

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA.

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“Efecto del uso de cinco planes de alimentación sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento de una granja comercial de Arequipa - 2016”**

**"Effect of using five meal plans on the productive behavior of guinea pigs (*Cavia porcellus*) growing of a commercial farm in Arequipa - 2016"**

**Tesis presentado por la Bachiller:  
Katherinne Sujeyre Vega Riveros**

**Para optar el Título Profesional de:  
MEDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**

**Arequipa – Perú**

**2016**

## DEDICATORIA

### *A mis padres.*

*Por ser los pilares fundamentales en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.*

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

### **A mis abuelos.**

Judith Velásquez (QEPD) y Sabino Riveros (QEPD), por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes, en lugar donde se encuentren, sé que estarán orgullosos de mí.



## AGRADECIMIENTOS

- A Dios: *por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.*
- A la Universidad Católica Santa María: mi Alma Mater por haberme aceptado a formar parte de tan prestigiosa Universidad.
- A mi asesor: Ing. Alexander Daniel Obando Sánchez por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento.
- A mis jurados: Dr. Gary Villanueva Gandarillas, Dr. Fernando Fernández Fernández y Dr. Jorge Zegarra Paredes, por su interés, apoyo, comentarios y crítica, necesarios para la realización de este trabajo.
- Y a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
RESUMEN	1
SUMMARY	3
I. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Enunciado del problema	5
1.2 Descripción del problema	5
1.3 Efecto en el desarrollo local y regional	6
1.3.1. Efecto local.	6
1.3.2. Efecto regional.	6
1.4 Justificación del trabajo	6
1.4.1 Aspecto general	6
1.4.2 Aspecto tecnológico	7
1.4.3 Aspecto social	7
1.4.4 Aspecto económico	7
1.4.5 Importancia del trabajo	8
1.5 Objetivos	8
1.5.1 Objetivo general	8
1.5.2 Objetivos específicos	9
1.6 Planteamiento de la hipótesis	9
II. MARCO TEORICO	10
2.1 Análisis bibliográfico	10
2.1.1. Generalidades sobre los cuyes	10
2.1.2. Anatomía y fisiología digestiva	14
2.1.3. Requerimientos nutricionales del cuy	16
2.1.4. Normas nutricionales recomendadas para cuyes	20
2.1.5. Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento	22
2.2 Antecedentes de investigación	24

	Página
III. MATERIALES Y MÉTODOS	29
3.1. Materiales	29
3.1.1. Localización del trabajo	29
3.1.2. Material biológico	29
3.1.3. Material de campo	29
3.1.4. Equipos	30
3.1.5. Instalaciones	30
3.2. Métodos	30
3.2.1. Muestreo	30
3.2.2. Formación de unidades experimentales de estudio	31
3.2.3. Métodos de evaluación	31
3.2.4. Variables de respuesta	35
3.3. Evaluación estadística	35
3.3.1. Unidades experimentales	35
3.3.2. Análisis estadísticos	35
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. Consumo de alimentos	37
4.2. Peso vivo	42
4.3. Ganancia de peso vivo	44
4.4. Conversiones alimenticias	46
4.5. Mérito económico	48
V. CONCLUSIONES	49
VI. RECOMENDACIONES	50
VII. BIBLIOGRAFIA	52
VIII. ANEXOS	57
IX. FOTOS	82

## ÍNDICE DE CUADROS

Nº	CUADROS	Página
Cuadro 1	Consumo de alimentos frescos y de materia seca con los diferentes tratamientos experimentales	37
Cuadro 2	Variación promedio de los pesos vivos con las diferentes raciones experimentales	42
Cuadro 3	Ganancia de peso promedio obtenida con las diferentes raciones experimentales	44
Cuadro 4	Conversión alimenticia promedio estimada para las diferentes raciones experimentales	46
Cuadro 5	Costo promedio de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo, con los diferentes tratamientos experimentales	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	GRÁFICO	Página
Gráfico 1a	Consumo de alimentos frescos con los diferentes tratamientos experimentales	38
Gráfico 1b	Consumo de materia seca con los diferentes tratamientos experimentales	39
Gráfico 2	Variación promedio de los pesos vivos de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales	43
Gráfico 3	Promedio de ganancia diaria de los cuyes con las diferentes raciones experimentales	45
Gráfico 4	Promedio de conversiones alimenticias con las diferentes raciones experimentales	47
Gráfico 5	Costo promedio de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo, con los diferentes tratamientos experimentales	49

## ÍNDICE DE ANEXOS

Nº	ANEXO	Página
Anexo 1	Ficha de control de consumo de alimentos	57
Anexo 2	Ficha de control de pesos vivos	58
Anexo 3	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T1 (plan 70:30) con diez cuyes experimentales	59
Anexo 4	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T2 (Plan 60:40) con diez cuyes experimentales	60
Anexo 5	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T3 (plan 50:50) con diez cuyes experimentales	61
Anexo 6	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T4 (plan 40:60) con diez cuyes experimentales	62
Anexo 7	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T5 (plan 30:70) con diez cuyes experimentales	63
Anexo 8	Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T1 (plan 70:30)	64
Anexo 9	Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T2 (plan 60:40)	65
Anexo 10	Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T3 (plan 50:50)	66
Anexo 11	Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T4 (plan 40:60)	67
Anexo 12	Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T5 (plan 30:70)	68
Anexo 13	Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T1 (plan 70:30)	69
Anexo 14	Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T2 (plan 60:40)	69
Anexo 15	Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T3 (plan 50:50)	70

Anexo 16	Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T4 (plan 40:60)	70
Anexo 17	Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T5 (plan 30:70)	71
Anexo 18	Composición porcentual y costo de las raciones experimentales	72
Anexo 19	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T1 (plan 70:30)	73
Anexo 20	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T2 (plan 60:40)	73
Anexo 21	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T3 (plan 50:50)	74
Anexo 22	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T4 (plan 40:60)	74
Anexo 23	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T5 (plan 30:70)	75
Anexo 24	Análisis estadístico con diseño completamente al azar con cinco tratamientos y 10 repeticiones para la variable ganancia de peso vivo	76
Anexo 25	Prueba de significancia (Duncan) para la variable ganancia de peso vivo	77
Anexo 26	Análisis estadístico con diseño completamente al azar con cinco tratamientos y 10 repeticiones para la variable conversión alimenticia	78
Anexo 27	Análisis estadístico con diseño completamente al azar con cinco tratamientos y 10 repeticiones para la variable mérito económico	79
Anexo 28	Prueba de significancia (Duncan) para la variable mérito económico	80

## RESUMEN

La investigación se realizó en una granja comercial del distrito de Hunter de la provincia y departamento de Arequipa. El lugar de la experimentación está a una altura promedio de 2250 msnm, entre los 16°25'59" de latitud sur y 71°33'23" de latitud oeste. El experimento se desarrolló entre los meses de junio y agosto del 2016, con el fin de evaluar el efecto del uso de cinco planes de alimentación sobre el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento. Se evaluaron las siguientes variables: consumo de materia seca, ganancia diaria de peso vivo, conversión alimenticia y mérito económico. Para la evaluación estadística de los resultados se empleó el diseño completamente al azar con diez repeticiones. Para determinar las diferencias entre los tratamientos se usó la prueba de significancia de Duncan. En el experimento se evaluaron cinco planes de alimentación: 70:30, 60:40, 50:50, 40:60 y 30:70 para los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente, manteniendo la misma densidad nutricional en todas las raciones. Estos tratamientos fueron evaluados en 50 cuyes machos destetados, con un peso inicial de  $321.86 \pm 50.78$  gramos, durante 35 días. El consumo promedio diario de alimentos por cuy fue: de 187.75, 168.15, 128.66, 102.09 y 73.06 gramos para la alfalfa verde, de 22.07, 30.74, 34.24, 39.87 y 45.46 gramos para el alimento balanceado y, de 66.80, 69.70, 62.98, 61.40 y 59.18 gramos para la materia seca, con los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente. En general se encontró mayores consumos de materia seca con los planes con mayor proporción de forraje. Con los planes con bajos niveles de forrajes, los cuyes consumieron menos materia seca en la medida que disminuyó el porcentaje de forraje en la ración. Las ganancias diarias promedio por cuy fueron de 14.23, 15.06, 13.92, 13.67 y 11.81 gramos para los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente. Con el plan de alimentación 60:40 (T2) se obtuvo la mejor ganancia diaria de peso, aunque no fue significativamente superior a los tratamientos T1, T3 y T4. Todos los tratamientos fueron superiores estadísticamente, en esta variable, al tratamiento T5 (plan 30:70). Las conversiones alimenticias diarias fueron de 4.69, 4.63, 4.53, 4.49 y 5.01 para

los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente. En esta variable se encontró superioridad no significativa con los tratamientos T3 (plan 50:50) y T4 (plan 40:60) en comparación a los otros tratamientos en estudio. La peor conversión alimenticia correspondió al tratamiento T5 (plan 30:70). Los costos de alimentación por kilo de ganancia, como indicador del mérito económico, fueron en promedio de: 4.75, 4.17, 3.92, 4.03 y 4.59 soles para los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente. Los menores costos y más eficientes correspondieron a los tratamientos T3 y T4. Los costos más altos y, en forma significativa, correspondieron a los tratamientos extremos, T1 (plan 70:30) y T5 (plan 30:70).



## SUMMARY

The research was conducted on a commercial farm in the Hunter district of the province and department of Arequipa. The place of experimentation is at an average altitude of 2250 meters above sea level, between 16 ° 25'59 "south latitude and 71 ° 33'23" west latitude. The experiment was carried out between June and July 2,016, in order to evaluate the effect of using five meal plans on the productive performance of growing guinea pigs. dry matter intake, daily live weight gain, feed conversion and economic merit: The following variables were evaluated. For the statistical evaluation of the results the design was used completely randomized with ten repetitions. To determine differences between treatments the significance test of Duncan was used. 70:30, 60:40, 50:50, 40:60 and 30:70 for T1, T2, T3, T4 and T5, respectively, maintaining the same nutritional density: In the experiment five meal plans were evaluated all rations. These treatments were evaluated in 50 male guinea pigs weaned, with an initial weight of  $321.86 \pm 50.78$  grams, for 35 days. The average daily consumption of food for guinea pig was, of 187.75, 168.15, 128.66, 102.09 and 73.06 grams for the green alfalfa, 22.07, 30.74, 34.24, 39.87 and 45.46 grams for the balanced feed and, of 66.80, 69.70, 62.98, 61.40 and 59.18 grams for dry matter, with T1, T2, T3, T4 and T5, respectively treatments. In general, increased consumption of dry matter with plans with higher proportion of forage was found. With plans with low levels of fodder, guinea pigs consumed less dry matter to the extent that decreased the percentage of forage in the ration. The average daily earnings for guinea pig were 14.23, 15.06, 13.92, 13.67 and 11.81 grams for T1, T2, T3, T4 and T5, respectively treatments. With diet plan 60:40 (T2) best daily gain was obtained, although it was not significantly higher than T1, T3 and T4 treatments. All treatments were statistically higher in this variable, treatment T5 (plan 30:70). Daily feed conversions were 4.69, 4.63, 4.53, 4.49 and 5.01 for T1, T2, T3, T4 and T5, respectively treatments. This variable is not significant

superiority with T3 (plan 50:50) and T4 treatments (plan 40:60) compared to other treatments in study found. The worst feed conversion corresponded to treatment T5 (plan 30:70). Feed costs per kilo of profit as an indicator of economic merit, were on average: 4.75, 4.17, 3.92, 4.03 and 4.59 soles for T1, T2, T3, T4 and T5, respectively treatments. Lower costs and more efficient corresponded to T3 and T4 treatments. Higher costs and significantly corresponded to the extreme treatments, T1 (plan 70:30) and T5 (plan 30:70)



## II. INTRODUCCIÓN

### 2.1 Enunciado del problema

“Efecto del uso de cinco planes de alimentación sobre el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento (*Cavia porcellus*) de una granja comercial en Arequipa”.

### 1.2 Descripción del problema

La crianza de cuyes es una de las actividades pecuarias con mayor crecimiento en Arequipa, circunscrito especialmente en granjas de bajos recursos económicos.

La producción de cuyes va desde crianzas familiares, con el uso exclusivo de forrajes verdes y residuos de cocina, hasta crianzas comerciales, en los que se usa forrajes verdes cultivados y alimentos balanceados. Las proporciones en que se usa la alfalfa verde y los balanceados varían, dependiendo de la disponibilidad de este forraje, el costo del mismo y el desempeño deseado de los cuyes por parte de los criadores.

Es sabido que de las diferentes variables que afectan los costos de producción, es la alimentación la que más incide en los mismos. Algunos productores usan raciones con bajos niveles de forrajes y alto en balanceados y otros, por el contrario, usan altos niveles de forrajes y bajos en balanceados. En este rango de realidades, los costos de alimentación varían, así como el desempeño de los cuyes en todas sus categorías. No existiendo información suficiente para determinar la proporción de forrajes y alimentos balanceados que permita una mayor rentabilidad tanto en cuyes en crecimiento como en cuyes en reproducción.

## 1.3 Efecto en el desarrollo local y regional

### 1.3.1. Efecto local.

La rentabilidad, en la crianza de cuyes, es muy variable entre los productores, dependiendo de los costos de producción unitarios, el precio que reciben por los animales vendidos y la cantidad de animales producidos en las granjas.

Los granjeros muchas veces sólo analizan el costo de los alimentos, sin evaluar con precisión el efecto de los mismos sobre los diferentes indicadores que inciden directamente sobre la rentabilidad.

### 1.3.2. Efecto regional.

La demanda de cuyes se ha incrementado sustancialmente, de modo que el precio de los mismos ha aumentado sostenidamente en los últimos años. Sin embargo, también han aumentado el costo de los alimentos y se ha reducido la disponibilidad de forrajes. Se requiere, por tanto, optimizar el uso de los alimentos para incrementar la rentabilidad de las crianzas y, a la vez, aumentar la producción de cuyes en la Región Arequipa para liderar la oferta de cuyes en el país.

## 1.4 Justificación del trabajo

### 1.4.1 Aspecto general

De los diferentes factores que afectan la producción de cuyes, la alimentación es la que, en mayor magnitud, determina la rentabilidad de la empresa. De allí, que establecer los planes de alimentación que permitan mejorar el desempeño de los cuyes y/o bajar los costos de alimentación, repercutirá en los costos de producción y, por lo tanto, en el bienestar económico de los criadores.

### 1.4.2 Aspecto tecnológico

La disponibilidad de forrajes puede ser abundante o escasa, dependiendo de la zona de producción. Pero cada vez es mayor el desplazamiento de las áreas forrajeras por cultivos de agro exportación.

Bajo estas circunstancias, el criador de cuyes requiere información validada sobre el efecto de diferentes proporciones forrajes y concentrados sobre el comportamiento productivo de los animales, así como el efecto en los costos de producción y, por lo tanto, en la rentabilidad.

### 1.4.3 Aspecto social

La crianza de cuyes es una actividad pecuaria de importancia en Arequipa, especialmente a pequeña y mediana escala. Ello sumado, a que un significativo número de criadores no logra desempeños adecuados de sus animales, aspecto que influye directamente en su rentabilidad y en la sostenibilidad de sus granjas.

Por lo tanto, se requiere maximizar la eficiencia de las raciones alimenticias sobre el comportamiento productivo de los animales, de modo que se mejore la rentabilidad y el bienestar de los criadores.

### 1.4.4 Aspecto económico

Son varios los factores que afectan los requerimientos nutritivos de los cuyes, algunos son inherentes al animal, como la genética, el sexo y el estado fisiológico; pero, también, influyen aspectos ambientales, tales como el manejo, la alimentación, las características climáticas, entre otros.

En la alimentación, resulta importante aspectos como la disponibilidad de nutrientes de los alimentos usados, el consumo de la ración y el nivel energético de la dieta. Justamente estos aspectos están directamente relacionados a los planes de alimentación, entendiéndose estos como la proporción forraje concentrado.

A través de la evaluación del comportamiento productivo de los animales, se podrá, establecer la influencia de los diferentes planes de alimentación tanto en la parte biológica de los cuyes como en el mérito económico.

#### **1.4.5 Importancia del trabajo**

Si bien se dispone de importante información de los requerimientos nutricionales de esta especie, es fundamental ejecutar evaluaciones siguiendo el método científico, a fin de proporcionar información adecuadamente validada a los productores, en donde se relacione los planes de alimentación con la eficiencia económica de las mismas.

### **1.5 Objetivos**

#### **1.5.1 Objetivo general**

“Evaluar el efecto del uso de cinco planes de alimentación sobre el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento”.

### 1.5.2 Objetivos específicos

1. Medir el consumo de alimentos, bajo una alimentación ad libitum y controlando las proporciones establecidas en los planes, con las diferentes raciones experimentales.
2. Controlar el peso de los animales durante 5 semanas de experimentación con las diferentes raciones involucradas.
3. Calcular las conversiones alimenticias con las diferentes raciones experimentales.
4. Determinar la eficiencia económica con las diferentes raciones experimentales.

