumo alimenticio como alimento, En tanto los resultados publicados por Anaya (2002) en un estudio de consumo de alimento usando como promotor el suplamin, son similares a los obtenidos en el nivel de alfalfa y alfalfa más un suplemento.

Los resultados publicados por Jara (2002) muestran valores de consumo de materia seca en los cuyes enteros alimentados con una ración comercial de 1863 g, en tanto los alimentados con una ración local 1932 g, valores inferiores a lo reportado por el presente trabajo de investigación, probablemente se debe a que los cuyes consumen mayor cantidad de alimento seco si en su ración diaria se les ofrece forraje o una mezcla de este con concentrado.

3.2 GANANCIA DE PESO

Los resultados sobre los pesos y ganancia de peso semanal por tratamiento en promedio, se dan en el cuadro 3.2. La tendencia muestra que los cuyes que recibieron alfalfa + 0.5 ml de promotor lograron una mayor ganancia de peso a las 8 semanas (753.9 g), seguido por los cuyes que recibieron alfalfa + 0.25 ml de promotor (719.0 g), y por último los cuyes con dieta control (681.9 g). Al realizar el análisis de variancia de las ganancias de peso se determinó diferencia estadística ($P > 0.5$) para el factor en estudio; por lo que fue necesario llevar a una prueba de comparación múltiple. Mediante la prueba de Duncan pudo determinarse que, la inclusión de las dosis del promotor ha influido en la mayor ganancia de peso en comparación al registrado en animales que consumieron sus alimentos libres del promotor en estudio.

Por otro lado, las ganancias de peso logradas en esta investigación son comparables a las que se obtienen en las granjas comerciales de cuyes.

CUADRO 3.2: GANANCIA DE PESO SEMANAL ACUMULADA/TRATAMIENTO (g/cuy)

TRATAMIENTOS	PESO INICIAL	SEMANAS								PESO FINAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Control (Sólo Alfalfa)	318.0	36.8	62.4	158.0	201.6	242.3	288.8	334.9	364.3	681.9 ^a
Alfalfa + 0.25 ml de Promotor	311.0	50.0	70.3	173.4	234.7	278.2	317.9	368.3	408.0	719.0 b
Alfalfa + 0.5 ml de Promotor	323.0	52.9	91.2	189.1	250.8	302.9	352.8	407.4	431.2	753.9 b

a. Letras diferentes en columnas indican que existe diferencia estadística

Resultados inferiores a los encontrados por Ortiz (2001), quién reportó pesos de 950.8 g, usando harina de tarwi + harina de sangre + cebada + alfalfa verde + suplamín como promotor de producción, esto se debe probablemente a que dicho autor evaluó durante 12 semanas, situación que obviamente permitió a los animales alcanzar pesos mayores.

Asimismo, Anaya (2002) presenta pesos de 869 y 842 g, superiores a los reportados en esta investigación, esto se debe a que dicho autor empleó una semana adicional a la empleada en este trabajo y también porque utilizó concentrado + suplamín como promotor + forraje verde en 15% PV y otra ración con cebada molida + pasta de algodón + harina de sangre + alfalfa verde 15% PV + suplamín, cabe resaltar que en este trabajo se utilizó alfalfa como forraje verde + promotor, sin ningún insumo alimenticio y con una duración de 8 semanas.

El estudio realizado por Jara (2002), los pesos finales obtenidos al final del periodo fueron diferentes a los obtenidos en el presente trabajo ya que al final obtuvo pesos ligeramente superiores (887 g) a lo reportado. El tiempo de evaluación de Jara fue de 8 semanas y utilizó dos tipos de concentrados (comercial y local).

Quintana (2009) reporta pesos de 750 g similares a los reportados en la presente investigación a pesar de que dicha autora utilizó harina de cebada + bloque mineral y el tiempo utilizado fue de 10 semanas.

3.3 CONSUMO DE AGUA

Los resultados del consumo de agua se muestran en el cuadro 3.3; se observa que el mayor consumo de agua es reportado por los cuyes que consumieron alfalfa + 0.5 ml de promotor con 2875 ml, seguido de los cuyes del tratamiento alfalfa + 0.25 ml de promotor con 1772.3. Los cuyes del tratamiento 1 (control) no recibieron suministro de agua durante todo el periodo experimental.

