PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

TESIS DE GRADO

ñEVALUACIÓN DEL EFECTO DE RACIONES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS Y SU RENTABILIDAD EN COBAYOS MESTIZOS, EN LA FASE DE CRÍA Y LEVANTE, EN TAXICHE ï MALACATOS ï LOJAò

Tesis de Grado previa a la obtención del título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria

POR:

Fabricio Pablo Paredes Pozo

DIRECTOR:

Dr. José Venildo Sarango Cuenca Mg. Sc.

Loja-Ecuador
2010

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ïEVALUACIÓN DEL EFECTO DE RACIONES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS Y SU RENTABILIDAD EN COBAYOS MESTIZOS, EN LA FASE DE CRÍA Y LEVANTE, EN TAXICHE ï MALACATOS ï LOJAò

TESIS PRESENTADA AL TRIBUNAL DE GRADO COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

APROBADA:

é é é é é é é é é é é

Dr. Gonzalo Aguirre Aguirre

PRESIDENTE

é é é é é é é é é é é

Dr. Alonso Saraguro Martínez

VOCAL

é é é é é é é é é é é .

Ing. Francisco Ojeda Castillo

VOCAL

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CERTIFICACIÓN

Doctor
Venildo Sarango C.
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de tesis **ñEVALUACIÓN DEL EFECTO DE RACIONES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS Y SU RENTABILIDAD EN COBAYOS MESTIZOS, EN LA FASE DE CRÍA Y LEVANTE, EN TAXICHE ï MALACATOS ï LOJAò**, realizado por el egresado Fabricio Pablo Paredes Pozo, cumple con todos los requisitos de fondo y de forma establecidos por la Carrera de Administración y Producción Agropecuaria de las Modalidad de Estudios a Distancia de la Universidad Nacional de Loja, por lo que se autoriza su presentación.

Loja, Abril del 2010

Dr. Venildo Sarango C.
DIRECTOR

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AUTORÍA

Las ideas y criterios que contiene la presente investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Egdo. Fabricio Pablo Paredes Pozo

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AGRADECIMIENTO

A las Autoridades, Directivos y Catedráticos de la Carrera de Administración y Producción Agropecuaria del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja, de manera especial al Dr. Venildo Sarango, Docente-Director de Tesis por la guía y dirección oportuna para la elaboración de la presente investigación.

EL AUTOR

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DEDICATORIA

A todos mis familiares, y de manera muy especial a mi esposa Ruth, a mis hijos Paulito y Danielito y a mis tías Rosario y Martha Zárate.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE GENERAL

Contenidos	Pág.
PORTADA	i
APROBACIÓN DE TESIS DE GRADO	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
COMPENDIO	xiii
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA	5
3.1. ORIGEN DEL CUY	5
3.1.1. Descripción Zoológica	5
3.1.2. Características Morfológicas	6
3.1.3. Tipos de Cuyes	7
3.2. COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CUY	8
3.3. INSTALACIONES Y EQUIPO	10
3.3.1. Dimensiones del Galpón	13
3.4. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEL COBAYO	16
3.4.1. Necesidades Nutritivas de Cuyes	17
3.4.2. Proteína	19
3.4.3. Fibra	19
3.4.4. Energía	20
3.4.5. Grasa	21
3.4.6. Agua	21
3.4.7. Vitaminas	23
3.4.8. Minerales	23
3.5. MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA PREPARACIÓN	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

DE RACIONES PARA COBAYOS 24
3.5.1. Soya 24
3.5.2. Trigo 25
3.5.3. Harina de Pescado 27
3.5.4. Maíz 28
3.5.5. Arroz 30
3.5.6. Caña de Azúcar 31
3.5.7. Alfalfa 33
3.5.8. Balanceado Comercial NUTRIL 34
3.5.9. Sistema de Alimentación 35
3.5.9.1. Alimentación con forraje 35
3.5.9.2. Alimentación Mixta 36
3.5.10. Raciones Isoenergéticas 39
3.5.11. Raciones Isoprotéicas 40
3.5.12. Pesos a la canal 40
IV. METODOLOGÍA 42
4.1. MATERIALES 42
4.1.1. Materiales de Campo 42
4.1.2. Materiales de Oficina 43
4.2. MÉTODOS 43
4.2.1. Ubicación del Ensayo 43
4.2.2. Duración del Experimento 44
4.2.3. Características y Adecuación del Local 44
4.2.4. Descripción e Identificación de las Unidades Experimentales 45
4.2.5. Raciones Alimenticias 45
4.2.6. Diseño del Experimento 46
4.2.7. Ecuación Matemática 47
4.2.8. Cálculos Estadísticos 48
4.2.9. Descripción de Tratamientos 48
4.2.10. Variables en Estudio 50
4.2.11. Toma y Registro de Datos 50
4.2.12. Manejo de los Animales 54