### 1.6 Planteamiento de la hipótesis

Dado que los planes de alimentación influyen en la digestibilidad y en el consumo de los alimentos y, aunque se formulen raciones balanceadas de acuerdo a los requerimientos de los cuyes en crecimiento y, ellas sean ofrecidas ad libitum, es probable que el comportamiento productivo de los cuyes en crecimiento muestre diferencias significativas para los diferentes planes considerados.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1 Análisis bibliográfico

#### 2.1.1. Generalidades sobre los cuyes

##### a) Origen y situación actual

La crianza del cuy en el Perú tiene su origen desde tiempos remotos. Existen pruebas de su crianza doméstica en épocas precolombinas, donde los nativos lo criaban dentro de sus habitaciones (Moreno, 1989).

El cuy (*Cavia porcellus*) es un roedor originario de las zonas andinas de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Se estima que existe una población estable, en esta amplia región de Sudamérica, de 35 millones de cuyes, siendo en el Perú donde está el mayor número de animales (63% del total). (Chauca, 1997).

En nuestro país, la crianza de la mayor parte de los cuyes es principalmente familiar y está distribuida en casi la totalidad del territorio, desde el nivel del mar hasta los 4 500 msnm y en climas fríos como en los cálidos (Chauca, 1997).

De manera que es una especie que se adapta a una gran variedad de ecosistemas y además es muy versátil en cuanto a su alimentación, pues de ser 100% herbívora, puede alimentarse de una gama grande de alimentos (Chauca, 1997).

##### b) Clasificación taxonómica

En el cuadro N° 1 se aprecia la clasificación taxonómica del cuy (Moreno, 1989):

**Tabla N° 1**  
Clasificación taxonómica del cuy

CLASE	DESCRIPCIÓN
Reyno	Vertebrada
Subreyno	Metazoario
Superrama	Cordados
Rama	Vertebrados
Subrama	Tetrapodos
Clase	Mamífero
Subclase	Therios
Infraclase	Eutherios
Orden	Roedores
Suborden	Simplicidentados
Familia	Caviidae
Género	Cavia
Especie	Porcellus o cobayo

Fuente: Moreno (1989)

### c) Tipos de cuyes

➤ **Clasificación según la conformación:** (Chauca, 1997)

**TIPO A:** Presentan una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, típico de los animales productores de carne. Se caracterizan por el gran desarrollo muscular (se aprecia longitud, anchura y profundidad) insertado en una buena base ósea. Son de buen temperamento y de buena conversión alimenticia.

**TIPO B:** Corresponden a cuyes de forma angulosa, de poca profundidad y desarrollo muscular. La cabeza es triangular y alargada. Hay bastante variabilidad en el tamaño de la oreja. Son muy nerviosos y de difícil manejo.

➤ **Clasificación según el pelaje** (Chauca, 1997)

**TIPO 1:** Es el cuy peruano típico productor de carne, presenta el pelo corto, lacio y pegado al cuerpo. Es uno de los más difundidos y puede tener o no remolino en la frente. Tiene el mejor comportamiento como animal productor de carne y se le encuentra en una gran variedad de colores.

**TIPO 2:** Es un cuy con pelo corto, lacio pero formando rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo. Generalmente muestra menos precocidad que los cuyes del tipo 1 y forma parte de las poblaciones de los cuyes criollos. Sin embargo tiene buen comportamiento como animal productor de carne.

**TIPO 3:** Es el cuy Hippy, pues presenta pelo largo ya sea en la presentación del tipo 1 o del tipo 2. No es un buen animal productor de carne y está poco difundido, sin embargo suele ser solicitado por la belleza que muestra para ser usado como mascota.

**TIPO 4:** Este tipo de cuy presenta el pelo ensortijado, característica muy definida al nacimiento y que se va perdiendo con el desarrollo, tornándose erizado. Su forma de cabeza y cuerpo es redondeado. Presenta una buena implantación muscular y con grasa de infiltración, esto hace que su carne sea muy sabrosa.

➤ **Clasificación según la coloración del pelaje**

(Chauca, 1997)

**PELAJE SIMPLE:** Lo constituyen pelajes de un solo color, tales como el blanco (mate o claro), el bayo (de claro a

oscuro), el alazán (claro, dorado, cobrizo y tostado), violeta (claro y oscuro) y negro (brillante y opaco).

**PELAJE COMPUESTO:** Son tonalidades formadas por pelos de dos o más colores, tales como el moro, combinaciones del pelo blanco con el negro, (de claro a oscuro); Lobo, combinaciones del bayo con el negro (del claro al oscuro) y Ruano, combinaciones del alazán con el negro (del claro al oscuro).

**OVEROS:** Son combinaciones de dos colores.

**FAJADOS:** Tienen los colores divididos en secciones o franjas de diferentes colores.

**COMBINADOS:** Presentan secciones en forma irregular y de diferentes colores.

#### d) Sistemas de producción

En el Perú se tiene tres diferentes niveles de producción: el sistema de crianza familiar, el familiar-comercial y el comercial.

La **crianza familiar** es la más difundida en la zona andina, donde los animales son alimentados en base a malezas, residuos de cocina y de cosecha. Hay carencia de manejo, sin tener en cuenta el sexo, la clase o edad. Ello determina un alto grado de consanguinidad y, por tanto, alta mortalidad. Se han reportado ganancias de 3.2 gr/animal y producciones de 2.4 gazapos por hembra al año (Chauca, 1997).

El sistema de **crianza familiar-comercial** está circunscrita al área rural pero con cercanía a las ciudades con el fin de comercializar

el producto. Hay inversión en infraestructura y siembra de forrajes, pero con mano de obra familiar para la crianza de los animales. El manejo de la población es en un galpón con diferenciación de clases y sexos. El germoplasma predominante es el mestizo. Se practica el destete y saca de reproductores. La alimentación se basa en forrajes cultivados, subproductos agrícolas y a veces suplementos concentrados. Hay campañas sanitarias (Chauca, 1997).

La **crianza comercial** involucra trabajar como una empresa agropecuaria y por lo tanto el uso de un buen nivel tecnológico. Se usan líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimentos. Se usan alimentos concentrados y forrajes cultivados. Los cuyes sarteneros están listos con 850 gramos en menos de 10 semanas. Hay registros de producción y adecuadas instalaciones (Chauca, 1997).

#### e) Manejo

El manejo intensivo de estos animales se realiza en pozas en donde son alojadas un grupo de hembras con un macho, otorgándoseles una área de 0.15 a 0.20 m<sup>2</sup> por animal. Las hembras son empadradas a partir de los 3 meses de edad con un peso superior a los 800 gramos. La gestación dura en promedio 67 días y el tamaño de camada esperado es de 2 gazapos (Aliaga, 1989).

#### 2.1.2. Anatomía y fisiología digestiva

El cuy es un monogástrico herbívoro, cuyo tracto digestivo es similar a otros monogástricos con excepción del desarrollo especializado del intestino grueso, especialmente el ciego. El cuy puede aprovechar alimentos groseros, los cuales son fermentados en el

ciego. Adicionalmente practica la cecotrofia que le permite la reutilización del nitrógeno de los alimentos.

El pasaje de los alimentos por el estómago e intestino delgado es bastante rápido y es lento cuando el alimento llega al ciego. Aquí el cuy dispone de ácidos grasos volátiles donde son directamente absorbidos (Chauca, 1997).

El proceso fermentativo se da por la presencia de bacterias gran positivas que además producen vitaminas del complejo B. Tanto las vitaminas como los propios microbios constituyen nutrientes para el animal luego de realizada la cecotrofia.

El cuy mediante los dientes incisivos corta los forrajes y con los molares los tritura. Aquí, según Zúñiga (1995), no se aprecia un cambio de dentadura temporal a permanente y afirma que su fórmula dentaria consta de 20 dientes:

2(incisivos 1/1, caninos 0/0, premolares 1/1, molares 3/3).

Asimismo, intervienen las mandíbulas, labios, lengua y carrillos que ayudan a los dientes a formar con la saliva el bolo alimenticio, el cual pasa al estómago a través de la laringe y del esófago (Aliaga, 1989). En el estómago se batan los alimentos gracias a los movimientos peristálticos y antiperistálticos, actuando los jugos gástricos que transforman el alimento en quimo.

Cuando el medio es suficientemente ácido, se abre el píloro pasando el quimo al duodeno donde sufre la acción de los jugos pancreáticos, intestinales y de la bilis, transformándose el quimo en quilo. Luego de la digestión los nutrientes liberados son absorbidos por las vellosidades intestinales.

Las sustancias que han resistido a la acción de los jugos digestivos, atraviesan la válvula ileocecal, ingresando al intestino grueso donde se segrega mucosa y se absorbe agua. (Aliaga, 1989).

### **2.1.3. Requerimientos nutricionales del cuy**

El conocimiento de las necesidades nutricionales de los cuyes permitirá la elaboración de raciones balanceadas capaces de soportar las necesidades de mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción (Zúñiga, 1995).

Los requerimientos son establecidos por organismos internacionales como la National Research Council para las diferentes especies domésticas. Sin embargo, para los cuyes se ha venido trabajando como animales de laboratorio. En Latinoamérica se han realizado diferentes investigaciones tendientes a determinar las necesidades de proteína, aminoácidos y energía para incrementar los niveles productivos (Aliaga, 1996; Chauca, 1997)..

Por su sistema digestivo se le proporciona a los cuyes un forraje más un suplemento concentrado que cubra las deficiencias de ellos. El tipo y cantidad de complemento depende de la cantidad y calidad de forraje disponible.

#### **PROTEÍNAS**

El suministro de las proteínas es necesario como fuentes de aminoácidos, especialmente los esenciales. Ellos son necesarios para la formación de compuestos corporales, tales como enzimas y hormonas. Asimismo, se requiere proteínas para la producción.

El suministro inadecuado de proteínas determina un bajo peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos. La

suplementación de las proteínas se hace con el uso de fuentes proteicas de origen animal, vegetal y el empleo de aminoácidos sintéticos (Gómez, 1990; Remigio et al, 2008).

Los requerimientos de proteína fundamentalmente son de aminoácidos. Se ha observado mayores necesidades de proteínas cuando la concentración de energía se incrementa en la ración. Por otro lado, las combinaciones de fuentes proteicas de origen animal y vegetal dan un mejor aminograma (Chauca, 1997).

El suministro de proteínas es de la fuente forrajera y del balanceado. La alfalfa es una buena opción, sin embargo, con el empleo de mayores cantidades de gramíneas y residuos agrícolas, son las proteínas de los balanceados los que aportan mayor cantidad de la necesidad total. Las ganancias han superado los 15 gramos diarios con consumos de proteína de 8.48 gramos por día (Chauca, 1997).

En una investigación, evaluando dietas en harina con aportes de 12, 15, 18 y 20% de proteína, y 2.8 Mcal. ED/Kg., se encontró diferencias significativas en menor crecimiento, en los grupos de animales que recibieron las dietas con 12 y 15% de proteína (6.3, 6.8, 8.1, y 9.3 g/cuy/día, respectivamente) (Chauca, 1997).

Valladares (2008) evaluó diferentes niveles de proteína cruda (17, 20 y 25%) en el crecimiento de cuyes destetados precozmente en la campiña de Arequipa, encontrado mejores resultados con el nivel de 17%.

Evaluaciones recientes realizados por Torres *et al.* (2006), con dietas pelletizadas (4x10mm) de 15 y 18% de proteína con niveles de 2.8 y 3.0 Mcal de ED/Kg de alimento, encontraron mayores

ganancias de peso en los animales que recibieron las dietas de 18% de proteína, en ambos niveles de energía

## **FIBRA**

La fibra es parcialmente aprovechada por los cuyes a nivel cecal, funcionando como una fuente de energía. Sin embargo, también permite el mejor aprovechamiento de los otros nutrientes de la ración, al favorecer la digestibilidad de los alimentos, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través del tracto digestivo (Chauca, 1997)

El suministro de fibra fundamentalmente lo dan los forrajes en las raciones mixtas, siendo las necesidades de alrededor al 18%. Los niveles excesivos de fibra determinan menor disponibilidad de energía y por tanto la eficiencia productiva disminuye (Gómez, 1990).

Vergara (2008) reporta que los resultados obtenidos hasta el momento, permiten recomendar, niveles adecuados de fibra de 6% en el alimento de Inicio ( de 1 a 28 días), de 8 % en el alimento de Crecimiento ( de 29 a 63 días ), de 10 % en el alimento de Acabado ( de 64 a 84 días ) y de 12% en el alimento de reproductores.

## **ENERGÍA**

La energía es proporcionada por la oxidación de carbohidratos, proteínas y grasas. Cumpliendo en mayor magnitud este propósito los carbohidratos. Las necesidades energéticas varían con el estado fisiológico. Al parecer, según las investigaciones realizadas, las dietas con mayor densidad energética han permitido mejores ganancias de peso (Gómez, 1990).

Existe una aparente relación inversa entre el contenido energético de los alimentos y su consumo, lo cual indica la capacidad para variar el consumo de alimento con el objeto de alcanzar en lo posible ingresos energéticos semejantes (Obando, 2010).

### **GRASA**

El cuy tiene requerimientos definidos de grasa. La ausencia de este nutriente determina retardo en el crecimiento, dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo (Moreno, 1989).

Los cuyes con niveles de 3% satisfacen sus necesidades de grasas. Estudios recientes indican que se puede suministrar niveles altos de grasa en cuyes, sin perjudicar el crecimiento de los animales. Se ha utilizado con éxito el aceite de pescado (Torres, 1999 y Arispe, 1999).

Aguilar (2004), a evaluado diferentes niveles de aceite de soya, concluyo que el nivel de 4%, en la ración total, permite las mejores ganancias de peso.

Peraltilla (2007) evaluó diferentes niveles de grasa de pollo en la alimentación de cuyes en crecimiento y, en base a sus resultados, recomendó usar grasa entre 4.5 y 6% por haberse registrado las mejores ganancias y conversiones alimenticias.

### **AGUA**

Es el nutriente más importante. El cuy la obtiene de tres fuentes posibles: el agua de bebida, el agua de los alimentos (fundamentalmente de los forrajes verdes) y el agua metabólica.

La necesidad de agua de bebida en los cuyes está supeditada al tipo de alimentación que reciben. Los requerimientos son de 105 ml por

kilo de peso vivo. El suministro será mayor a medida que se restringen los forrajes succulentos.

### MATERIA SECA

El consumo de materia seca estará en función a la edad de los cuyes, su estado fisiológico, temperatura ambiental, concentración de los nutrientes específicos y la densidad energética de los alimentos consumidos.

#### 2.1.4. Normas nutricionales recomendadas para cuyes

**Tabla Nº 2**  
Requerimientos nutricionales del cuy

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactación	Crecimiento
Proteínas	%	18	18-22	13-17
E. Digest.	Kcal/kg	2800	3000	2800
Fibra cruda	%	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/kg	200	200	200

*Fuente: Chauca, 1997.*

**Tabla Nº 3**  
Requerimientos nutritivos del cuy según el NRC

Nutrientes	cantidades
Energía Digestible (Mcal/kg)	3
Proteína total, %	18
Fibra cruda, %	15
<b>Aminoácidos, %</b>	
Lisina	0.84
Metionina	0.36
Metionina + Cistina	0.6
Arginina	1.2
Treonina	0.6
Triptófano	0.18
<b>Minerales, %</b>	
Calcio	0.8
Fósforo	0.4
Sodio	0.2
<b>Vitaminas</b>	
Ácido ascórbico, mg/100gr	20

*Fuente: Vergara, 2008*

**Tabla Nº 4**  
Estándares nutricionales para cuyes mejorados explotados en  
régimen intensivo

NUTRIENTES		INICIO	CRECIMIENTO	ACABADO	GESTACIÓN/
Energía Digestible	Mcal/kg	3	2.8	2.7	2.9
Fibra	%	6	8	10	12
Proteína	%	20	18	17	19
Lisina	%	0.92	0.83	0.78	0.87
Metionina	%	0.4	0.36	0.34	0.38
Met. + Cist.	%	0.82	0.74	0.7	0.78
Arginina	%	1.3	1.17	1.1	1.24
Treonina	%	0.66	0.59	0.56	0.63
Triptófano	%	0.2	0.18	0.17	0.19
Calcio	%	0.8	0.8	0.8	1
Fósforo	%	0.4	0.4	0.4	0.8
Sodio	%	0.2	0.2	0.2	0.2

*Fuente: Vergara, 2008*

**Tabla N° 5**  
Requerimientos nutricionales en cuyes en base fresca y seca

NUTRIENTES	Inicio		Crecimiento - Acabado		Reproducción	
	BF	BS	BF	BS	BF	BS
Energía digestible (Kcal/kg)	2770	3150	2710	3080	2650	3020
Proteína (%)	18.5	21.00	17	19,40	17	19,5
Fibra (%)	10.5	12.00	12	13,50	13	14.50
Grasa (%)	2.82	3.20	3.0	3,41	3.0	3.41
Calcio (%)	0.75	0.85	0.80	0.91	0.90	1,02
Fósforo (%)	0.47	0.53	0.41	0,46	0,70	0,80
Metionina + cistina (%)	0.75	0.85	0.70	0,80	0,71	0,81
Lisina (%)	0.84	0.95	0.79	0,90	0,79	0,90
Treonina (%)	0.60	0.68	0.58	0,65	0,57	0,65
Vitamina C (mg/kg)	310	350	300	340	300	340
Almidón (%)	24.0	27.5	21.0	23.5	20	22.5

*Fuente: Obando (2010)*

### 2.1.5. Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento

Moreno (1989) reporta que los cuyes en crecimiento consumen de 160 a 200 gr. diarios de alfalfa, con los cuales satisfacen todas sus necesidades de agua y vitaminas.