CUADRO 3.3: CONSUMO SEMANAL DE AGUA CON PROMOTOR COMERCIAL/TRATAMIENTO (ml)

TRATAMIENTOS	SEMANAS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Alfalfa + 0.25 ml de Promotor	386.7	603.3	193.3	272.3	316.7	1772.3 ^a
Alfalfa + 0.5 ml de Promotor	545	798.3	413.3	473.3	645	2875 ^b

a.

Letras diferentes en columnas indican que hay diferencia estadística

Al análisis de variancia, existe diferencia estadística para el consumo de agua con promotor entre tratamientos.

3.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Los resultados sobre conversión alimenticia semanal se dan en el cuadro 3.4. Se encontró que la conversión alimenticia fue ligeramente superior (5.6) en los cuyes que recibieron alfalfa + 0.5 ml de promotor, seguido de los cuyes alimentados con alfalfa + 0.25 ml de promotor (6.0) y finalmente los cuyes que consumieron la dieta control con una conversión de 6.9. En conversión alimenticia las diferencias observadas alcanzaron significación estadística con un nivel de significación de 0.05 y a la prueba de comparaciones múltiples de Duncan para un $\alpha = 0.05$ se observó diferencia entre tratamientos.

Los resultados obtenidos fueron similares a los reportados por Jara (2002), quien obtuvo conversiones de 6.7 en su trabajo de engorde de cuyes mejorados. Además Ortiz (2001) obtuvo de 4.8 a 5.7, valores similares a los obtenidos en el presente estudio al haber utilizado un concentrado comercial versus un concentrado local, debido probablemente a

que el utilizó una mayor población de animales de 3 líneas diferentes entre machos y hembras, además el tiempo de evaluación se extendió hasta las 13 semanas de edad.

CUADRO 3.4: CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR TRATAMIENTO/SEMANAS

TRATAMIENTO	SEMANAS								PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Control (Sólo Alfalfa)	7.5	9.1	5.6	6.1	6.4	6.6	6.8	7.2	6.9 ^a
Alfalfa + 0.25 ml de Promotor	5.3	8.0	5.1	5.3	5.7	6.1	6.2	6.5	6.0 ^b
Alfalfa + 0.5 ml de Promotor	5.1	6.3	4.8	5.1	5.4	5.6	5.8	6.4	5.6 ^b

a. Letras iguales en columnas indican que no hay diferencia estadística ($P>0.05$)

Anaya (2002), reportó valores que aumentaron gradualmente a lo largo del periodo experimental. Estos valores oscilaron entre 1.8 a 3.5 y 1.8 a 3.3 para sus tratamientos. Al analizar estos datos se observa que son superiores a los reportados en el presente trabajo probablemente se debe a que dicho autor usó en sus raciones concentrado, harina de sangre, pasta de algodón, suplamín como promotor y forraje verde en 15% de su peso vivo.

En tanto Quintana (2009) reporta conversiones alimenticias de 5.6 a 5.7, siendo los resultados de este trabajo similares en conversión, a pesar que dicha autora usó harina de cebada más bloque mineral y un tiempo de 10 semanas.

3.5 RENDIMIENTO DE CARCASA

En el Cuadro 3.5 se exponen los resultados del rendimiento de carcasa en porcentaje y por tratamiento. Se observa un ligero mayor rendimiento de carcasa en los cuyes que recibieron alfalfa + 0.5 ml de promotor, seguido de los alimentados con la dieta control y finalmente los que consumieron alfalfa + 0.25 ml de promotor. Es decir, con los 3 regímenes alimenticios se logró un rendimiento de carcasa satisfactorio, cuyo alto valor promedio está en el rango 69.45 y 71.65%. Al análisis de variancia no presentaron diferencia estadística.