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

V. RESULTADOS 56
5.1. CONSUMO DE ALIMENTO 56
5.2. INCREMENTO DE PESO 59
5.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA 64
5.4. PESO A LA CANAL 68
5.5. RENDIMIENTO A LA CANAL 68
5.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA 69
5.6.1. Rentabilidad 69
5.7. MORTALIDAD 71
VI. DISCUSIÓN 72
6.1. CONSUMO DE ALIMENTO 72
6.2. INCREMENTO DE PESO 73
6.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA 75
6.4. PESO A LA CANAL 76
6.5. RENDIMIENTO A LA CANAL 76
6.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA 76
6.6.1. Rentabilidad 76
6.7. MORTALIDAD 77
VII. CONCLUSIONES 78
VIII. RECOMENDACIONES 80
IX. BIBLIOGRAFÍA 81
X. ANEXOS 83

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros **Pág.**

Cuadro 1: Composición química de la carne de cuy, en comparación a otras carnes (%) 9
Cuadro 2: Promedio de Carcasa en Cobayos (%) 10
Cuadro 3: Capacidad fermentativa en porcentaje del total del tracto digestivo 17
Cuadro 4: Requerimiento nutritivo de cuyes 18
Cuadro 5: Desempeño productivo y consumo de concentrado con 18% de proteína cruda y diferente contenido energético 21
Cuadro 6: Producción de cuyes hembras alimentadas con o sin agua 22
Cuadro 7: Análisis típico de la proteína de soya 25
Cuadro 8: Composición del balanceado NUTRIL 35
Cuadro 9: Composición nutritiva del germinado de maíz 37
Cuadro 10: Porcentajes mínimos y máximos de insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes 38
Cuadro 11: Comportamiento del consumo ante diferentes valores de energía digestible y composición química de la ración 39
Cuadro 12: Evaluación de diferentes niveles de proteína en raciones para cuyes destetados precozmente 40
Cuadro 13: Peso a la canal de cobayos a los 90 días de experimentación y 120 días de edad (g) 40
Cuadro 14: Rendimiento a la canal en cobayos a los 90 días de experimentación y 120 días de edad (g) 41
Cuadro 15: Ingredientes de las raciones alimenticias suministradas 45
Cuadro 16: Análisis bromatológicos de las raciones 46
Cuadro 17: Esquema de la distribución de los tratamientos 46
Cuadro 18: Esquema del ADEVA (Análisis de Varianza) para evaluar a 30 unidades experimentales de cobayos 47
Cuadro 19: Consumo de alimento promedio por animal, semanal y total, de acuerdo al tratamiento en evaluación (g) 56
Cuadro 20: Consumo total, promedio por animal, por raciones (g) 58

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 21: Incremento de peso promedio por animal, semanal y total, de acuerdo al tratamiento en evaluación (g) 60
Cuadro 22: Incremento de peso total por animal, por sexo y por Raciones (g) 61
Cuadro 23: Conversión alimenticia semanal y total, según tratamientos (g) 64
Cuadro 24: Conversión alimenticia por animal, por raciones (g) 65
Cuadro 25: Peso a la canal 68
Cuadro 26: Rendimiento a la canal % 68
Cuadro 27: Costos totales de producción de 90 cuyes 69
Cuadro 28: Costos totales de alimentación por ración 70
Cuadro 29: Ingresos totales producción de cuyes 70