En una investigación, se evaluó raciones en base a alfalfa y balanceado, encontrándose consumos de MS que oscilaron entre 49,90 gr. a 78,90 gr., con ganancias de 6,49 hasta 10,08 gr. y conversiones alimenticias de 5,34 hasta 8,26 (Arroyo, 1986).

Asimismo, se evaluó raciones en base a alfalfa más balanceado y solo balanceado más vitamina C, reportándose consumos de MS

desde 30,14 hasta 60,36 gr., ganancias diarias de 5 hasta 6,36 gr. y conversiones de 6,02 hasta 9,48. Logrando mayores ganancias las raciones con alfalfa y las de mejor eficiencia alimenticia las raciones de solo concentrado (Arroyo, 1986).

Saravia (1994) evaluando raciones en base a pasto elefante más concentrado determinó consumos de MS de 43,93 a 51,09 gr, ganancias diarias de peso de 12,78 hasta 15,32 gr. Las raciones contenían niveles de proteína de 18,35% hasta 20,55% y concentraciones de energía de 3,30 hasta 3,47 Mcal ED/kg.

Rivas (1995) estudio raciones de chala de maíz más concentrado, reportando consumos de MS 44,07 hasta 50,60 gr., ganancias de peso de 10,90 hasta 12,3 gr. y conversiones d 3,81 hasta 4,12.

Ordoñez (1997) evaluó cuyes en la etapa de recría (de 2 a 4 semanas) con dos raciones: ración con baja densidad nutricional (17% PC y 14% de FC) y ración con alta densidad nutricional (21% PC y 5% FC). Como resultado encontró consumos de 39,1 gr. de materia seca (MS) con la primera ración y 29,9 gr. de MS con la segunda ración. Asimismo, las ganancias diarias encontradas fueron de 10,3 gr. y 9,8 gr. y las conversiones alimenticias de 3,81 y 3,06, respectivamente.

Cerna (1997) estudió residuos secos de cervecería en niveles de 0 a 45%, encontrando consumos de MS de 46,9 hasta 51,3 gr., ganancias diarias de peso vivo de 14,93 hasta 16,93 gr, siendo las conversiones alimenticias entre 3,07 y 3,26.

En estudios reportados por la Universidad Católica de Santa maría se han publicado ganancias desde 10 hasta 17 gramos con alimentos en base a alfalfa y/o maíz forrajero y diferentes

suplementos concentrados, generalmente presentados en harina (Lazo, 1996; Gallegos, 1997; Cutire, 1998; Álvarez, 2000, Neira, 1999, Aguilar, 2004; Peraltilla, 2007, Bonet, 2011).

Asimismo, las conversiones para la materia seca encontrados en las raciones evaluadas en Arequipa oscilan entre 3 hasta 9 (Lazo, 1996; Gallegos, 1997; Cutire, 1998; Álvarez, 2000, Neira, 1999, Aguilar, 2004; Peraltilla, 2008, Valladares, 2008; Bonet, 2011, Montesinos, 2011).

## 2.2 Antecedentes de investigación

Torres et al (2006), en el INIA de Lima, evaluaron dos niveles de energía (2.8 y 3.0 Mcal de ED/Kg) y dos de proteína (15 y 18%) en el concentrado de crecimiento para cuyes machos. Las ganancias variaron de 12.1 a 14.2 (siendo mejor para 2.8 de ED y 18% de PC), los consumos de MS fueron de 43 a 48 gramos/día. La conversión del alimento de 3.3 a 3.7. El rendimiento de carcasa de 71 a 72%.

Valverde et al (2008), en las Instalaciones del Proyecto Cuyes del INIA de Lima, con cuyes de la raza Perú cruzada evaluaron raciones, de inicio y crecimiento, suministradas con o sin forraje y distribuidas en 4 tratamientos. El concentrado fue suministrado *ad libitum* y el forraje fue dado de acuerdo al 10% del peso de la madre el que fue compartido con sus crías. Los investigadores observaron comportamientos similares en los tratamientos con y sin el suministro de forraje.

Coba et al (2007), en la Universidad Nacional Agraria de Lima, evaluaron el efecto de dos tamaños de partículas (2 mm y 8 mm) y dos niveles de fibra detergente neutro (FND) (24% y 32%) en el comportamiento de cuyes en crecimiento. La mejor ganancia (14.55 gr/cuy/día) se obtuvo con partículas de 8mm y 24% de FDN, siendo la peor performance con

partículas de 8mm y 32% de FDN (13 gr/cuy/día). Los consumos de MS fueron similares (de 45.65 a 47.86 gr/cuy/día). La mejor CA correspondió a los niveles más bajos de FND (con valores de 3).

Ccahuana y Vergara (2008), en la Universidad Nacional Agraria de Lima, evaluaron raciones con 25 y 31% de fibra detergente neutro (FND) en cuyes en crecimiento. Con niveles de 25% de FND las ganancias fueron superiores (16.8 gr/cuy/d), siendo también los consumos de MS mayores (54 gr/cuy/día). La conversión alimenticia fue de 3.2.

Vergara (2008), evaluó cuyes en la granja de la Universidad Nacional Agraria de Lima, determinado que las necesidades de energía digestible para los cuyes, depende de la edad, estado fisiológico y el medio ambiente. Cuando los niveles son óptimos mejora la tasa de crecimiento, las madres producen más leche, mejora la conversión alimenticia y se reducen los costos. Vergara (2008) recomienda niveles entre 2.9 a 3 Mcal de ED/kg para lactantes y para madres de 2.9 Mcal, asegurando que mejora el peso de camada al destete.

Inga et al (2008), en el Programa de Crianzas Familiares del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) de La Molina - Lima, con el objetivo de evaluar dos niveles de energía digestible (2.8 y 3 Mca/kg) y dos de fibra cruda (8 y 10%) así como su interacción en las dietas para cuyes de la raza Perú, de 14 + 3 días de edad, agrupados se acuerdo al peso inicial de 279 g en promedio, durante un período experimental de 49 días. Los investigadores determinaron ganancias diarias de peso variaron de 15.13 a 16.55 gramos, siendo la peor ganancia con 2.8 Mcal/kg de ED y 10% de FC y la mejor con 3 Mcal/kg de ED y 10% de FC. Los consumos de Materia Seca variaron de 44.89 hasta 48.45 gramos/día. Las conversiones alimenticias variaron de 2.9 a 3. Los niveles de energía digestible y fibra cruda en dietas de crecimiento, con exclusión de forraje verde, para cuyes mejorados no afectaron los

parámetros de ganancia de peso, consumo de alimento y rendimiento de carcasa.

Remigio et al (2008), en las instalaciones del INIA de Lima, evaluaron dos sistemas de alimentación, ración con baja densidad nutricional más forraje (17% PT y 2.6 Mcal/Kg ED) y una sin forraje con la inclusión de la vitamina C con alta densidad nutricional (18% PT y 3.0 Mcal/Kg ED) en 48 cuyes en crecimiento de líneas poco precoces durante 7 semanas. Con el sistema de alimentación basado en una ración con alta densidad nutricional se obtuvo un incremento diario de 9 g/animal/día comparado con 5 g/animal/día alcanzado con el alimento de baja densidad nutricional. El sistema de alimentación con solo balanceado es una alternativa para cuyes en crecimiento. Un adecuado contenido nutricional del alimento permite mejorar la conversión alimenticia de 12.02 a 4.91 La mayor utilidad se obtuvo con el sistema de alimentación con la ración con alta densidad nutricional ofrecida en pellets como único alimento (S/. 49.7 en 24 animales)

En el siguiente cuadro se muestra el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento con alimento balanceado “La Molina” (Vergara et al, 2006 y Vergara et al., 2008).

**Tabla Nº 6**

Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento con alimento balanceado  
“La Molina” para cuyes mejorados con alimentación mixta.

EDAD (Semanas)	Peso vivo (gr)	Ganancia de peso (gr)		Consumo de alimento (gr)		Conversión Alimenticia (4)	
		Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
Nacimiento (2)	150						
1	190	40	60	38 (20) (3)	38 (20)	1,45	1,45
2	280	90	150	116 (30)	154 (50)	1,49	1,26
3	390	110	260	176 (60)	330 (110)	1,98	1,57
4	500	110	370	242 (68)	572 (178)	2,60	1,87
5	620	120	490	276 (90)	848 (268)	2,82	2,1
6	740	120	610	314 (105)	1162 (373)	3,23	2,32
7	850	110	720	350 (130)	1512 (503)	4,04	2,58
8	960	110	830	360 (140)	1872 (643)	4,22	2,80
9	1050	90	920	412 (160)	2284 (803)	5,90	3,10

Fuente: Vergara V., L. Chauca, R.M. Morales, N. Velarde (2006)

(2) Peso promedio de nacimiento (machos y hembras)

(3) Consumo de chala en materia seca (25%), materia seca del alimento (90%)

(4) Conversión alimenticia en base al consumo de materia seca total

**Tabla N° 7**

Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento con alimento balanceado  
“La Molina” para cuyes mejorados con alimentación integral (sin forraje)

EDAD (Semanas)	Peso vivo (gr)	Ganancia de peso (gr)		Consumo de alimento (gr)		Conversión Alimenticia (4)	
		Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado
Nacimiento (2)	155						
1	205	50	50	36	36	0,72	0,72
2	300	95	145	120	156	1,26	1,08
3	410	110	255	228	384	2,07	1,51
4	520	110	365	310	694	2,81	1,90
5	640	120	485	370	1064	3,08	2,19
6	760	120	605	420	1484	3,50	2,45
7	880	120	725	476	1960	3,97	2,70
8	980	100	825	540	2500	5,40	3,03
9	1080	100	925	576	3076	5,76	3,33

Fuente: Vergara V., L. Chauca, R.M. Morales, N. Velarde (2008)

(2) Peso promedio de nacimiento (machos y hembras)

(3) Consumo de alimento tal como ofrecido (90% de materia seca)

(4) Conversión alimenticia del alimento fresco

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.1. Localización del trabajo

###### a) Localización espacial

El estudio se realizó en el Fundo “La Banda” de la Universidad Católica de Santa María, localidad de Huasacache, distrito de Jacobo D. Hunter, Provincia y Departamento de Arequipa. Está situado a una altura de 2250 m.s.n.m. a una latitud sur de 16° 25'59'', latitud oeste de 71° 33'23'' del meridiano de Greenwich.

*Fuente: Senamhi, 2012*

La temperatura promedio del fundo La Banda es de 15.8° C, con una variabilidad de 4.2°C a 25.6°C. La humedad relativa varía de 27% hasta 70%, presentando una precipitación promedio de 78 mm. (Senami, 2012).

###### b) Localización temporal

El ensayo experimental y el procesamiento de información se realizaron entre los meses de junio a agosto del 2016.

##### 3.1.2. Material biológico

Cuyes machos destetados del tipo 1, nacidos en una granja comercial.

##### 3.1.3. Material de campo

- Desinfectante
- Fichas de control
- Aretes
- Plumones marcadores
- Cáscara de arroz

### 3.1.4 Equipos

- Balanza digital
- Comederos de arcilla
- Bebederos de arcilla.
- Jaba de manejo.
- Mochila de fumigar.

### 3.1.5 Instalaciones

Se usaron pozas de piso de cemento (2 x 1 x 0.5 metros) con cercos de malla metálica, colocándoseles sobre el piso una cama de cáscara de arroz de 3 cm de espesor aproximadamente, evitando humedad en las pozas.

La granja contó con amplias ventanas y pasadizos, entre las filas de pozas, que facilitan el manejo y la distribución de alimento, así como la limpieza de las pozas.

## 3.2 Métodos

### 3.2.1 Muestreo

#### a) Tamaño de la muestra

El tamaño de muestra fue de 50 cuyes machos destetados, con un peso promedio de  $321.86 \pm 50.78$  gramos.

#### b). Procedimientos de muestreo

Los animales fueron seleccionados buscando uniformidad en conformación y tipo. Asimismo estaban clínicamente sanos.

### 3.2.2 Formación de unidades experimentales de estudio

Cada uno de los cuyes constituyó una unidad de estudio, y con el fin de establecer repeticiones adecuadas se formaron cinco grupos de 10 animales cada uno. A cada grupo se le proporcionó una ración diferente, las mismas que constituyeron los tratamientos.

Tratamientos	Plan de alimentación	
	Alfalfa	Balanceado
	(% en base seca)	
T1	70	30
T2	60	40
T3	50	50
T4	40	60
T5	30	70

### 3.2.3 Métodos de evaluación

#### a) Metodología de la experimentación.

Las raciones se diseñaron de acuerdo a los valores nutricionales disponibles para la especie y considerando los cinco planes de alimentación especificados en el cuadro anterior. Los balanceados se derivaron de las raciones y su composición incluyó los principales alimentos de la zona, incluyendo aditivos probados en diferentes investigaciones.

Se formaron cinco grupos de cuyes machos, distribuidos uniformemente, de modo que fueran homogéneos. A cada grupo se le asignará, al azar, una ración experimental. Estas raciones fueron ofrecidas durante 5 semanas.

La cantidad de alfalfa y balanceados suministrados dependió del peso promedio de los animales y las características de los planes de cada ración. Considerando que los cuyes consumen materia seca en función al peso vivo, este fue el parámetro para calcular la materia seca total a proporcionar, estableciéndose inmediatamente las cantidades correspondientes de forraje y balanceado a cada tratamiento.

Dado que se inició el experimento con animales destetados, se usó inicialmente el 13% del peso vivo, bajando progresivamente, según el consumo observado por los animales.

Cada mañana y antes de ofrecer nuevo alimento a los animales, se procedió a cuantificar el alimento sobrante del día anterior haciendo uso de una balanza digital. Igualmente el alimento suministrado se pesó y anotó en los registros diseñados para tal fin.

Los cuyes fueron identificados con aretes plástico, todos numerados, para un adecuado control. El control de peso se hizo cada 7 días y siempre en ayunas.