CUADRO 3.5: RENDIMIENTO DE CARCASA POR TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	CARCASA+VISCERAS	RENDIMIENTO	%
Control (Sólo Alfalfa)	488	0.7072	70.72 ^a
Alfalfa + 0.25 ml de Promotor	507	0.6945	69.45 ^a
Alfalfa + 0.5 ml de Promotor	546.7	0.7165	71.65 ^a

a. Letras iguales en columnas indican que no hay diferencia estadística ($P>0.05$)

Jara (2002) reporta rendimientos de carcasa de 63.4 a 64% inferiores a los de la presente investigación a pesar que dicho autor en su investigación utilizó concentrado comercial + alfalfa y un concentrado local + alfalfa a diferencia de esta investigación donde sólo se usó alfalfa + promotor. Los rendimientos de carcasa al beneficio obtenidos son similares a los encontrados por Anaya (2002).

Por otro lado la suspensión oral a base de vitaminas y aminoácidos esenciales están indicados para prevenir y reponer la carencia de vitaminas A, B12, C, E y aminoácidos esenciales, siendo estimulante del metabolismo proteico y enzimático, favoreciendo la ganancia de peso consumo de alimento y rendimiento de carcasa.

IV. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente trabajo de investigación, se pueden llegar a las siguientes conclusiones:

1. Los cuyes alimentados con alfalfa más 0.50 ml de promotor/animal en el agua de bebida, lograron mayor ganancia de peso al final del trabajo de investigación.
2. El mayor consumo de alimento en base seca, corresponde a los cuyes que consumieron alfalfa + 0.50 ml de promotor.
3. Los cuyes que recibieron el promotor en el agua de bebida resultan transformando los alimentos con mayor eficacia, siendo estadísticamente superiores al tratamiento control.
4. El promotor en estudio, no tuvo influencia significativa sobre el rendimiento de carcasa de los cuyes tratados con el promotor, existe una diferencia numérica, mas no así una diferencia estadística.
5. La El consumo de agua se vio determinado por la cantidad de promotor utilizado, siendo el tratamiento T3 el que mas consumo de agua presento.

V. RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó la evaluación y en base a los resultados obtenidos, se recomienda:

1. Mientras otro trabajo de investigación no demuestra lo contrario, se recomienda realizar la crianza de cuyes utilizando el promotor de producción Hematec con una dosis de 0.5 ml/animal/día.
2. Continuar con investigar el efecto del promotor de producción comercial Hematec en la alimentación de cuyes, utilizando diferentes dosis del mismo.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la granja de cuyes Buenavista ubicada en la Provincia de Huanta Departamento de Ayacucho a 2650 msnm, con el objetivo de evaluar el efecto del uso de un promotor de producción comercial sobre los parámetros productivos de cuyes de la línea Perú, divididos en tres tratamientos y tres repeticiones cada uno, alimentados con: sólo alfalfa verde (T1), alfalfa verde más 0.25 ml/animal/día de promotor por 25 días (T2) y alfalfa verde más 0.5 ml/animal/día de promotor por 25 días (T3) en un periodo de 8 semanas que dura aproximadamente la recría. Se emplearon 27 cuyes machos de Línea Perú, destetados de 15 ± 4 días de edad, adquiridos de una granja local, cuyos pesos promedio al iniciar la investigación fueron de: 318.0 g para T1, 311.0 g para T2, y 323.0 g para T3. Los animales fueron distribuidos al azar, identificados con aretes metálicos en 9 pozas previamente desinfectadas.

No existe diferencia estadística en la ganancia de peso entre los cuyes de los tratamientos T2 Y T3, obteniendo al final del periodo de evaluación, pesos promedio de: 719.0 g (T2) y 753.9 g (T3). Pero estos superan a los cuyes que no recibieron el promotor en su dieta.

Con respecto al consumo de materia seca la suma fue: 2631.6 (T1), 2665.95 (T2) y 2747.08 (T3), no existió diferencia estadística entre los tratamientos T1 y T2, pero si entre el T3 con los dos primeros.

El consumo de agua con el promotor fue de 1772 ml, 2875 ml para T2 y T3 respectivamente, existiendo diferencia estadística significativa.

En la conversión alimenticia se obtuvieron los siguientes datos: T1 presento u factor de 6.9, T2 un factor de 6.0 y T3 con un factor de 5.6. No existe diferencia significativa entre el segundo y el tercer tratamiento, pero si entre el primero con los dos últimos.