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Pág.
Figura 1. Consumo de alimento total por tratamiento	57
Figura 2. Consumo de alimento total promedio, por ración (g)	58
Figura 3. Consumo de alimento total promedio, por sexo (g)	59
Figura 4. Incremento de peso promedio total por tratamiento (g)	61
Figura 5. Incremento de peso total promedio por ración (g)	62
Figura 6. Incremento de peso total promedio por sexo (g)	63
Figura 7. Conversión alimenticia total por tratamiento	65
Figura 8. Conversión alimenticia promedio por ración	66
Figura 9. Conversión alimenticia total por sexo	67

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

COMPENDIO

La investigación sobre: EVALUACIÓN DEL EFECTO DE RACIONES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS Y SU RENTABILIDAD EN COBAYOS MESTIZOS, EN LA FASE DE CRIA Y LEBANTE, se la realizó en TAXICHE ï MALACATOS ï LOJA y se planteó los siguientes objetivos:

- Evaluar la producción de cobayos mestizos en las fases de cría y levante bajo el efecto de 2 raciones isoenergéticas y 2 isoprotéicas en la alimentación de cuyes, comparados con una ración comercial. (balanceado).
- Evaluar el aspecto económico de los resultados del proyecto y determinar la perspectiva de establecer una explotación de cobayos.

Para la realización de este proyecto empleamos el diseño COMPLETAMENTE RAMDOMIZADO. El ensayo constó de 5 tratamientos con machos y 5 tratamientos con hembras y 3 repeticiones por tratamiento. Las unidades experimentales estuvieron conformadas por tres cuyes, dando un total de 90 animales distribuidos en 30 plazas.

Los resultados alcanzados fueron:

- CONSUMO DE ALIMENTO.
  - a) Consumo de alimento por tratamiento.
    El menor consumo Trat. ISOENERGÉTICO 1 M. con 1.855g.
    El mayor consumo Trat. ISOPROTÉICA 2 H. con 2.458g.
  - b) Consumo de alimento por ración.
    El menor consumo Trat. ISOENERGÉTICA 1 con 2008g.
    El mayor consumo Trat. ISOPROTÉICA 1 con 2334g.
  - c) Consumo de alimento por sexo.
    El menor consumo fue el de los machos con 2154,2g.
    El mayor consumo lo tuvieron las hembras con 2293,2g.
- INCREMENTO DE PESO
  - a) Incremento de peso por tratamiento.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El mayor incremento Trat. ISOENERGÉTICA 2 H. con 713,3g.

El menor incremento Trat. ISOENERGÉTICA 2 M. con 571,6g.

b) Incremento de peso por ración.

El mayor incremento se obtuvo con el balanceado NUTRIL con 690,2g.

El menor incremento se obtuvo con la ración ISOENERGÉTICA 1 con 638,6g.

c) Incremento de peso por sexo.

El mejor incremento tuvo las hembras con 681.8g y los machos solamente 647,9g.

❖ CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

a) Conversión alimenticia por tratamiento.

La mejor conversión es la ración ISOPROTÉICA 2 M. con 3.51 y la ración ISOENERGÉTICA 2 M. con 5.47, fue la última.

b) Conversión alimenticia por ración.

La mejor conversión es la ración ISOPROTÉICA 2 con 4.04 y la última fue la ración ISOENERGÉTICA 2 con 4.91.

c) Conversión alimenticia por sexo.

La mejor conversión fue la de las hembras con 4.28 y luego la de los machos con 4.55.

❖ PESO A LA CANAL.

El mejor peso la obtuvo la ración ISOPROTÉICA 1 con 917.4G y el menor peso fue la ración ISOENERGÉTICA 1 con 864g.

❖ RENDIMIENTO A LA CANAL.

El mejor rendimiento fue la ración ISOPROTÉICA 1 con 94.6% y el menor rendimiento fue la ración ISOENERGÉTICA 1 con 93%.