**Tabla N° 8**  
Composición de las raciones experimentales (base seca)

INSUMOS	T1	T2	T3	T4	T5
	Planes de alimentación (forraje:concentrado)(% base seca)				
	70:30	60:40	50:50	40:60	30:70
Alfalfa verde	70	60	50	40	30
Harina de maíz	16	16	12	10	8
Afrecho de trigo	0	12,48	29,12	39	51,32
Torta de soya	2,5	3,3	4,1	7,2	6,601
Harina Integral de soya	7	6,14	2,5	1	1
Aceite de soya	2,205	0,5	0,5	0,5	0,5
Fosfato de calcio	1,32	0,71	0,28		
Carbonato de calcio	0		0,6	1,5	1,8
Sal común	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
DL-Metionina	0,282	0,251	0,245	0,214	0,201
L-Lisina	0,17	0,13	0,165	0,096	0,093
L-Treonina	0				
L-Triptófano	0,033				
Cloruro de colina	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Premezcla vit-min	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Levadura cerveza	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
Fitasa	0,015	0,015	0,015	0,015	0,01
TOTAL	100	100	100	100	100

**Tabla N° 9**  
Valor nutritivo de las raciones experimentales (base seca)

INSUMOS	T1	T2	T3	T4	T5
	Planes de alimentación (forraje:concentrado)(% base seca)				
	70:30	60:40	50:50	40:60	30:70
Materia seca (%)	44,67	50,85	57,2	63,8	70,2
Energía Digestible (Kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000
Proteína total (%)	19,3	19,4	19	19,1	19
Fibra cruda (%)	21,6	19,8	18	16,1	14,2
Grasa total (%)	6,43	4,79	4,31	4,07	4,2
Cenizas (%)	8,52	7,9	7,8	8,45	8,5
Calcio (%)	1,3	1,1	1	1,21	1,2
Fósforo (%)	0,55	0,55	0,55	0,64	0,74
Lisina (%)	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Metionina + Cistina (%)	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
Treonina (%)	0,71	0,71	0,71	0,69	0,67
Triptófano (%)	0,19	0,19	0,2	0,22	0,23

**Tabla Nº 10**  
Composición de los alimentos balanceados (base fresca)

INSUMOS	T1	T2	T3	T4	T5
	Planes de alimentación (forraje:concentrado)(% base seca)				
	70:30	60:40	50:50	40:60	30:70
Harina de maíz	53,5	40	24	16,5	11,5
Afrecho de trigo	0	31,2	58,6	65	73,1
Torta de soya	8,3	8,22	8,23	11,955	9,35
Harina Integral de soya	23,3	15,3	5	1,7	1,45
Aceite de soya	7,4	1,268	1	0,85	0,72
Fosfato de calcio	4,37	1,78	0,01		
Carbonato de calcio			1,2	2,5	2,6
Sal común	0,6	0,6	0,6	0,5	0,45
DL-Metionina	0,94	0,63	0,49	0,356	0,287
L-Lisina	0,56	0,326	0,329	0,159	0,133
L-Treonina					
L-Triptófano	0,11				
Cloruro de colina	0,2	0,15	0,12	0,1	0,09
Premezcla vit-min	0,47	0,35	0,28	0,25	0,22
Levadura cerveza	0,2	0,136	0,11	0,1	0,08
Quantum blue	0,05	0,04	0,035	0,03	0,02
TOTAL	100	100	100,004	100	100
Costo/kg (Soles)	2,099	1,421	1,178	1,093	1,019

**Tabla Nº 11**  
Valor nutritivo de los alimentos balanceados (base seca)

INSUMOS	T1	T2	T3	T4	T5
	Planes de alimentación (forraje:concentrado)(% base seca)				
	70:30	60:40	50:50	40:60	30:70
Materia seca (%)	90,5	90	90	90	90
Energía Digestible (Kcal/kg)	3940	3560	3414	3309	3250
Proteína total (%)	19,8	20	18,8	19,3	18,8
Fibra cruda (%)	3,7	5,6	7	7,4	7,8
Grasa total (%)	14,4	7,5	5,6	4,7	4,7
Cenizas (%)	7	6,06	6,6	7,9	8,2
Calcio (%)	1,2	0,58	0,4	1,08	1,12
Fósforo (%)	1,18	0,96	0,82	0,88	0,93
Lisina (%)	1,464	1,25	1,12	1,04	0,975
Metionina + Cistina (%)	1,544	1,27	1,1	1	0,917
Treonina (%)	0,744	0,74	0,66	0,69	0,66
Triptófano (%)	0,374	0,306	0,312	0,33	0,334

## b) Recopilación de la información

- En el campo.  
Los datos de consumo y peso serán registrados en fichas de control.
  
- En la biblioteca.
  - Libros relacionados al tema.
  - Revistas científicas especializadas.
  - En otros ambientes generadores de la información científica.
  - Internet páginas Web relacionadas al tema.
  - Intercambio de información con profesionales de campo.

### 3.2.4 Variables de respuesta

- a). Variables independientes
  - Planes de alimentación
- b). Variables dependientes
  - Consumo de materia seca
  - Ganancia diaria de peso vivo
  - Conversión Alimenticia.
  - Eficiencia económica

## 3.3 Evaluación estadística

### 3.3.1 Unidades experimentales

Las unidades experimentales evaluadas son cada uno de los cuyes que participen en el experimento

### 3.3.2 Análisis estadísticos

Diseño completamente al azar (DCA) con cinco tratamientos (raciones experimentales) y diez repeticiones.

<u>FUENTE DE VARIACIÓN</u>	<u>GL</u>
Tratamientos	4
Error experimental	45
Total	49

El modelo estadístico seguido es el siguiente:

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

i= Número de tratamientos

j= Número de repeticiones

u = Efecto de la media general del experimento

T<sub>i</sub> = Efecto de los tratamientos

E<sub>ij</sub> = Efecto aleatorio del error experimental.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Consumo de alimentos

En el cuadro N° 1 y en el gráfico N° 1a se muestran los consumos de alimentos en forma fresca (alfalfa y balanceados) y en forma de materia seca (en el gráfico N° 1b), de los cuyes alimentados con los diferentes tratamientos experimentales.

**Cuadro N° 1**

Consumo de alimentos frescos y de materia seca con los diferentes tratamientos experimentales

Tratamientos	Plan de alimentación (%)		Consumo de alimentos (gr/cuy/día)		
	Forraje	Balanceado	Alfalfa fresca	Balanceado	Materia seca
T1	70	30	187,75	22,07	66,80
T2	60	40	168,15	30,74	69,70
T3	50	50	128,66	34,24	62,98
T4	40	60	102,09	39,87	61,40
T5	30	70	73,06	45,46	59,18

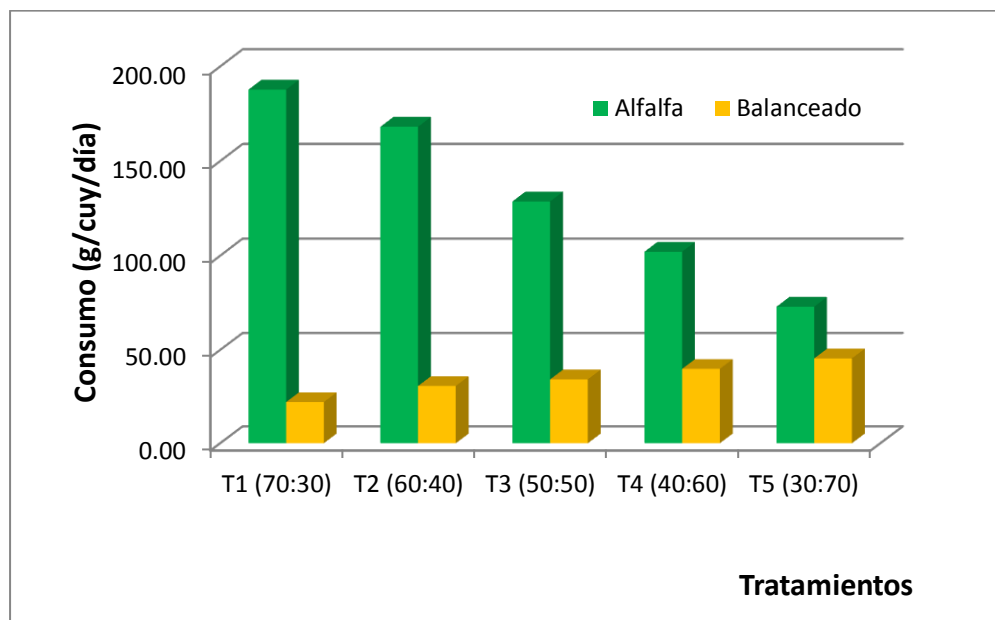
*Letras iguales denota que las diferencias no son significativas estadísticamente*

De acuerdo al plan establecido para cada tratamiento, el consumo de alfalfa fue restringido a dicho plan. De modo tal, que el consumo de alfalfa fue disminuyendo desde 187.75 gramos en el tratamiento T1 (plan 70:30) hasta 73.06 gramos en el tratamiento T5 (plan 30:70). Con el tratamiento T2 (plan 60:40) el consumo diario de alfalfa por cuy fue de 168.15 gramos, 10% menos que el registrado en el tratamiento T1. Con el tratamiento T3 (plan 50:50) el consumo diario de alfalfa por cuy fue de 128.66 gramos, 31% menos que el registrado en el tratamiento T1. Con el

tratamiento T4 (plan 40:60) el consumo diario de alfalfa por cuy fue de 102.09 gramos, 46% menos que el registrado con el tratamiento T1. Con el tratamiento T5, el consumo diario de alfalfa por cuy fue 73.06 gramos, 61% menos que el registrado con el tratamiento T1.

**Gráfico N° 1a**

Consumo de alimentos frescos con los diferentes tratamientos experimentales



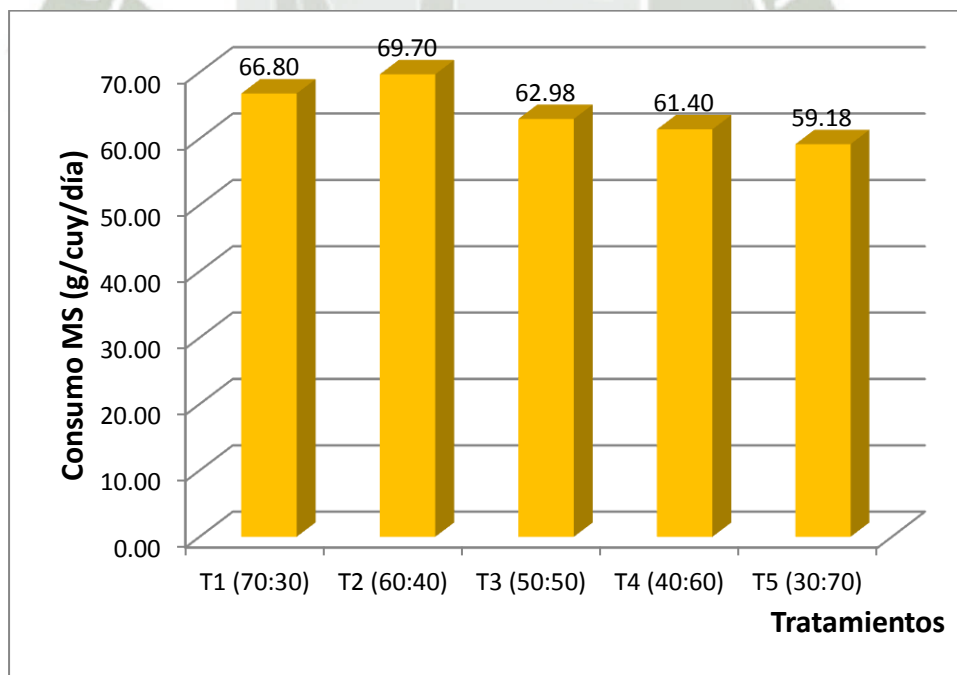
En forma inversa fue el comportamiento del consumo del balanceado, subiendo el consumo desde 22.07 gramos con el tratamiento T1 (plan 70:30) hasta 45.46 gramos con el tratamiento T5 (plan 30:70). Con el tratamiento T2 (plan 60:40) el consumo diario por cuy fue de 30.74 gramos, 39% más que el registrado con el tratamiento T1. Con el tratamiento T3 (plan 50:50) el consumo diario por cuy fue de 34.24 gramos, 55% más que el registrado con el tratamiento T1. Con el tratamiento T4 (pan 40:60) el consumo diario por cuy fue de 39.87 gramos, 81% más que registrado con el tratamiento T1. Y con el tratamiento T5, el consumo diario por cuy fue de 45.46 gramos, 106% más que el registrado con el tratamiento T1.

Moreno (1989) reporta que los cuyes en crecimiento consumen de 160 a 200 gr. diarios de alfalfa, con los cuales satisfacen todas sus necesidades de agua y vitaminas. Este consumo concuerda con el promedio suministrado en la presente investigación.

Hidalgo (1995) reporta que los cuyes en crecimiento consumen hasta 30 gramos de concentrados cuando se les da como complemento de los forrajes. Por su parte, Aliaga (1996) publica para cuyes en crecimiento consumos de hasta 28 gr por animal. Estos reportes concuerdan con los encontrados en la presente investigación, pero para los tratamientos con altos niveles de forrajes (T1, T2 y T3), no siendo así, para los tratamientos con bajos niveles de forraje, en donde los cuyes consumieron hasta 45 gramos de balanceados (T4 y T5).

**Gráfico N° 1b**

Consumo de materia seca con los diferentes tratamientos experimentales



Analizando el consumo en términos de materia seca y sumando los dos tipos de alimentos suministrados (alfalfa y balanceado), se encontró un mayor consumo en el tratamiento T2 (plan 60:40) que el tratamiento T1 (plan 70:30). Sin embargo, cuando se usó menores niveles de forrajes se registró menores consumo de materia seca en la medida que se bajaba el forraje y se incrementaba el balanceado en el plan evaluado (ver gráfico N° 1b).

Como se aprecia en el cuadro N° 1 y en el gráfico N° 1b, el consumo diario de materia seca por cuy fue de 66.80 gramos con el tratamiento T1 (plan 70:30), mientras que con el tratamiento T2 (plan 60:40) fue de 69.70 gramos, 4% mayor. Con el tratamiento T3 (plan 50:50) el consumo diario de materia seca fue de 62.98 gramos, 6% menos que el registrado con el tratamiento T1. Con el tratamiento T4 (plan 40:60) el consumo fue de 61.40 gramos, 8% menos que el registrado con el tratamiento T1. Y con el tratamiento T5 (plan 30:70) el consumo diario de materia seca por cuy fue de 59.18 gramos, 11% menos que el registrado con el tratamiento T1.

El consumo de alimentos está gobernado por varios factores, tales como la palatabilidad, la densidad nutricional, el clima, entre otros (Bondi, 1989; Obando, 2010). La alfalfa verde es muy palatable para los cuyes, aspecto que pudo haber influenciado en el consumo total de materia seca, pues con los tratamientos con niveles mayores de alfalfa, los cuyes consumieron más materia seca (T1 y T2).

El mayor consumo diario de materia seca fue registrado con el tratamiento T2 (plan 60:40), lo cual nos reflejaría en una adecuada combinación de alfalfa y balanceado. En la medida que se usó menores niveles de alfalfa verde, el balanceado disminuyó en densidad nutricional (fue más voluminoso), provocando aparentemente una limitación física en el consumo, aspecto observado con los tratamiento T3, T4 y T5.

Diferentes investigaciones reportan consumo de materia seca inferiores a los encontrados en la presente investigación (Saravia, 1994; Rivas, 1995; Cerna, 1997), como también existen reportes con mayores consumos diarios de materia seca (Gallegos, 1997; Álvarez, 2000). No siendo posible una comparación adecuada por variaciones de edad, genética, insumos utilizados y proporciones forraje concentrado usados.



## 4.2 Peso vivo

En el cuadro N° 2 y en el gráfico N° 2 se puede observar la variación del peso vivo de los animales alimentados con las diferentes raciones experimentales durante las cinco semanas de experimentación.

**Cuadro N° 2**  
Variación promedio de los pesos vivos con las diferentes raciones experimentales

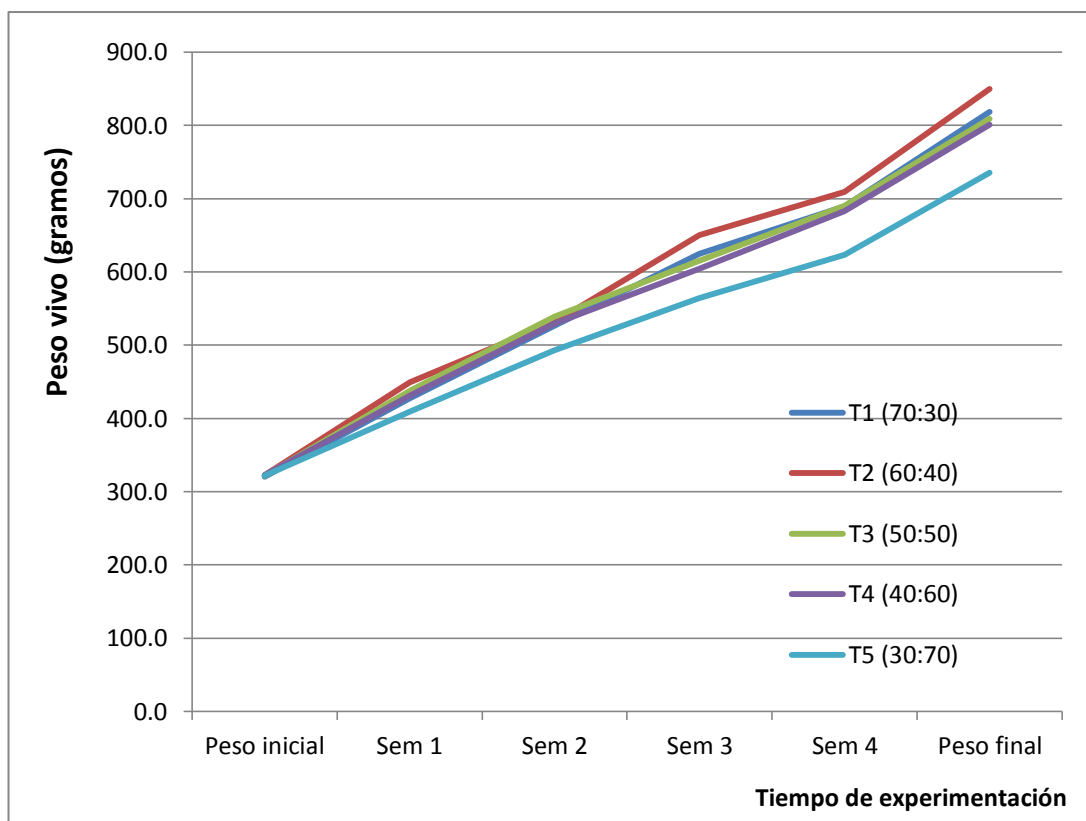
Tratamientos	Plan de alimentación (%)		Semanas de experimentación					
	Forraje	Balanceado	Peso inicial	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Peso final
T1	70	30	320,6	427,7	526,4	625,1	689,7	818,7
T2	60	40	322,4	449,3	531,5	650,2	709,2	849,5
T3	50	50	321,9	437,4	538,9	615,3	690,0	809,0
T4	40	60	322,5	431,2	529,4	604,3	683,3	800,9
T5	30	70	321,9	409,0	492,9	564,4	623,0	735,2

*Letras iguales denota que las diferencias no son significativas estadísticamente*

El peso inicial de los cuyes que iniciaron el experimento fue en promedio de  $321.8 \pm 50.7$  gramos, muy parecido entre los cuyes de todos los tratamientos. Sin embargo, al finalizar el experimento los pesos finales variaron. Con el tratamiento T1 (plan 70:30) los cuyes pesaron el promedio 818.7 gramos, con el tratamiento T2 (plan 60:40) pesaron 849.5 gramos, 4% más que el tratamiento T1. Con el tratamiento T3 (plan 50:50), los cuyes terminaron con un peso promedio de 809 gramos, 1% menos que el tratamiento T1. Con el tratamiento T4 (plan 40:60) los cuyes pesaron 800.9 gramos, 2% menos que el tratamiento T1. Y con el tratamiento T5 (plan 30:70) los cuyes pesaron en promedio 735.2 gramos, 10% menos que el tratamiento T1.