En rendimiento de carcasa en porcentajes (con vísceras) los mejores resultados lo obtuvo el T3 con 71.65%, seguido del T1 con 70.72% y el T2 con 69.45%, no presentando diferencia estadística significativa.

Palabras Claves: Cuy, Promotor, Parámetros

VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1 ALIAGA, L. 1999. Importancia de la Crianza de Cuyes. INIA. Lima. Perú. p 1-25.
- 2 ALBARRACÍN, M. 2002. Manual Agropecuario. Edit. Lexus. Colombia. 1191 pág.
- 3 ALIAGA, R; RODRÍGUEZ, H y BRAUL, E. 1984. Efectos del macho como medio de acortar el periodo de parición en cuyes. En: VII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú.
- 4 ANAYA, A. 2002. Comparativo de Concentrado Local versus Concentrado Comercial en la Alimentación de Cuyes (*Cavia porcellus*). Ayacucho a 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo. UNSCH. 99 pág.
- 5 ANAYA, M. 2005. “Evaluación de tres niveles de fibra cruda en el engorde de cuyes - Molina”. Tesis de Ing. Agrónomo, UNSCH, Ayacucho – Perú.
- 6 ANTAYHUA, 2004. “Niveles de harina de langosta y sus costos en la alimentación de cuyes destetados” a 2564 msnm, Luricocha –Huanta. Tesis de Medico Veterinario, UNSCH. Ayacucho – Perú.
- 7 ARROYO, O. 1986. Avances de investigación sobre cuyes en el Perú. Proyecto PISA, INIPA, CIID, ACDI. Series de informes técnicos N° 7. Lima-Perú. 331 p.
- 8 CABALLERO, A. 1992. Valor nutricional de la panca de maíz: consumo voluntario y digestibilidad en el cuy (*Cavia porcellus*). UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)
- 9 CALLAÑAUPA, P. 2001. Niveles de sustitución de Alfalfa por concentrado comercial “Cogorno” en la alimentación de cuyes machos mejorados de Recría INIA – Canaán 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 83 págs.
- 10 CARTER, J. 1993. Potential of flaxseed and flaxseed oil in baked goods and other products in human nutrition. *Cereal Foods World*. 38:753-759.
- 11 CASTRO, J. 1997. Nutrición y Alimentación de Cuyes. Primera Edición. Huancayo Perú.

- 12 CASTRO, H. 2002. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar – comercial en el sector rural. Benson Agriculture and Food Institute. 25 pág.
- 13 CAYCEDO, V. 2000. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Universidad de Nariño. Pesto-Colombia.323 p.
- 14 CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria. La Molina, Perú.
- 15 CHAUCA, L; HIGAONNA, R y MUSCARI, J. 2004. Manejo de cuyes. Ministerio de Agricultura – INIA. Boletín Técnico N1 1. 47 págs.
- 16 CHAUCA, L. 1999. Curso de crianza tecnificada de cuyes. Producción de cuyes. Convenio Instituto Nacional de Investigación Agraria. COSUDE. Ayacucho.
- 17 DABOVE, O. 1984. Estimulantes del crecimiento. Centro de Investigación y Tecnología de Carnes. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Argentina.
- 18 GÓMEZ, B y VERGARA, V. 1993. Fundamentos de nutrición y alimentación, I Curso nacional de capacitación en crianzas familiares. INIA. págs. 38-50.
- 19 HIDALGO, V; VERGARA, B y MONTES, T. 1995. Determinación de la digestibilidad de insumos energéticos proteicas y fibrosos en caves. XVII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú. 84 págs.
- 20 HIGAONNA, R. 1994. Producción y manejo de cuyes. En: Crianza de cuyes. Guía didáctica. INIA. Lima Perú. 39-46 p.
- 21 HIGAONNA, R; ZALDÍVAR, A y CHAUCA, F. 1989. Evaluación de los parámetros productivos del cuy criollo. XII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima- Perú.
- 22 HUAMÁN, M. 2007. En: Manual técnico para la crianza de cuyes en el valle del Mantaro. Coordinadora Región Centro. Huancayo-Perú. 58 p.
- 23 INIA. 2005. Trabajos de investigación realizados del 2003 al 2005.
- 24 JARA, H. 2002. Engorde de Cuyes Mejorados, Castrados y Enteros con dos tipos de Concentrando Comercial y Local en el Centro experimental Pampa del Arco a 2750