❖ EVALUACIÓN ECONÓMICA

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ingreso Neto}}{\text{Costo Neto}} = \frac{1.137}{769.04} \times 100 = 147.85$$

❖ MORTALIDAD

$$M = \frac{N_o.\ \text{animales muertos}}{N_o.\ \text{animales inicio}} \times 100 \quad \frac{5}{90} \times 100 = 5.56\%$$

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

I. RESUMEN

La investigación contiene un estudio y análisis de la ñ**Evaluación del Efecto de Raciones Isoenergéticas e Isoprotéicas y su Rentabilidad en Cobayos Mestizos, en la Fase de Cría y Levante, en Taxiche ï Malacatos ï Lojaò.** Se utilizó 30 unidades experimentales, 10 tratamientos (5 machos, 5 hembras), 3 repeticiones, 4 raciones alimenticias y un testigo, 2 raciones isoenergéticas, 2 isoprotéicas y balanceado comercial (testigo). Se utilizo la estadística descriptiva e inferencial. El mejor peso le correspondió al grupo de hembras con 974.8 g., los cobayos alimentados con balanceado pesaron 977.8 g. El mejor incremento de peso fue de la ración ISOENERGÉTICA 2 hembras con 713,3 g., la mejor ración fue el Balanceado Nutril con 690,2 g., las hembras incrementaron 681,8 g. y machos 647,9 g. El mejor consumo de alimento lo obtuvo la ración ISOENERGÉTICA 1 machos con 1855 g., la ración ISOPROTEÍCA 1 con 2333,5 g., los machos consumieron 2154,2 g. La mejor conversión alimenticia fue el tratamiento ISOPROTEÍCO 2 machos con 3.51, la ración ISOPROTÉICA 2 llegó a 4.04, hembras y machos lograron 4.28 y 4.55 respectivamente. La Ración Isoenergética 2 fue la más barata con $ 14,54 en el total. La ración ISOPROTÉICA 1 machos con 94,6 % fue el mejor rendimiento a la canal. El propósito de la investigación fue evaluar el incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rentabilidad y peso a la canal de cobayos de cría y levante alimentados con

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2 raciones isoenergéticas y 2 isoprotéicas, comparándolos con un testigo (balanceado comercial).

SUMARY

The investigation contains a study and analysis of the evaluation of the effect of rations isoenergeticas and isoproteicas and his profitability in guinea pig mongrel, in the phase of baby and raise, in Taxiche Malacatos-Loja. It use 30 experimental unities, 10 treatments (5 males- 5 females), 3 repetitions 4 nutritious rations and a witness, 2 rations isoenergeticas, 2 isoproteicas and swung comercial (witness). It used the descriptive statistics and inferential. The best wight corresponded to females group with 974.8g, the feed guinea pig with swung weighed 977.8 g. The best increase of weight was of the ration isoenergetica 2 females with 713.3g, the best ration was swung nutrition with 690.2g females increase 681.8g and males 647.9g. The best consume feed gets the ration isoenergetica 1 males with 1855g, the ration isoproteicas 1with 2333.5g, males consume 2154.2g. The best feed conversion was the treatment isoproteico 2 males with 3.52, the ration isoenergetica 1 come to 3.14 males and females obtain 3.33 and 3.34 respectively. The ration isoenergetica 2 was the most cheap with $14.54 with the total. The ration isoproteicas 1 males with 94.6% thatõs the best efficiency to the canal. The resolution of the investigation was evaluate the increase of weight, feed consume, feed conversion, profitability and weight to the canal of guinea pig baby and elevate feed with 2 rations isoenergeticas and 2 isoproteicas, comparing with a witness (comercial swung).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

II. INTRODUCCIÓN

El cuy (cobayo o curi) es un mamífero originario de Los Andes que constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional, que contribuye a la seguridad alimentaria de los pueblos más deprimidos de América del Sur.

Las ventajas de consumir la carne de cuy a nivel nutricional son buenas, pero dentro de la producción uno de las limitantes siempre ha sido la posesión de tierras y la siembra de grandes cantidades de pasto para poder incrementar la producción. En este contexto se hace necesario buscar alternativas alimenticias, con nuevos productos, raciones y otros alimentos con la finalidad de abaratar costos de producción y obtener mayor rendimiento de carne en esta especie.

En la presente investigación se probó 4 tipos de raciones con la finalidad de evaluar resultados y compararlos con el rendimiento de un testigo o balanceado comercial.