**Gráfico N° 2**

Variación promedio de los pesos vivos de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales



En la gráfica N° 2 se aprecia la ventaja en peso vivo que mostraron los cuyes alimentados con la ración T2 (plan 60:40) a lo largo del experimento. Los cuyes alimentados con las raciones T1, T3 y T4, tuvieron un comportamiento muy similar, con ligeras desventajas para el tratamiento T4 (plan 40:60). Sin embargo, los cuyes alimentados con el tratamiento T5, mostraron pesos bastante menores a los otros tratamientos, durante los 35 días de experimentación.

La variación de los pesos de los cuyes encontrada en la presente investigación, muestra una correlación positiva entre el aumento del peso vivo y la edad de los animales, lo cual es similar a lo reportado en diferentes experimentos realizados anteriormente (Gallegos, 1997; Arispe, 1999; Álvarez, 1999; Neira, 1999; Humpire, 2000, Caballero, 2001, Aguilar, 2004, Torres, 2005 y Peraltilla, 2008, Montesinos, 2011).

### 4.3 Ganancia de peso vivo

En el cuadro N° 3 y en el gráfico N° 3 se observan las ganancias diarias en promedio de peso vivo de los cuyes alimentados con las diferentes raciones experimentales en las cinco semanas de experimentación.

**Cuadro N° 3**

Ganancia de peso promedio obtenida con las diferentes raciones experimentales

Tratamientos	Plan de alimentación (%)		Tiempo del experimento	Ganancia de peso vivo (gr/cuy)	
	Forraje	Balanceado		Total	Diario
T1	70	30	35	498,10	14,23 <sup>a</sup>
T2	60	40	35	527,10	15,06 <sup>a</sup>
T3	50	50	35	487,10	13,92 <sup>a</sup>
T4	40	60	35	478,40	13,67 <sup>a</sup>
T5	30	70	35	413,30	11,81 <sup>b</sup>

*Letras iguales denota que las diferencias no son significativas estadísticamente*

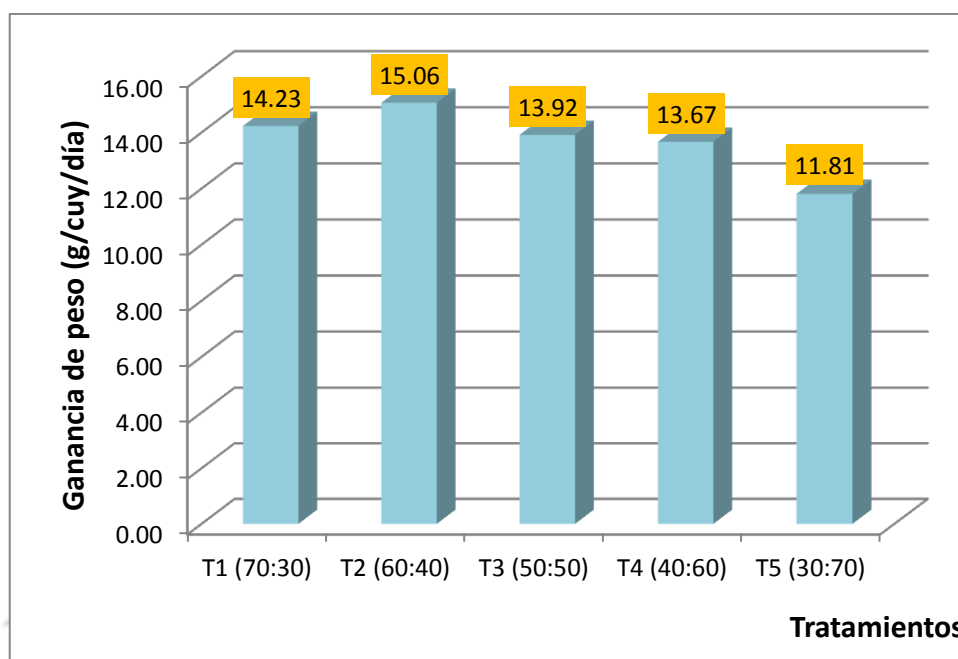
La mejor ganancia diaria de peso vivo fue de los cuyes alimentados con el tratamiento T2 (plan 60:40), con 15.06 gramos por cuy. Muy cerca estuvo el promedio de ganancia logrado por los cuyes alimentados con el tratamiento T1 (plan 70:30), con un promedio de 14.23 gramos, el cual resultó con 6% de menor ganancia.

Con respecto al resto de tratamientos, las ganancias fueron cada vez menores en la medida que se usó menores porcentajes de forraje en la ración. Con el tratamiento T3 (plan 50:50) el promedio de ganancia diaria por cuy fue de 13.92 gramos, 8% menor que el tratamiento T2. Con el tratamiento T4 (plan 40:60) la ganancia diaria promedio fue de 13.67

gramos, 9% menor que el tratamiento T2. Y con el tratamiento T5 (plan 30:70), la ganancia promedio fue de 11.81 gramos diarios, 22% menor que el tratamiento T2.

**Gráfico N° 3**

Promedio de ganancia diaria de los cuyes con las diferentes raciones experimentales



Estadísticamente las diferencias encontradas entre las ganancias diarias de los tratamientos T1 al T4 no fueron significativas. Pero al comparar los promedios de estos tratamientos con el tratamiento T5 (plan 30:70) se encontró superioridad estadística de todos los tratamientos con relación a este último tratamiento.

Las mejores ganancias registradas en la presente investigación son tan buenas como las reportadas por diferentes autores. Saravia (1994) reportó ganancias diarias de peso promedios de 14 gramos, Cerna (1997) reportó ganancias diarias promedio de 15.9 gramos. Asimismo, Humpire (2000) reportó ganancias de hasta 16.25 gr y Caballero (2 001) publicó ganancias de hasta 14.40 gr.

#### 4.4 Conversiones alimenticias

En el cuadro N° 4 y en el gráfico N° 4 se muestran las conversiones alimenticias calculadas para las diferentes raciones experimentales durante las cinco semanas de experimentación.

**Cuadro N° 4**  
Conversión alimenticia promedio estimada para las diferentes raciones experimentales

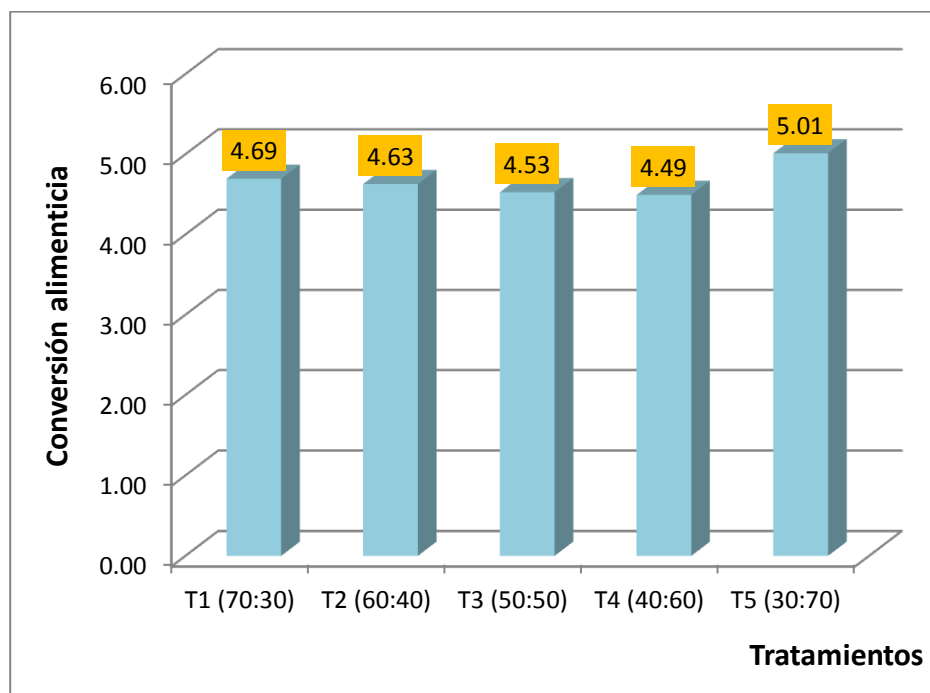
Tratamientos	Plan de alimentación (%)		Consumo de Materia Seca	Ganancia diaria de peso vivo	Conversión Alimenticia
	Forraje	Balanceado			
T1	70	30	66,80	14,23	4,69 <sup>a</sup>
T2	60	40	69,70	15,06	4,63 <sup>a</sup>
T3	50	50	62,98	13,92	4,53 <sup>a</sup>
T4	40	60	61,40	13,67	4,49 <sup>a</sup>
T5	30	70	59,18	11,81	5,01 <sup>a</sup>

*Letras iguales denota que las diferencias no son significativas estadísticamente*

Según se aprecia en el cuadro anterior, las conversiones alimenticias son muy similares y sin diferencias significativas estadísticamente entre los tratamientos T1 al T4. Sin embargo, se aprecia que los cuyes alimentados con el tratamiento T5 (plan 30:70) muestran la peor conversión alimenticia, 12% mayor que el registrado con el tratamiento T4, que mostro la mejor conversión alimenticia.

**Gráfico N° 4**

Promedio de conversiones alimenticias con las diferentes raciones experimentales



#### 4.5 Mérito económico

En el cuadro N° 5 se muestran los consumos totales de alfalfa y balanceados en los 35 días de experimentación. Asimismo, en base al precio de la alfalfa y de los balanceados (ver anexo N° 18) se calculó los costos de alimentación, los cuales fueron menores para los tratamientos con menores niveles de alfalfa (T3, T4 y T5). Considerando la ganancia total promedio de peso vivo, se estableció los costos de alimentación por kilo de peso vivo ganado, encontrándose que los tratamientos extremos (T1 con el plan 70:30 y T5 con el plan 30:70) mostraron los costos más altos.

**Cuadro N° 5**

Costo promedio de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo, con los diferentes tratamientos experimentales

Tratamientos	Plan de alimentación (%)		Consumo Total (kg/cuy/periodo)		Costo total (soles/periodo/cuy)	Ganancia total de peso vivo (kg/cuy)	Costo (S./kg de ganancia)
	Forraje	Balanceado	Alfalfa	Balanceado			
T1	70	30	6,571	0,773	2,36	0,498	4,75 <sup>c</sup>
T2	60	40	5,885	1,076	2,20	0,527	4,17 <sup>ab</sup>
T3	50	50	4,503	1,198	1,91	0,487	3,92 <sup>a</sup>
T4	40	60	3,573	1,395	1,93	0,478	4,03 <sup>a</sup>
T5	30	70	2,557	1,591	1,90	0,413	4,59 <sup>bc</sup>

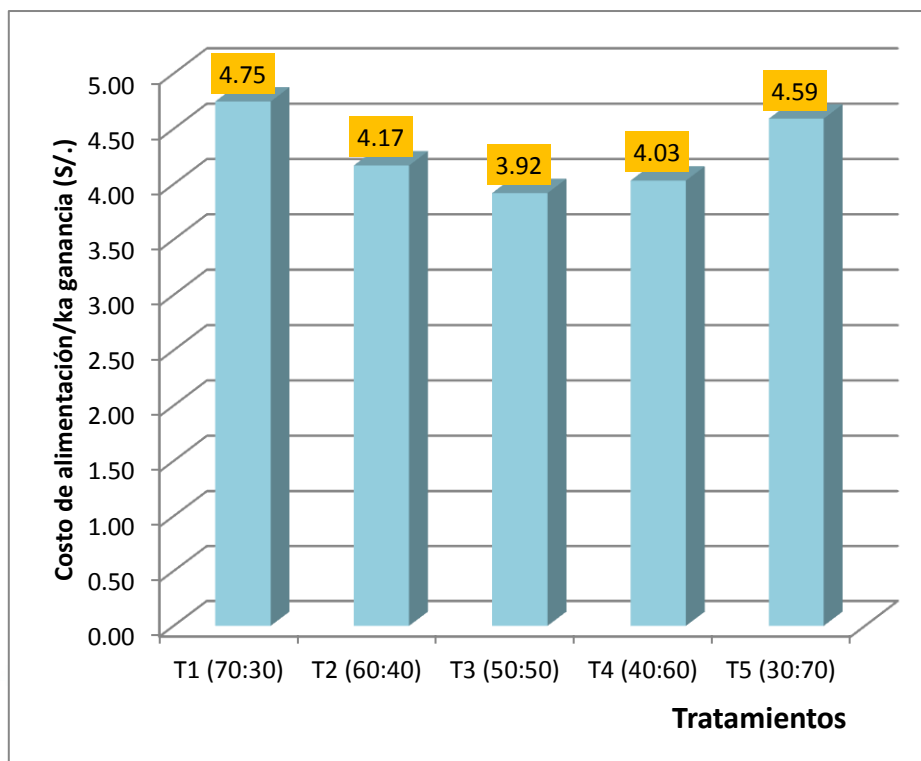
*Letras iguales denota que las diferencias no son significativas estadísticamente*

Según se aprecia en el gráfico N° 5, es el tratamiento T3 (plan 50:50) el que mostró los menores costos de alimentación por kilo de ganancia, con un monto total de 3.92 soles; sin embargo, con costos similares estuvieron los tratamientos T4 (plan 40:60) y T2 (plan 60:40), siendo mayores al

tratamiento T3 en 3 y 6%, respectivamente. Al análisis estadístico las diferencias encontradas entre estos tres tratamientos no fue significativa.

**Gráfico N° 5**

Costo promedio de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo, con los diferentes tratamientos experimentales



Con el tratamiento T5 (plan 30:70) se encontró un costo promedio significativamente más alto que los obtenidos con el tratamiento T3 y T4, pero similar estadísticamente al tratamiento T2. Y con el tratamiento T1 (plan 70:30) el costo promedio obtenido fue significativamente más alto que cualquier tratamiento, con un 21% más caro que el tratamiento T3.