- m.s.n.m. Ayacucho. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 120 págs.
- 25 JAYO, C. 2004. Uso exclusivo del concentrado cobayo en la alimentación de cuyes (*cavia porcellus*) durante la cría y la recría en el INIA – EE. Canaán a 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 312 págs.
- 26 LÓPEZ, V. 1987. Situación actual de la crianza de cuyes en la sierra ecuatoriana a nivel de grande mediano y pequeño productor. Ministerio Agricultura, Quito, Ecuador, Informe 20.IV.87. 8 págs.
- 27 MORENO, R. 1989. Producción de cuyes. 2a ed. Lima, UNA La Molina. 132 págs.
- 28 ORDOÑEZ, R. 1998. Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento. Tesis Ing. Zoot. UNA La Molina, Lima, Perú. 65 págs.
- 29 ORTIZ, V. 2001. “Engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con cebada y tarwi mas suplemento mineral Vs concentrado comercial en Pampa del Arco” a 2750 msnm, 2001. Tesis de Ing. Agrónomo UNSCH-Ayacucho.
- 30 RICO, N. 2003. Manual sobre el manejo de cuyes. Benson Agriculture and Food Institute. Provo, UT, EE.UU. 51 págs.
- 31 RIVAS, D. 1995. Pruebas de crecimiento en cuyes con restricción del suministro de forraje en cantidad y o frecuencia. UNA La Molina, Lima, Perú. 86 págs. (Tesis.)
- 32 ROCA REY, M. 2001. Evaluación de indicadores productivos de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) procedentes de Cajamarca, Lima y Arequipa. Tesis Ing. Zoot. UNALM. Lima-Perú. 112 p.
- 33 SARAVIA, D; GÓMEZ, C; RAMÍREZ, S y CHAUCA, F. 1994. Evaluación de cuatro raciones para cuyes en crecimiento. En: XVII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú. 84 págs.
- 34 VILLAFRANCA, A. 2003. Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento y engorde. Tesis. Ing. Zoot. UNALM. Lima-Perú. 90 p.
- 35 www.agenciaperu.com