Los resultados alientan a seguir mejorando e incrementando la producción, buscando nuevas alternativas que mejoren sustancialmente a las tradicionales y provean de nuevos productos o raciones elaboradas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

En la presente investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Evaluar la producción de cobayos mestizos en las fases de cría - levante, bajo el efecto de 2 raciones isoenergéticas y 2 isoprotéicas en la alimentación de cuyes, comparados con una ración comercial (balanceado).
- Evaluar el aspecto económico de los resultados del proyecto y determinar la perspectiva de establecer una explotación de cobayos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. ORIGEN DEL CUY

El cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos.

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos.

Las investigaciones realizadas en el Perú han servido de marco de referencia para considerar a esta especie como productora de carne. Los trabajos de investigación en cuyes se iniciaron en el Perú en la década del 60, en Colombia y Ecuador en la del 70, en Bolivia en la década del 80 y en Venezuela en la del 90. El esfuerzo conjunto de los países andinos está contribuyendo al desarrollo de la crianza de cuyes en beneficio de sus pobladores. (Fuente Ing. Lilia Chauca de Zaldivar)

3.1.1. Descripción Zoológica

En la escala zoológica (Orr, 1966, citado por Moreno, 1989) se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica:

- Orden: Rodentia

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- Suborden: Hystricomorpha
- Familia: Caviidae
- Género: Cavia
- Especie: Cavia aperea aperea Erxleben

  Caviaaperea aperea Lichtenstein

  Cavia cutleri King

  Cavia porcellus Linnaeus

  Cavia cobaya

3.1.2. Características Morfológicas

La forma de su cuerpo es alargado y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales.

Descripción de las Partes del Cuerpo del Cuy:

Cabeza: Relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal.

Fórmula dentaria: I (1/1), C (0/0), PM (1/1), M (3/3) = Total 20

Cuello: Grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados.

Tronco: De forma cilíndrica y está conformado por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Abdomen: Tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.

Extremidades: En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Las cañas de los posteriores lo usan para pararse, razón por la cual se presentan callosos y fuertes. (Zaldívar, 1976)

3.1.3. Tipos de Cuyes

Para el estudio de los tipos y variedades se los ha agrupado a los cuyes de acuerdo a su conformación, forma y longitud del pelo y tonalidades del pelaje.

- Clasificación según la conformación.

- Tipo A. Corresponde a cuyes «mejorado» que tienen una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productores de carne.
- Tipo B. Corresponde a los cuyes de forma angulosa, cuyo cuerpo tiene poca profundidad y desarrollo muscular escaso.

- Clasificación según el pelaje.

- Tipo 1. Es de pelo corto, lacio y pegado al cuerpo, es más difundido.
- Tipo 2. Es de pelo corto, lacio pero forma rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo, es menos precoz. Está presente en poblaciones de cuyes criollos, existen en diversos colores.
- Tipo 3. Es de pelo largo y lacio, presenta dos subtipos que corresponden al tipo 1 y 2 con pelo largo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- Tipo 4. Es de pelo ensortijado, característica que presenta sobre todo al nacimiento, ya que se va perdiendo a medida que el animal se desarrolla, tornándose en erizado.

- Clasificación según la coloración del pelaje.

Existen dos tipos de pigmentos que dan coloración al pelaje de los cuyes, estos son: el granular y el difuso. El pigmento granular tiene tres variantes: rojo, marrón y negro; los dos últimos se encuentran también en la piel dándoles un color oscuro. El pigmento difuso se encuentra entre el color amarillo pálido a marrón rojizo, estos pigmentos fueron encontrados en la capa externa del pelo, se encuentran completamente formados y siempre en asociación con pigmentos granulados. (Fuente Chueca, 1972; Zaldívar 1976)

3.2. COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CUY

La composición química de la carne es variable, según el animal y la región tomada como muestra, sus componentes medios para comprobar su singular aporte a la nutrición humana son: 70.6 % de humedad, 20.3% de proteínas, 7.8% de grasa, 0.5% de carbohidratos y 0.8% de minerales.

Esta composición media de la carne de cuy proporciona un valor calorígeno bajo, de 1.7 calorías por gramo. Podría suponerse por esto que no es un alimento muy nutritivo, sin embargo, hay que tener en cuenta que su principal función es aportar aminoácidos al organismo y que el valor

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

biológico en las proteínas de la carne es muy grande. Se considera que sobrepasa en 30 a 50% a las proteínas vegetales.