## V CONCLUSIONES

En base a los resultados encontrados con la evaluación de los diferentes planes de alimentación en cuyes en crecimiento, se concluyó:

1. El consumo promedio diario de alimentos por cuy fue: de 187.75, 168.15, 128.66, 102.09 y 73.06 gramos para la alfalfa verde, de 22.07, 30.74, 34.24, 39.87 y 45.46 gramos para el alimento balanceado y, de 66.80, 69.70, 62.98, 61.40 y 59.18 gramos para la materia seca, con los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, correspondientes a planes de alimentación de 70:30, 60:40, 50:50, 40:60 y 30:70, respectivamente. En general se encontró mayores consumos de materia seca con los planes con mayor proporción de forraje. Con los planes con bajos niveles de forrajes, los cuyes consumen menos materia seca en la medida que disminuye el porcentaje de forraje en la ración.
2. Las ganancias diarias promedio por cuy fueron de 14.23, 15.06, 13.92, 13.67 y 11.81 gramos para los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente. Con el plan de alimentación 60:40 (T2) se obtuvo la mejor ganancia diaria de peso, aunque no fue significativamente superior a los tratamientos T1, T3 y T4. Todos los tratamientos fueron superiores estadísticamente, en esta variable, al tratamiento T5 (plan 30:70).
3. Las conversiones alimenticias diarias fueron de 4.69, 4.63, 4.53, 4.49 y 5.01 para los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente. En esta variable se encontró superioridad no significativa con los tratamientos T3 (plan 50:50) y T4 (plan 40:60) con relación a los demás tratamientos en estudio. La peor conversión alimenticia correspondió al tratamiento T5 (plan 30:70).
4. Los costos de alimentación por kilo de ganancia, como indicador del mérito económico, fueron en promedio de: 4.75, 4.17, 3.92, 4.03 y 4.59 soles para

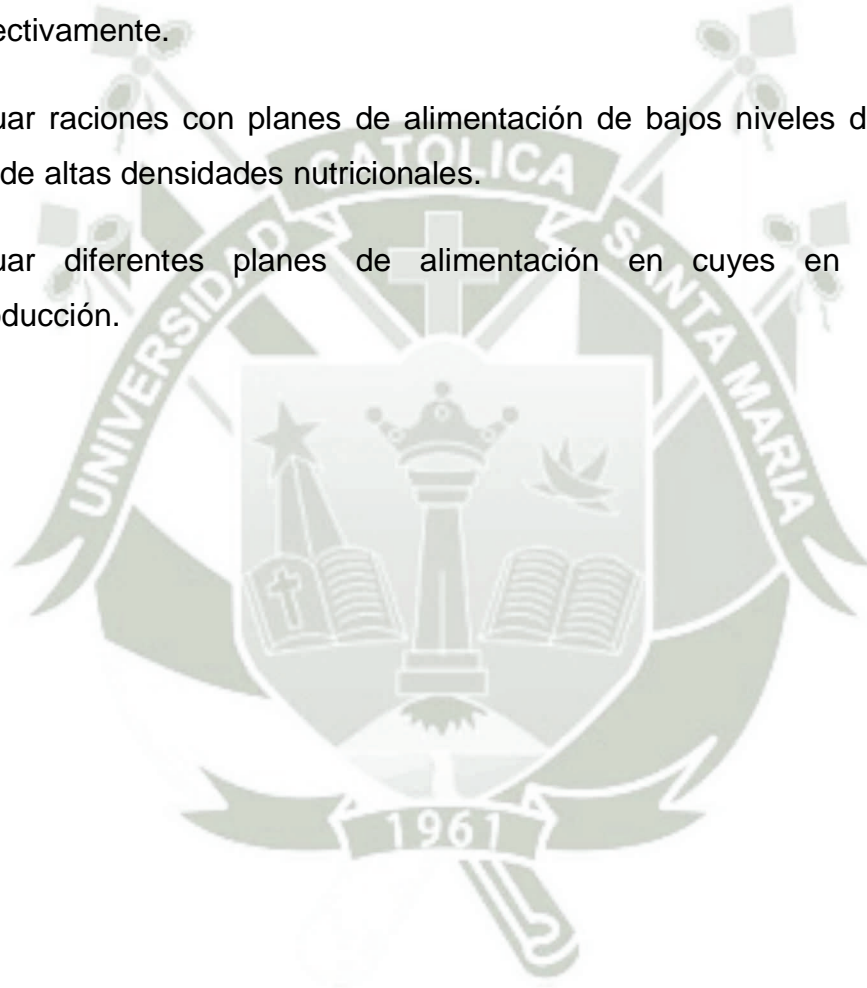
los tratamientos T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente. Los menores costos y más eficientes correspondieron a los tratamientos T3 y T4. Los costos más altos y, en forma significativa, correspondieron a los tratamientos extremos, T1 (plan 70:30) y T5 (plan 30:70).



## VI RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se sugiere lo siguiente:

1. Formular raciones para cuyes en crecimiento con planes de alimentación entre 60:40 y 40:60, para la proporción Forraje: Balanceado en base seca, respectivamente.
2. Evaluar raciones con planes de alimentación de bajos niveles de forrajes, pero de altas densidades nutricionales.
3. Evaluar diferentes planes de alimentación en cuyes en etapa de reproducción.



## VII BIBLIOGRAFIA

1. **ALIAGA, L.** 1989. Crianza de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Dirección General de transferencia tecnológica. Lima- Perú  
Crianza de cuyes. INIA, Lima –Perú.
2. **ALVAREZ, J.** 2000. Evaluación de dos niveles de energía y tres de proteína en el crecimiento de cuyes destetados, con raciones en base a alfalfa, maíz, afrecho, soya y harina de pescado. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UCSM. Arequipa - Perú.
3. **AGUILAR, H.** 2004. Uso de aceite de soya en la preparación de raciones de alta energía para la alimentación de cuyes en crecimiento. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UCSM. Arequipa - Perú.
4. **ARISPE, T.** 1999. Efecto de uso de cinco niveles de aceite acidulado de pescado. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Católica de Santa María.
5. **ARROYO, O.** 1986. Avance de la Investigación sobre Cuyes en el Perú. Boletín Técnico N° 7. La Molina Perú.
6. **BONET, C.** 2011. Efecto del uso de enzimas comerciales en la performance de cuyes en crecimiento en la campiña de Arequipa, 2011. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
7. **CERNA, C.**1997. Producción de Animales Domésticos, CONCYTEC, Serie Ciencias, Lima Perú. 188p.
8. **CCAHUANA Y VERGARA V.** 2008. Efecto del contenido de Fibra Detergente Neutro sobre el comportamiento productivo de cuyes mejorados. Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.

9. **CHAUCA, L.**1997.Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima Perú.
10. **COBA K.; VERGARA V. y REMIGIO M.** 2007. Efecto de dos tamaños de partícula y dos niveles de fibra detergente neutro del alimento de dietas pelletizadas para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento. Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
11. **CUTIRE, N.** 1998. Efecto de uso de bloques de Alimento Balanceado en el Crecimiento y engorde de Cuyes (*Cavia Porcellus*)Granja Pecuaria “Rosario”. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica santa María . Arequipa – Perú.
12. **GALLEGOS, G.**1997. Evaluación de cuatro promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes. Tesis del Programa Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de la Universidad católica Santa María. Arequipa – Perú.
13. **GOMEZ, C.** 1990. Fundamento de Nutrición y Alimentación en Crianza de Cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
14. **INGA, R. CHAUCA L., VERGARA V. Y REMIGIO R.** 2008. Evaluación de dos niveles de energía digestible y dos niveles de fibra cruda en dietas de crecimiento, con exclusión de forraje, para cuyes raza Perú PPC (*Cavia porcellus*). Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia, Programa de Investigación y Proyección Social en alimentos. Lima – Perú.
15. **LAZO J.**1996. Evaluación biológica y económica de cinco raciones Alimenticias para cuyes Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María. Lima-Perú.
16. **MONTESINOS M.** 2011.Evaluación de diferentes niveles de metionina y lisina, bajo dos niveles de proteína, en el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento en la campiña de Arequipa. programa Profesional

- de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
17. **MORENO, A.** 1989. Producción de cuyes. Universidad Nacional Agraria. La Molina Lima-Perú.
  18. **NEIRA, M.** 1999. Uso de cinco niveles de silaje de maíz forrajero en la alimentación de cuyes destetados (*Cavia porcellus*) en la Irrigación Yuramayo. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria de la UCSM. Arequipa - Perú
  19. **OBANDO, .A.** 2010. Producción ecológica de cuyes. Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
  20. **ORDOÑEZ, R.** 1997. Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento. Tesis de la Facultad de Zootecnia de la UNA-LM. Lima - Perú
  21. **PERALTILLA, J.** 2007. Efecto del uso de diferentes niveles de grasa de pollo sobre el crecimiento de cuyes destetados en la campiña de Arequipa, 2007. Tesis del Programa Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de la Universidad católica Santa María. Arequipa – Perú
  22. **REMIGIO R.; LAVALLE E.. CHAUCA L.** 2008. Evaluación de dos sistemas de alimentación en cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento resultados de investigación participativa. APRODES – INIA. Lima Perú.
  23. **REMIGIO R.; VERGARA, V. Y CHAUCA L.** 2006. Evaluación de tres niveles de lisina y aminoácidos azufrados par cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
  24. **RIVAS, D.** 1995. Pruebas de Crecimiento con Cuyes con Restricciones del Suministro de Forraje en Cantidad y Frecuencia. Facultad de Zootecnia de la UNA-LM lima Perú.
  25. **SARAVIA, J.** 1994. Avances de Investigación en la Alimentación de Cuyes. Instituto de Investigación Agraria – Lima.

26. **TORRES, C.** 1999. Efecto del uso de aceite acidulado de pescado en la nutrición de cuyes en crecimiento en la campiña de Arequipa, 1999. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria de la UCSM. Arequipa – Perú.
27. **TORRES R.; CHAUCA F.; VERGARA V.** 2006. Evaluación de dos niveles de energía y proteína en dietas de crecimiento y engorde en cuyes machos. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
28. **VALLADARES J.** 2008. Evaluación de cuatro niveles de proteína en raciones para cuyes (*Cavia porcellus*) destetados precozmente en el distrito de Paucarpata, Provincia y Departamento de Arequipa – 2007. Tesis del Programa Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de la Universidad católica Santa María. Arequipa – Perú
29. **VALVERDE N.; CHAUCA LILIA; VERGARA V. Y REMIGIO R.** 2008. Evaluación de raciones para cuyes cavia porcellus en lactación y cría raza Perú cruzados. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Zootecnia, Programa de Investigación y Proyección Social en alimentos. Lima – Perú.
30. **VERGARA V., L. CHAUCA, R.M. REMIGIO y N. VELARDE.** 2008 Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento con alimento balanceado integral para cuyes mejorados. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
31. **VERGARA V., L. CHAUCA, R.M. MORALES y N. VELARDE.** 2006 Comportamiento productivo de cuyes en crecimiento con alimento balanceado “La Molina” para cuyes mejorados con alimentación mixta. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú
32. **VERGARA V.** 2008. Avances en Nutrición y Alimentación de Cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
33. **ZÚÑIGA, B.** 1995. El Manejo de cuyes. Ed. Alpha. Cuzco-Perú.



**Anexo Nº 1**

Ficha de control de consumo de alimentos

TRATAMIENTO:

DÍA	Nº de	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

## Anexo Nº 2

### Ficha de control de pesos vivos

#### TRATAMIENTO

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	Peso final
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Promedio						

### Anexo Nº 3

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T1 (plan 70:30) con diez cuyes experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	1207	143	4	0	1203	143
2	10	1225	146	52	0	1173	146
3	10	1234	147	43	0	1192	147
4	10	1244	148	38	0	1207	148
5	10	1263	150	78	0	1185	150
6	10	1253	149	43	0	1211	149
7	10	1253	149	0	0	1253	149
8	10	1457	173	107	0	1350	173
9	10	1468	175	0	0	1468	175
10	10	1493	178	0	0	1493	178
11	10	1505	179	0	0	1505	179
12	10	1529	182	0	0	1529	182
13	10	1553	185	0	0	1553	185
14	10	1578	188	0	0	1578	188
15	10	1782	213	0	0	1782	213
16	10	1827	218	0	10	1827	208
17	10	1856	221	0	21	1856	200
18	10	1886	224	0	9	1886	215
19	10	1930	230	0	0	1930	230
20	10	1940	237	0	0	1940	237
21	10	2049	244	0	0	2049	244
22	10	1928	230	0	0	1928	230
23	10	2017	240	0	0	2017	240
24	10	2087	248	0	10	2087	238
25	10	2174	259	0	13	2174	247
26	10	2227	265	0	8	2227	258
27	10	2279	272	0	23	2279	248
28	10	2332	278	0	0	2332	278
29	10	2432	289	0	0	2432	289
30	10	2528	301	0	10	2528	291
31	10	2626	313	0	7	2626	306
32	10	2665	318	0	18	2665	299
33	10	2723	324	0	14	2723	310
34	10	2762	329	0	4	2762	325
35	10	2762	329	0	0	2762	329

**Anexo Nº 4**

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T2 (Plan 60:40) con diez cuyes experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	1069	198	63	0	1006	198
2	10	1086	201	20	0	1066	201
3	10	1094	203	14	0	1080	203
4	10	1102	204	30	0	1072	204
5	10	1102	204	17	0	1085	204
6	10	1102	204	10	0	1092	204
7	10	1110	206	0	0	1110	206
8	10	1356	251	6	0	1350	251
9	10	1378	255	0	0	1378	255
10	10	1401	259	0	0	1401	259
11	10	1424	263	0	0	1424	263
12	10	1447	268	0	0	1447	268
13	10	1458	270	0	13	1458	257
14	10	1469	272	0	0	1469	272
15	10	1572	291	0	0	1572	291
16	10	1612	298	0	13	1612	286
17	10	1638	303	0	19	1638	284
18	10	1663	308	0	8	1663	300
19	10	1703	315	0	0	1703	315
20	10	1755	325	0	0	1755	325
21	10	1821	338	0	0	1821	338
22	10	1724	319	0	0	1724	319
23	10	1803	334	0	0	1803	334
24	10	1865	345	0	9	1865	336
25	10	1928	357	0	8	1928	349
26	10	1990	368	0	11	1990	358
27	10	2038	378	0	21	2038	357
28	10	2068	383	0	0	2068	383
29	10	2134	395	0	0	2134	395
30	10	2220	411	0	13	2220	398
31	10	2305	427	0	8	2305	418
32	10	2339	433	0	15	2339	418
33	10	2390	443	0	21	2390	422
34	10	2424	449	0	8	2424	441
35	10	2424	449	0	0	2424	449

**Anexo Nº 5**

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T3 (plan 50:50) con diez cuyes experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	827	230	0	0	827	230
2	10	840	233	67	15	773	218
3	10	846	235	50	29	796	206
4	10	846	235	8	8	838	227
5	10	846	235	8	8	838	227
6	10	846	235	4	4	842	231
7	10	853	237	0	0	853	237
8	10	1028	286	0	4	1028	282
9	10	1045	290	0	0	1045	290
10	10	1062	295	0	0	1062	295
11	10	1079	300	0	0	1079	300
12	10	1113	309	0	0	1113	309
13	10	1131	314	0	33	1131	281
14	10	1131	314	0	0	1131	314
15	10	1263	351	0	53	1263	298
16	10	1263	351	0	9	1263	342
17	10	1283	357	0	16	1283	341
18	10	1304	363	0	14	1304	348
19	10	1347	374	0	67	1347	308
20	10	1336	371	0	58	1336	313
21	10	1336	371	0	30	1336	341
22	10	1318	367	0	3	1318	364
23	10	1378	383	0	8	1378	374
24	10	1427	371	0	18	1427	353
25	10	1474	409	0	14	1474	395
26	10	1510	419	0	20	1510	399
27	10	1534	426	0	28	1534	398
28	10	1558	433	0	0	1558	433
29	10	1618	449	0	0	1618	449
30	10	1685	468	0	23	1685	445
31	10	1753	487	0	13	1753	474
32	10	1779	494	0	31	1779	463
33	10	1820	503	0	21	1820	483
34	10	1847	513	0	10	1847	503
35	10	1847	513	0	0	1847	513

**Anexo Nº 6**

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T4 (plan 40:60) con diez cuyes experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	687	286	0	15	687	271
2	10	692	288	42	24	650	264
3	10	698	291	0	33	698	258
4	10	698	291	0	20	698	271
5	10	703	293	0	4	703	288
6	10	708	295	0	7	708	288
7	10	713	297	0	1	713	296
8	10	838	349	0	27	838	323
9	10	844	352	0	18	844	334
10	10	858	358	0	4	858	353
11	10	872	363	0	54	872	309
12	10	879	366	0	24	879	342
13	10	879	366	0	55	879	311
14	10	893	372	0	48	893	324
15	10	1043	435	0	43	1043	392
16	10	1051	438	0	15	1051	424
17	10	1068	445	0	25	1068	421
18	10	1085	453	0	29	1085	424
19	10	1112	464	0	42	1112	422
20	10	1129	471	0	47	1129	424
21	10	1129	471	0	30	1129	441
22	10	1087	453	0	68	1087	385
23	10	1087	453	0	49	1087	404
24	10	1087	453	0	27	1087	425
25	10	1106	461	0	41	1106	420
26	10	1106	461	0	53	1106	408
27	10	1106	461	0	30	1106	431
28	10	1126	469	0	0	1126	469
29	10	1221	509	0	16	1221	493
30	10	1276	532	0	22	1276	510
31	10	1332	555	0	12	1332	544
32	10	1365	569	0	35	1365	535
33	10	1410	587	0	21	1410	566
34	10	1443	601	0	15	1443	585
35	10	1443	601	0	0	1443	601

### Anexo Nº 7

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T5 (plan 30:70) con diez cuyes experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	502	325	0	73	502	253
2	10	502	325	0	23	502	303
3	10	506	328	0	22	506	306
4	10	506	328	0	19	506	308
5	10	509	330	0	8	509	323
6	10	513	333	0	15	513	318
7	10	518	335	0	5	518	330
8	10	583	378	0	25	583	353
9	10	588	382	0	12	588	370
10	10	598	388	0	3	598	385
11	10	608	394	0	15	608	379
12	10	618	400	0	28	618	372
13	10	628	407	0	22	628	385
14	10	633	410	0	28	633	382
15	10	698	453	0	11	698	442
16	10	722	468	0	27	722	441
17	10	733	475	0	29	733	446
18	10	745	483	0	27	745	456
19	10	757	490	0	8	757	482
20	10	780	505	0	12	780	493
21	10	803	520	0	13	803	508
22	10	735	477	0	19	735	458
23	10	768	498	0	12	768	487
24	10	795	515	0	10	795	505
25	10	828	537	0	29	828	508
26	10	835	542	0	35	835	507
27	10	855	554	0	32	855	523
28	10	868	563	0	3	868	561
29	10	883	572	0	4	883	568
30	10	919	596	0	13	919	583
31	10	956	619	0	9	956	610
32	10	993	643	0	40	993	603
33	10	1029	667	0	20	1029	647
34	10	1029	667	0	11	1029	656
35	10	1029	667	0	0	1029	667