36 www.es.wikipedia.org

37 www.foyel.com

38 www.perulactea.com.productos.hematec

39 www.tqc.com.pe

VIII. ANEXOS

FOTO N° 1: INSTALACIONES DE LOS CUYES

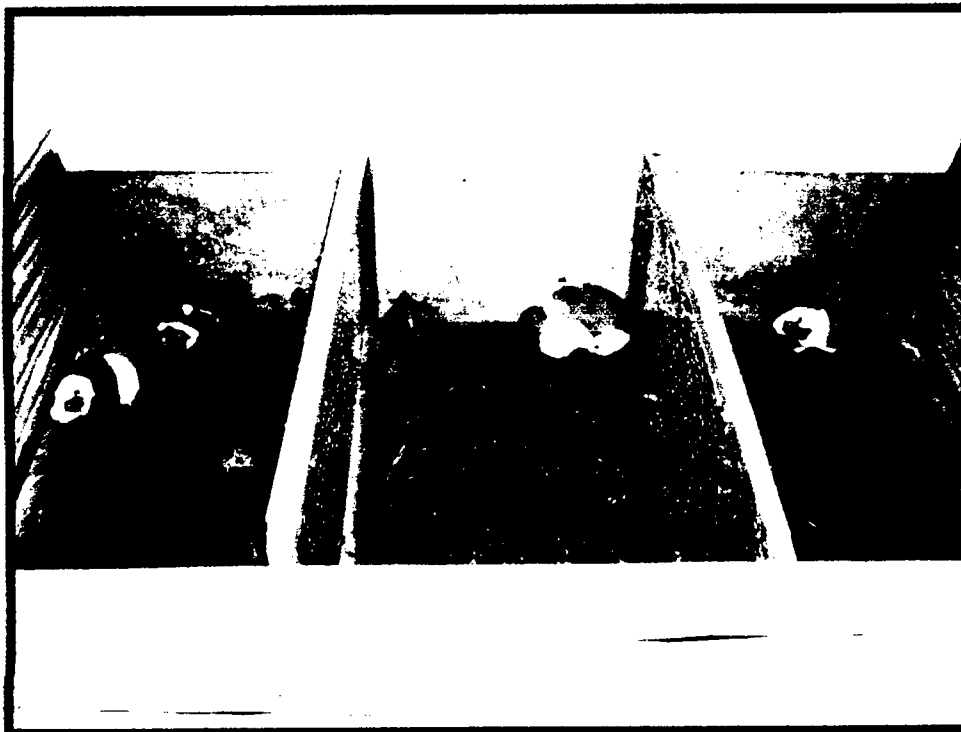


FOTO N° 2: BALANZA PARA EL PESADO DE LOS CUYES.

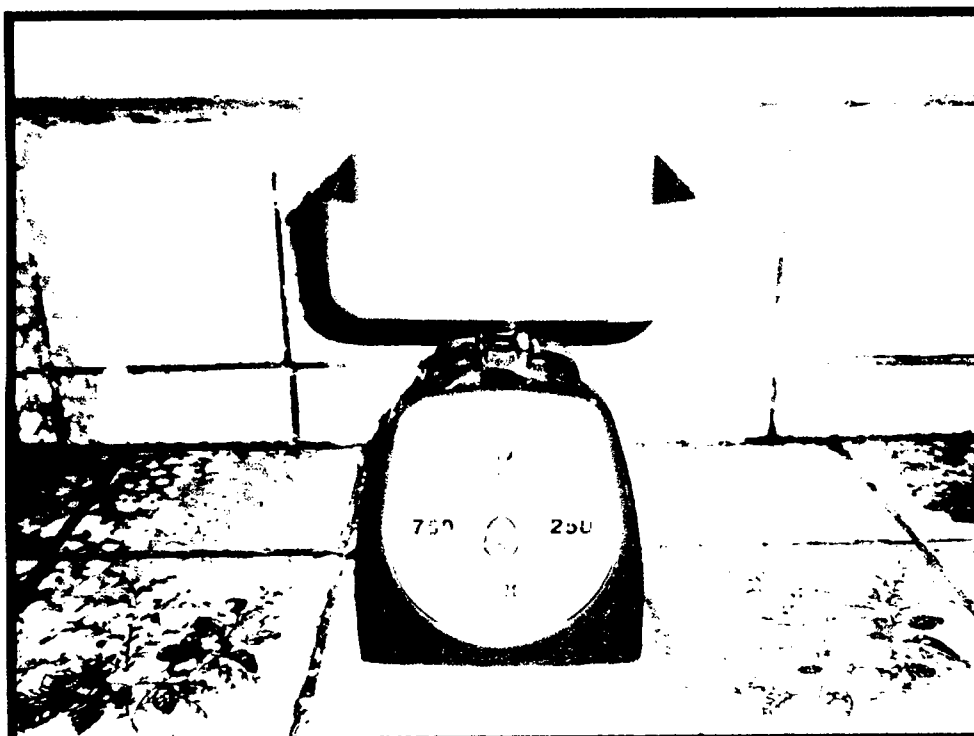


FOTO N° 3: PESADO DEL ALIMENTO



FOTO N° 04: CONSUMO DE ALFALFA VERDE.



FOTO N° 05: CONTROL DEL RENDIMIENTO DE CARACASA.