### Anexo Nº 8

Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T1 (plan 70:30)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	120,3	14,3	30,1	12,9	43,0
2	117,3	14,6	29,3	13,1	42,5
3	119,2	14,7	29,8	13,2	43,0
4	120,7	14,8	30,2	13,4	43,5
5	118,5	15,0	29,6	13,5	43,1
6	121,1	14,9	30,3	13,4	43,7
7	125,3	14,9	31,3	13,4	44,8
8	135,0	17,3	33,8	15,6	49,4
9	146,8	17,5	36,7	15,8	52,5
10	149,3	17,8	37,3	16,0	53,3
11	150,5	17,9	37,6	16,1	53,8
12	152,9	18,2	38,2	16,4	54,6
13	155,3	18,5	38,8	16,7	55,5
14	157,8	18,8	39,5	16,9	56,3
15	178,2	21,3	44,5	19,1	63,7
16	182,7	20,8	45,7	18,7	64,3
17	185,6	20,0	46,4	18,0	64,4
18	188,6	21,5	47,1	19,4	66,5
19	193,0	23,0	48,3	20,7	69,0
20	194,0	23,7	48,5	21,3	69,8
21	204,9	24,4	51,2	22,0	73,2
22	192,8	23,0	48,2	20,7	68,9
23	201,7	24,0	50,4	21,6	72,0
24	208,7	23,8	52,2	21,5	73,6
25	217,4	24,7	54,4	22,2	76,6
26	222,7	25,8	55,7	23,2	78,8
27	227,9	24,8	57,0	22,4	79,3
28	233,2	27,8	58,3	25,0	83,3
29	243,2	28,9	60,8	26,0	86,8
30	243,2	28,9	60,8	26,0	86,8
31	252,8	29,1	63,2	26,2	89,4
32	262,6	30,6	65,6	27,5	93,2
33	266,5	29,9	66,6	26,9	93,6
34	272,3	31,0	68,1	27,9	96,0
35	276,2	32,5	69,0	29,3	98,3
36	276,2	32,9	69,0	29,6	98,7
37	252,8	29,1	63,2	26,2	89,4
38	262,6	30,6	65,6	27,5	93,2
39	266,5	29,9	66,6	26,9	93,6
40	272,3	31,0	68,1	27,9	96,0
41	276,2	32,5	69,0	29,3	98,3
42	276,2	32,9	69,0	29,6	98,7
<b>Total</b>	6571,1	772,5	1642,8	695,3	2338,0
<b>Promedio</b>	187,75	22,07	46,94	19,86	66,80

### Anexo Nº 9

Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T2 (plan 60:40)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	100,6	19,8	25,1	17,9	43,0
2	106,6	20,1	26,6	18,1	44,7
3	108,0	20,3	27,0	18,2	45,2
4	107,2	20,4	26,8	18,4	45,2
5	108,5	20,4	27,1	18,4	45,5
6	109,2	20,4	27,3	18,4	45,7
7	111,0	20,6	27,8	18,5	46,3
8	135,0	25,1	33,8	22,6	56,3
9	137,8	25,5	34,5	23,0	57,4
10	140,1	25,9	35,0	23,3	58,3
11	142,4	26,3	35,6	23,7	59,3
12	144,7	26,8	36,2	24,1	60,2
13	145,8	25,7	36,4	23,1	59,5
14	146,9	27,2	36,7	24,5	61,2
15	157,2	29,1	39,3	26,2	65,5
16	161,2	28,6	40,3	25,7	66,0
17	163,8	28,4	40,9	25,6	66,5
18	166,3	30,0	41,6	27,0	68,6
19	170,3	31,5	42,6	28,4	70,9
20	175,5	32,5	43,9	29,3	73,1
21	182,1	33,8	45,5	30,4	75,9
22	172,4	31,9	43,1	28,7	71,8
23	180,3	33,4	45,1	30,1	75,1
24	186,5	33,6	46,6	30,2	76,9
25	192,8	34,9	48,2	31,4	79,6
26	199,0	35,8	49,8	32,2	81,9
27	203,8	35,7	50,9	32,1	83,0
28	206,8	38,3	51,7	34,5	86,2
29	213,4	39,5	53,4	35,6	88,9
30	222,0	39,8	55,5	35,8	91,3
31	230,5	41,8	57,6	37,7	95,3
32	233,9	41,8	58,5	37,7	96,1
33	239,0	42,2	59,8	38,0	97,7
34	242,4	44,1	60,6	39,7	100,3
35	242,4	44,9	60,6	40,4	101,0
<b>Total</b>	5885,2	1075,9	1471,3	968,3	2439,6
<b>Promedio</b>	168,15	30,74	42,04	27,67	69,70

### Anexo Nº 10

Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T3 (plan 50:50)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	82,7	23,0	20,7	20,7	41,4
2	77,3	21,8	19,3	19,7	39,0
3	79,6	20,6	19,9	18,5	38,4
4	83,8	22,7	20,9	20,4	41,3
5	83,8	22,7	20,9	20,4	41,3
6	84,2	23,1	21,0	20,8	41,8
7	85,3	23,7	21,3	21,3	42,6
8	102,8	28,2	25,7	25,4	51,0
9	104,5	29,0	26,1	26,1	52,2
10	106,2	29,5	26,5	26,6	53,1
11	107,9	30,0	27,0	27,0	54,0
12	111,3	30,9	27,8	27,8	55,7
13	113,1	28,1	28,3	25,3	53,5
14	113,1	31,4	28,3	28,3	56,5
15	126,3	29,8	31,6	26,9	58,4
16	126,3	34,2	31,6	30,8	62,3
17	128,3	34,1	32,1	30,7	62,8
18	130,4	34,8	32,6	31,4	64,0
19	134,7	30,8	33,7	27,7	61,3
20	133,6	31,3	33,4	28,2	61,6
21	133,6	34,1	33,4	30,7	64,1
22	131,8	36,4	33,0	32,8	65,7
23	137,8	37,4	34,5	33,7	68,1
24	142,7	35,3	35,7	31,7	67,4
25	147,4	39,5	36,9	35,6	72,4
26	151,0	39,9	37,8	35,9	73,7
27	153,4	39,8	38,4	35,9	74,2
28	155,8	43,3	39,0	38,9	77,9
29	161,8	44,9	40,4	40,4	80,9
30	168,5	44,5	42,1	40,1	82,2
31	175,3	47,4	43,8	42,7	86,5
32	177,9	46,3	44,5	41,7	86,2
33	182,0	48,3	45,5	43,4	88,9
34	184,7	50,3	46,2	45,3	91,5
35	184,7	51,3	46,2	46,2	92,4
<b>Total</b>	4503,2	1198,3	1125,8	1078,5	2204,3
<b>Promedio</b>	128,66	34,24	32,17	30,81	62,98

### Anexo Nº 11

Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T4 (plan 40:60)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	68,7	27,1	17,2	24,4	41,5
2	65,0	26,4	16,3	23,8	40,0
3	69,8	25,8	17,4	23,2	40,6
4	69,8	27,1	17,4	24,4	41,8
5	70,3	28,8	17,6	26,0	43,5
6	70,8	28,8	17,7	26,0	43,6
7	71,3	29,6	17,8	26,6	44,5
8	83,8	32,3	20,9	29,0	50,0
9	84,4	33,4	21,1	30,1	51,2
10	85,8	35,3	21,5	31,8	53,3
11	87,2	30,9	21,8	27,8	49,6
12	87,9	34,2	22,0	30,8	52,7
13	87,9	31,1	22,0	28,0	50,0
14	89,3	32,4	22,3	29,1	51,4
15	104,3	39,2	26,1	35,3	61,3
16	105,1	42,4	26,3	38,1	64,4
17	106,8	42,1	26,7	37,9	64,6
18	108,5	42,4	27,1	38,1	65,3
19	111,2	42,2	27,8	38,0	65,8
20	112,9	42,4	28,2	38,1	66,4
21	112,9	44,1	28,2	39,7	67,9
22	108,7	38,5	27,2	34,6	61,8
23	108,7	40,4	27,2	36,3	63,5
24	108,7	42,5	27,2	38,3	65,5
25	110,6	42,0	27,7	37,8	65,5
26	110,6	40,8	27,7	36,7	64,4
27	110,6	43,1	27,7	38,8	66,4
28	112,6	46,9	28,2	42,2	70,4
29	122,1	49,3	30,5	44,3	74,9
30	127,6	51,0	31,9	45,9	77,8
31	133,2	54,4	33,3	48,9	82,2
32	136,5	53,5	34,1	48,1	82,2
33	141,0	56,6	35,3	51,0	86,2
34	144,3	58,5	36,1	52,7	88,8
35	144,3	60,1	36,1	54,1	90,2
<b>Total</b>	3573,2	1395,3	893,3	1255,8	2149,1
<b>Promedio</b>	102,09	39,87	25,52	35,88	61,40

### Anexo Nº 12

Consumo promedio por cuy de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T5 (plan 30:70)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	50,2	25,3	12,5	22,7	35,3
2	50,2	30,3	12,5	27,2	39,8
3	50,6	30,6	12,6	27,5	40,2
4	50,6	30,8	12,6	27,8	40,4
5	50,9	32,3	12,7	29,0	41,8
6	51,3	31,8	12,8	28,6	41,4
7	51,8	33,0	12,9	29,7	42,6
8	58,3	35,3	14,6	31,8	46,4
9	58,8	37,0	14,7	33,3	48,0
10	59,8	38,5	15,0	34,7	49,6
11	60,8	37,9	15,2	34,1	49,3
12	61,8	37,2	15,4	33,5	48,9
13	62,8	38,5	15,7	34,7	50,3
14	63,3	38,2	15,8	34,4	50,2
15	69,8	44,2	17,5	39,8	57,2
16	72,2	44,1	18,0	39,7	57,7
17	73,3	44,6	18,3	40,1	58,5
18	74,5	45,6	18,6	41,0	59,7
19	75,7	48,2	18,9	43,4	62,3
20	78,0	49,3	19,5	44,4	63,9
21	80,3	50,8	20,1	45,7	65,7
22	73,5	45,8	18,4	41,2	59,6
23	76,8	48,7	19,2	43,8	63,0
24	79,5	50,5	19,9	45,5	65,3
25	82,8	50,8	20,7	45,7	66,4
26	83,5	50,7	20,9	45,6	66,5
27	85,5	52,3	21,4	47,0	68,4
28	86,8	56,1	21,7	50,5	72,2
29	88,3	56,8	22,1	51,1	73,1
30	91,9	58,3	23,0	52,4	75,4
31	95,6	61,0	23,9	54,9	78,8
32	99,3	60,3	24,8	54,3	79,1
33	102,9	64,7	25,7	58,2	83,9
34	102,9	65,6	25,7	59,0	84,8
35	102,9	66,7	25,7	60,0	85,7
<b>Total</b>	2557,0	1591,1	639,3	1432,0	2071,2
<b>Promedio</b>	73,06	45,46	18,26	40,91	59,18

### Anexo Nº 13

Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T1 (plan 70:30)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	Peso final
1	470	561	685	777	864	1012
2	265	384	457	530	649	696
3	262	359	424	528	593	692
4	369	482	583	683	735	904
5	303	382	467	576	614	743
6	363	459	598	705	753	885
7	262	390	480	585	658	793
8	296	362	445	555	624	730
9	312	469	583	679	743	870
10	304	429	542	633	664	862
Promedio	320,6	428	526	625	690	819

### Anexo Nº 14

Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T2 (plan 60:40)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	Peso final
1	327	449	531	627	677	795
2	389	490	626	735	815	956
3	257	392	496	585	645	794
4	376	525	482	747	784	960
5	323	442	508	627	662	821
6	276	400	482	572	646	745
7	321	451	575	685	748	857
8	284	404	429	521	598	746
9	322	468	577	691	726	915
10	349	472	609	712	791	906
Promedio	322	449	532	650	709	850

### Anexo Nº 15

Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T3 (plan 50:50)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	Peso final
1	373	502	607	681	754	887
2	349	467	586	704	790	856
3	280	391	460	501	562	672
4	322	464	562	652	715	863
5	348	411	482	557	637	738
6	288	392	561	569	641	768
7	392	545	655	757	851	991
8	299	421	509	565	636	741
9	242	370	467	567	648	788
10	326	411	500	600	666	786
Promedio	321,9	437	539	615	690	809

### Anexo Nº 16

Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T4 (plan 40:60)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	Peso final
1	365	435	553	625	692	814
2	349	472	576	659	743	869
3	315	441	521	604	700	820
4	353	481	663	669	745	885
5	327	454	560	651	744	873
6	399	479	555	631	714	819
7	301	407	508	561	645	749
8	261	380	465	552	631	713
9	261	382	442	552	645	773
10	294	381	451	539	574	694

Promedio	322,5	431	529	604	683	801
----------	-------	-----	-----	-----	-----	-----

**Anexo Nº 17**

Control de peso vivo de los cuyes alimentados con la ración T5 (plan 30:70)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	Peso final
1	371	479	555	624	693	822
2	279	381	488	566	620	742
3	291	373	490	562	618	702
4	276	353	446	506	542	647
5	226	295	354	423	477	581
6	416	500	594	684	730	890
7	320	385	443	522	582	719
8	421	482	590	624	669	748
9	321	430	549	613	708	798
10	298	412	420	520	591	703
Promedio	322	409	493	564	623	735

**Anexo N° 18**  
Composición porcentual y costo de las raciones experimentales

INSUMOS	precio	70:30	60:40	50:50	40:60	30:70
Harina de maíz	1,1	53,5	40	24	16,5	11,5
Afrecho de trigo	0,7	0	31,2	58,6	65	73,1
Torta de soya	1,700	8,3	8,22	8,23	11,955	9,35
Harina Integral de soya	1,650	23,3	15,3	5	1,7	1,45
Aceite de soya	5,000	7,4	1,268	1	0,85	0,72
Fosfato de calcio	3,000	4,37	1,78	0,01		
Carbonato de calcio	0,250			1,2	2,5	2,6
Sal común	0,350	0,6	0,6	0,6	0,5	0,45
DL-Metionina	23,000	0,94	0,63	0,49	0,356	0,287
L-Lisina	7,000	0,56	0,326	0,329	0,159	0,133
L-Treonina	14,000					
L-Triptófano	110,000	0,11				
Cloruro de colina	3,500	0,2	0,15	0,12	0,1	0,09
Premezcla vit-min	15,000	0,47	0,35	0,28	0,25	0,22
Levadura cerveza	45,000	0,2	0,136	0,11	0,1	0,08
Quantum blue	97,000	0,05	0,04	0,035	0,03	0,02
TOTAL		100	100	100,004	100	100
Costo/kg de balanceado		2,210	1,495	1,217	1,126	1,032

### Anexo N° 19

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T1 (plan 70:30)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Balanceados	
1	542	15,49	66,80	4,31	6571	773	4,36
2	431	12,31	66,80	5,42	6571	773	5,49
3	430	12,29	66,80	5,44	6571	773	5,50
4	535	15,29	66,80	4,37	6571	773	4,42
5	440	12,57	66,80	5,31	6571	773	5,37
6	522	14,91	66,80	4,48	6571	773	4,53
7	531	15,17	66,80	4,40	6571	773	4,45
8	434	12,40	66,80	5,39	6571	773	5,45
9	558	15,94	66,80	4,19	6571	773	4,24
10	558	15,94	66,80	4,19	6571	773	4,24
Promedio	498	14,23	66,80	4,75	6571	773	4,75

### Anexo N° 20

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T2 (plan 60:40)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Balanceados	
1	468	13,37	69,70	5,21	5885	1076	4,69
2	567	16,20	69,70	4,30	5885	1076	3,87
3	537	15,34	69,70	4,54	5885	1076	4,09
4	584	16,69	69,70	4,18	5885	1076	3,76
5	498	14,23	69,70	4,90	5885	1076	4,41
6	469	13,40	69,70	5,20	5885	1076	4,68
7	536	15,31	69,70	4,55	5885	1076	4,10
8	462	13,20	69,70	5,28	5885	1076	4,76
9	593	16,94	69,70	4,11	5885	1076	3,70
10	557	15,91	69,70	4,38	5885	1076	3,94
Promedio	527	15,06	69,70	4,67	5885	1076	4,17

### Anexo N° 21

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T3 (plan 50:50)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Balanceados	
1	514	14,69	62,98	4,29	4503	1198	3,71
2	507	14,49	62,98	4,35	4503	1198	3,77
3	392	11,20	62,98	5,62	4503	1198	4,87
4	541	15,46	62,98	4,07	4503	1198	3,53
5	390	11,14	62,98	5,65	4503	1198	4,90
6	480	13,71	62,98	4,59	4503	1198	3,98
7	599	17,11	62,98	3,68	4503	1198	3,19
8	442	12,63	62,98	4,99	4503	1198	4,32
9	546	15,60	62,98	4,04	4503	1198	3,50
10	460	13,14	62,98	4,79	4503	1198	4,15
Promedio	487	13,92	62,98	4,61	4503	1198	3,92

### Anexo N° 22

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T4 (plan 40:60)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Balanceados	
1	449	12,83	61,40	4,79	3573	1395	4,30
2	520	14,86	61,40	4,13	3573	1395	3,71
3	505	14,43	61,40	4,26	3573	1395	3,82
4	532	15,20	61,40	4,04	3573	1395	3,63
5	546	15,60	61,40	3,94	3573	1395	3,53
6	420	12,00	61,40	5,12	3573	1395	4,59
7	448	12,80	61,40	4,80	3573	1395	4,31
8	452	12,91	61,40	4,75	3573	1395	4,27
9	512	14,63	61,40	4,20	3573	1395	3,77
10	400	11,43	61,40	5,37	3573	1395	4,82
Promedio	478	13,67	61,40	4,54	3573	1395	4,03

**Anexo N° 23**

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes alimentados con la ración T5 (plan 30:70)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Balanceados	
1	451	12,89	59,18	4,59	2557	1591	4,21
2	463	13,23	59,18	4,47	2557	1591	4,10
3	411	11,74	59,18	5,04	2557	1591	4,62
4	371	10,60	59,18	5,58	2557	1591	5,12
5	355	10,14	59,18	5,83	2557	1591	5,35
6	474	13,54	59,18	4,37	2557	1591	4,00
7	399	11,40	59,18	5,19	2557	1591	4,76
8	327	9,34	59,18	6,33	2557	1591	5,80
9	477	13,63	59,18	4,34	2557	1591	3,98
10	405	11,57	59,18	5,11	2557	1591	4,69
Promedio	413	11,81	59,18	5,09	2557	1591	4,59

### Anexo N° 24

Análisis estadístico con diseño completamente al azar con cinco tratamientos y 10 repeticiones para la variable ganancia de peso vivo

Repeticiones	T1	T2	T3	T4	T5	Sumatoria
1	15,49	13,37	14,69	12,83	12,89	
2	12,31	16,20	14,49	14,86	13,23	
3	12,29	15,34	11,20	14,43	11,74	
4	15,29	16,69	15,46	15,20	10,60	
5	12,57	14,23	11,14	15,60	10,14	
6	14,91	13,40	13,71	12,00	13,54	
7	15,17	15,31	17,11	12,80	11,40	
8	12,40	13,20	12,63	12,91	9,34	
9	15,94	16,94	15,60	14,63	13,63	
10	15,94	15,91	13,14	11,43	11,57	
Total repeticiones	10	10	10	10	10	<b>50</b>

Promedio	14,23	15,06	13,92	13,67	11,81
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Sumatoria	142,31	150,60	139,17	136,69	118,09	<b>686,86</b>
Sumatoria tratamientos	2025,34	2268,04	1936,87	1868,30	1394,42	<b>9492,96</b>

Termino de corrección	<b>9435,45</b>
-----------------------	----------------

### ANALISIS DE VARIANCIA

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fc	Ftabular	Resultado
Tratamientos	4	57,51	14,38	5,667	2.58/3.77	**
Erros exp.	45	114,16	2,54			
Total	49	171,67	3,50			

### Anexo N° 25

Prueba de significancia (Duncan) para la variable ganancia de peso vivo

T5	11,81	a	Repeticiones =	10
T4	13,67	b	CM error =	2,54
T3	13,92	b	Desv. est. promedio =	0,503678
T1	14,23	b		
T2	15,06	b		

Valores de

GL error	Alfa	Distancia			
		2	3	4	5
45	0,05	2,849	2,997	3,094	3,163
	0,01	3,806	3,968	4,078	4,159

Valores críticos de comparación (DLS Duncan)

GL error	Alfa	Distanciamiento			
		2	3	4	5
45	0,05	1,435	1,510	1,558	1,593
	0,01	1,917	1,999	2,054	2,095

N°	Comparació	Diferencia	Distanc	DLS Duncan	Resultado
1	T5 - T4	1,860	2	1,435	*
2	T5 - T3	2,109	3	1,999	**
3	T5 - T1	2,421	4	2,054	**
4	T5 - T2	3,251	5	2,095	**
5	T4 - T3	0,249	2	1,435	ns
6	T4 - T1	0,561	3	1,510	ns
7	T4 - T2	1,391	4	1,558	ns
8	T3 - T1	0,313	2	1,435	ns
9	T3 - T2	1,143	3	1,510	ns
10	T1 - T2	0,830	2	1,435	ns

### Anexo Nº 26

Análisis estadístico con diseño completamente al azar con cinco tratamientos y 10 repeticiones para la variable conversión alimenticia

Variable: **Conversión Alimenticia**

Repeticiones	T1	T2	T3	T4	T5	Sumatoria
1	4,31	5,21	4,29	4,79	4,59	
2	5,42	4,30	4,35	4,13	4,47	
3	5,44	4,54	5,62	4,26	5,04	
4	4,37	4,18	4,07	4,04	5,58	
5	5,31	4,90	5,65	3,94	5,83	
6	4,48	5,20	4,59	5,12	4,37	
7	4,40	4,55	3,68	4,80	5,19	
8	5,39	5,28	4,99	4,75	6,33	
9	4,19	4,11	4,04	4,20	4,34	
10	4,19	4,38	4,79	5,37	5,11	
Total repeticiones	10	10	10	10	10	<b>50</b>

Promedio	4,75	4,67	4,61	4,54	5,09
----------	------	------	------	------	------

Sumatoria	47,51	46,66	46,07	45,39	50,87	<b>236,51</b>
Sumatoria tratamientos	225,71	217,74	212,28	206,02	258,81	<b>1120,56</b>

Termino de corrección	<b>1118,72</b>
-----------------------	----------------

### ANALISIS DE VARIANCIA

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fc	Ftabular	Resultado
Tratamientos	4	1,84	0,46	1,398	2.58/3.77	ns
Erros exp.	45	14,79	0,33			
Total	49	16,63	0,34			

### Anexo N° 27

Análisis estadístico con diseño completamente al azar con cinco tratamientos y 10 repeticiones para la variable mérito económico

Variable: **Eficiencia económica (mérito económico)**

Repeticiones	T1	T2	T3	T4	T5	Sumatoria
1	4,36	4,69	3,71	4,30	4,21	
2	5,49	3,87	3,77	3,71	4,10	
3	5,50	4,09	4,87	3,82	4,62	
4	4,42	3,76	3,53	3,63	5,12	
5	5,37	4,41	4,90	3,53	5,35	
6	4,53	4,68	3,98	4,59	4,00	
7	4,45	4,10	3,19	4,31	4,76	
8	5,45	4,76	4,32	4,27	5,80	
9	4,24	3,70	3,50	3,77	3,98	
10	4,24	3,94	4,15	4,82	4,69	
Total repeticiones	10	10	10	10	10	<b>50</b>

Promedio	4,80	4,20	3,99	4,07	4,66
----------	------	------	------	------	------

Sumatoria	48,04	42,02	39,91	40,74	46,61	<b>217,32</b>
Sumatoria tratamientos	230,76	176,58	159,24	165,98	217,27	<b>949,84</b>

Termino de corrección	<b>944,54</b>
-----------------------	---------------

### ANALISIS DE VARIANCIA

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Fc	Ftabular	Resultado
Tratamientos	4	5,30	1,32	4,787	2.58/3.77	**
Erros exp.	45	12,45	0,28			
Total	49	17,75	0,36			

### Anexo N° 29

Prueba de significancia (Duncan) para la variable mérito económico

T3	3,99	a	Repeticiones = 10 CM error = 0,28 Dev. est. promedio 0,166359
T4	4,07	a	
T2	4,20	ab	
T5	4,66	bc	
T1	4,80	c	

Valores de

GL error	Alfa	Distancia			
		2	3	4	5
45	0,05	2,849	2,997	3,094	3,163
	0,01	3,806	3,968	4,078	4,159

Valores críticos de comparación (DLS Duncan)

GL error	Alfa	Distanciamiento			
		2	3	4	5
45	0,05	0,474	0,499	0,515	0,526
	0,01	0,633	0,660	0,678	0,692

N°	Comparación	Diferencia	Distanc	DLS Duncan	Resultado
1	T3 - T4	0,084	2	0,474	ns
2	T3 - T2	0,212	3	0,499	ns
3	T3 - T5	0,671	4	0,515	*
4	T3 - T1	0,813	5	0,692	**
5	T4 - T2	0,128	2	0,474	ns
6	T4 - T5	0,587	3	0,499	*
7	T4 - T1	0,730	4	0,678	**
8	T2 - T5	0,459	2	0,474	ns
9	T2 - T1	0,602	3	0,499	*
10	T5 - T1	0,143	2	0,474	ns



**Foto N° 1**

Verificación de la fórmula para iniciar el pesado de los ingredientes



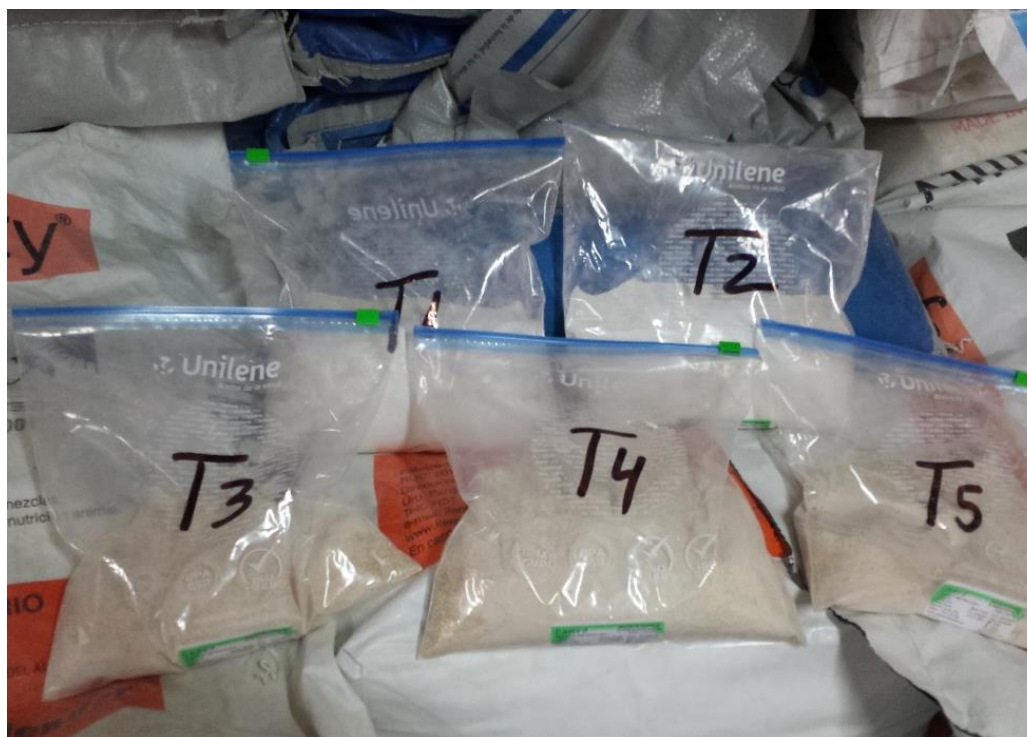
**Foto N° 2**

Pesado de aditivos para la elaboración de los alimentos balanceados



**Foto N° 3**

Bolsas conteniendo los diferentes aditivos de los balanceados de los cinco tratamientos experimentales



**Foto N° 4**

Preparación del balanceado correspondiente al tratamiento T1 (plan 70:30)



**Foto N° 5**

Preparación del balanceado correspondiente al tratamiento T5 (plan 30:70)



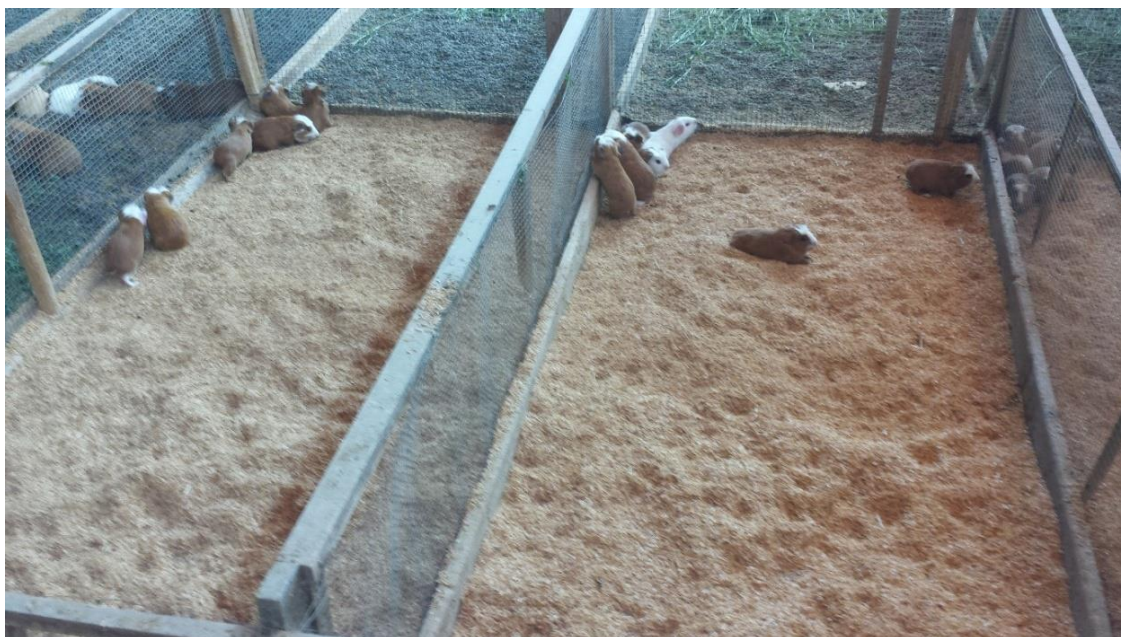
**Foto N° 6**

Diferentes balanceados preparados e identificados



**Foto N° 7**

Pozas utilizadas en el experimento en el primer día del estudio.



**Foto N° 8**

Manejo de los animales usando una jaba de plástico forrada con malla.



**Foto N° 9**  
Aplicación de fipronil al inicio del experimento

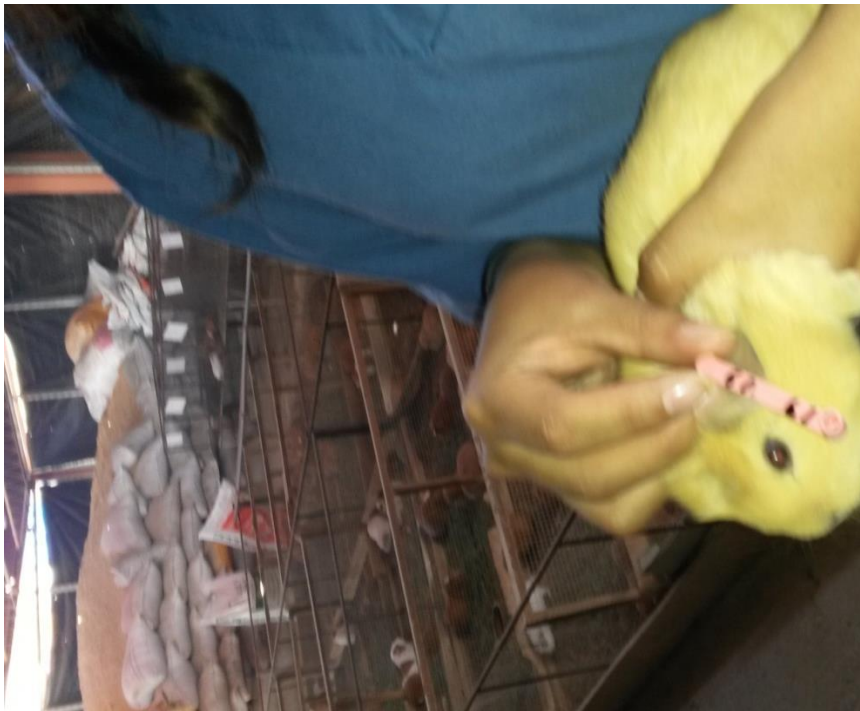


**Foto N° 10**  
Aplicación de ivermectina al inicio del experimento



**Foto N° 11**

Identificación de los cuyes usando aretes de plástico



**Foto N° 12**

Pesado del alimento de acuerdo al peso de los animales



**Foto N° 13**

Control de los residuos de los balanceados al inicio del día



**Foto N° 14**

Verificación del stock de los alimentos balanceados de todos los tratamientos experimentales