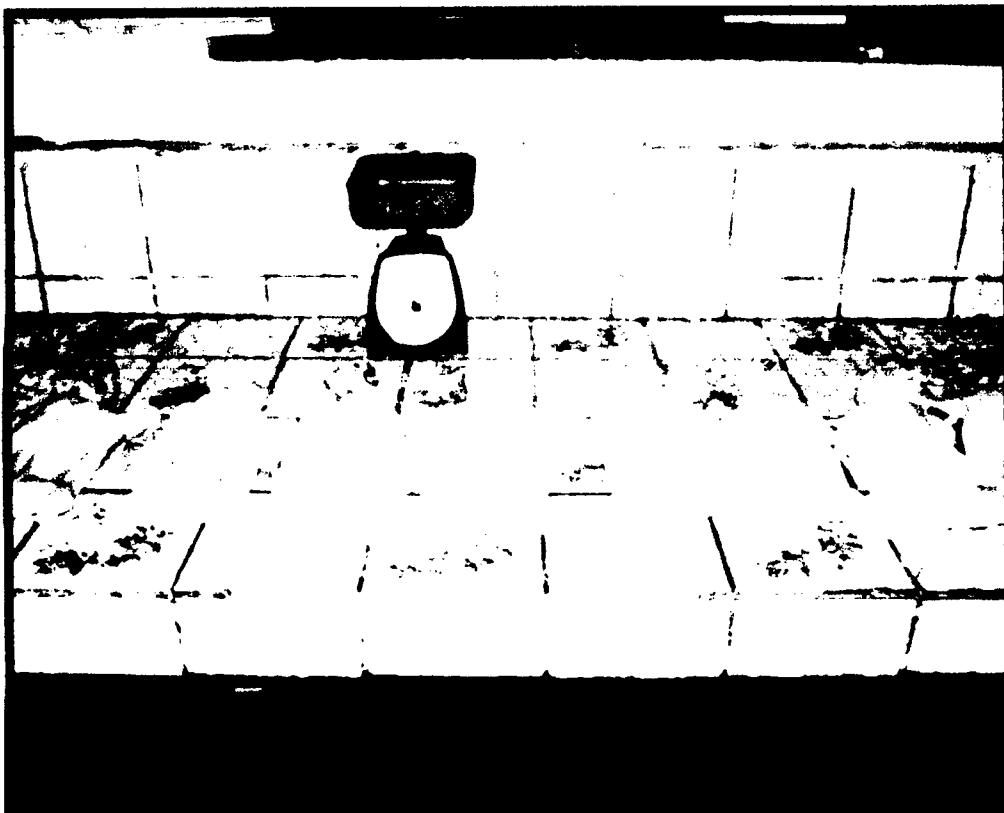
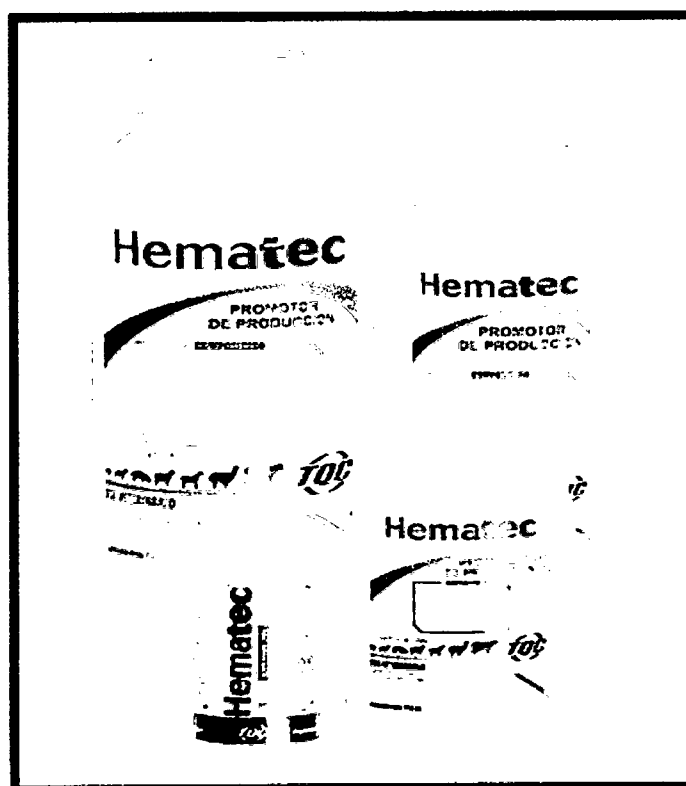


FOTO N° 06: PROMOTOR DE PRODUCCIÓN UTILIZADO.



ANEXO 01: PESO SEMANAL/TRATAMIENTO/REPETICIÓN (g)

TRATAMIENTOS	REPETICION	PESO INICIAL	SEMANAS							PESO FINAL
			1	2	3	4	5	6	7	
T1	T1R1	345	376	406	525	570	613	654.3	702.7	741.7
	T1R2	309	346.7	363	448	495.3	538	592.7	627.7	659.7
	T1R3	298	340.3	371	453	492	529	572	627	644.3
T2	T2R1	343	385	400	502	545	584	624.3	673.3	722.7
	T2R2	301	356.7	386	494	565	613	661.7	709	746.7
	T2R3	289	341.7	358	458	527.3	571	601	656	687.7
T3	T3R1	359	412.3	460	547	603.7	643	709.3	773.3	796.7
	T3R2	295	340	374	469	531	580	626.7	675	693.3
	T3R3	314	374.3	408	519	585.7	653	690.3	742	771.7

ANEXO 02: GANANCIA DE PESO SEMANAL/TRATAMIENTO (g)

TRATAMIENTOS	SEMANAS							8
	1	2	3	4	5	6	7	
T1	36.8	25.67	95.6	43.6	40.78	46.4	46.11	29.44
T2	50.0	20.33	103	61.2	43.56	39.7	50.44	39.56
T3	52.9	38.33	97.9	61.7	52.11	49.9	54.67	23.78

ANEXO 03: GANANCIA DE PESO ACUMULADA SEMANAL/TRATAMIENTO (g)

TRATAMIENTOS	SEMANAS							FINAL
	1	2	3	4	5	6	7	
T1	36.8	62.44	158	202	242.3	289	334.9	364.3
T2	50.0	70.33	173	235	278.2	318	368.3	407.9
T3	52.9	91.22	189	251	302.9	353	407.4	431.2

**ANEXO 04: CONSUMO SEMANAL DE ALFALFA/TRATAMIENTO/
REPETICION (g)**

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANAS								TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
T1	T1R1	3975	3605	4090	4765	4735	4960	5390	5260	36780
	T1R2	3975	4385	4685	5065	4675	4765	5070	5305	37925
	T1R3	3908	4490	4670	5015	4730	4750	5235	5280	38078
T2	T2R1	3905	4415	4720	5145	4840	4925	5090	5125	38165
	T2R2	4060	4225	4690	5350	4090	5065	5510	5605	38595
	T2R3	3385	4205	4485	5070	4930	4915	5235	5270	37495
T3	T3R1	4165	4685	4830	5650	5385	5275	5510	5715	41215
	T3R2	3695	4260	4575	5215	4695	4465	5570	5280	37755
	T3R3	3685	4225	4750	5412	4870	5050	5365	5405	38762

**ANEXO 05: CONSUMO SEMANAL DE MATERIA SECA TOTAL/TRATAMIENTO
(g)**

TRATAMIENTOS	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T1	276.69	291.2	313.7	346.38	330	337.7	366.2	369.7
T2	264.83	299.7	324.2	363.2	323.4	347.8	369.5	373.3
T3	269.38	307.3	330.3	379.8	348.8	345.1	383.7	382.6

**ANEXO 06: CONSUMO SEMANAL ACUMULADO DE MATERIA SECA
TOTAL/TRATAMIENTO (g)**

TRATAMIENTO	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
T1	276.69	567.89	881.60	1227.99	1557.92	1895.67	2261.89	2631.60
T2	264.83	564.55	888.77	1251.95	1575.35	1923.13	2292.62	2665.95
T3	269.38	576.68	906.97	1286.76	1635.60	1980.70	2364.41	2747.08

**ANEXO 07: CONSUMO SEMANAL DE AGUA CON HEMATEC/TRATAMIENTO/
REPETICIÓN (ml)**

TRATAMIENTOS	REPETICION	SEMANA					TOTAL
		1	2	3	4	5	
T2	T2R1	280	310	170	302	230	1292
	T2R2	460	700	135	290	325	1910
	T2R3	420	800	275	225	395	2115
T3	T3R1	425	730	470	580	800	3005
	T3R2	605	735	315	345	485	2485
	T3R3	605	930	455	495	650	3135