Aún más, si comparamos la composición química de la carne de cuy con las otras carnes, que habitualmente se consumen podemos notar la diferencia a favor del cuy, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Composición química de la carne de cuy, en comparación a otras carnes. (%)

Animales	Humedad	Proteína	Grasa	Minerales	Carbohidratos
Cuy	70,6	20,3	7,8	0,8	0,5
Aves	70,2	18,3	9,3	1,0	1,2
Cerdo	46,8	14,5	37,3	0,7	0,7
Ovino	50,6	16,4	31,1	1,0	0,9
Vacuno	58,9	17,5	21,8	1,0	0,8

Fuente: Chauca, 1997.

Las cifras correspondientes a la composición química de la carne de cuy se deben a análisis realizados en el departamento de nutrición de La Universidad Nacional y el centro Nacional de Investigación agropecuaria ï La Molina.

El rendimiento promedio de carcasa en cuyes enteros es de 65% aumentándose este porcentaje a 67% en animales castrados. La carcasa está constituida por músculo, huesos, grasa de riñón, cabeza, patitas, cuyos porcentajes les damos a continuación.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 2. Promedio de Carcasa en Cobayos. (%)

Composición de carcasa	Promedio	Porcentajes	
		Hembras	Machos
Músculo	58,82	59,26	63,30
Huesos	13,54	20,19	14,00
Riñón	1,29	1,43	1,11
Grasa de riñón	0,83	0,88	1,02
Cabeza	18,48	1,05	18,13
Patitas	2,14	-	2,43
Herma	4,91	1,20	2,42

Fuente. Chauca, 1997

3. 3. INSTALACIONES Y EQUIPO

Existen aspectos que debemos tomar en cuenta antes de iniciar la construcción de las instalaciones donde alojaremos a los cuyes. El tipo de material que se debe usar para la construcción de las instalaciones, según el tipo de crianza que vamos a iniciar.

A. CONSIDERACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL GALPÓN.

El cuy es sensible a ciertas condiciones climáticas, siendo más tolerantes al frío que al calor. La infraestructura es preponderante en la ejecución de actividades productivas. Para que una crianza de cuyes produzca eficientemente, es necesario contar con las instalaciones apropiadas.

1. **La Temperatura**: óptima de 18°C. temporadas extremas mayores a 34°C y menores a 3°C producen postración.
2. **Tipo de Crianza**: si el sistema de crianza será familiar, familiar-comercial, o comercial.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3. **Selección del Terreno**: en lo posible debe estar cercano a vías de comunicación, mercados, disponibilidad de forrajes y suministro de agua.
4. **Orientación de los Galpones**: deben brindar protección contra la humedad, corrientes de aire y calor excesivo. En climas calurosos y templados la construcción debe estar orientada respecto al recorrido del sol (eje: principal de este a oeste); en climas fríos la construcción se orienta de manera que los rayos ingresen y calienten de norte a sur.

a) Caracteres del cuy que deben ser considerados para el diseño de instalaciones

1) Al cuy le afecta más la temperatura elevada que la baja, debido a que posee un mecanismo termorregulador relativamente ineficiente.
2) En ciertas zonas los cuyes pueden ser criados en ambientes abiertos pero se debe tener cuidado de los animales predadores como: perros, gatos y muy particularmente las ratas.
3) Los machos a partir de las 10 semanas entran a la pubertad, por lo cual su crianza en la colonia a partir de esta edad se hace problemática.

b) Necesidades de área (densidad) y materiales para las instalaciones.

1) Las áreas y densidades mínimas deben ajustarse al estado del animal que se está explotando, en función de su tamaño y peso, y de la selección genética, conducida para disminuir el estrés. Se puede considerar la necesidad de 0,12m^2 para 10 animales.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2) La cantidad de animales por unidad habitacional (jaula o poza), es de suma importancia, debido al ordenamiento social en cada uno de estas unidades, especialmente en los siguientes casos:

- Reproducción: 7-8 hembras en pozas de reproducción, incluyen de un macho
- Crecimiento y engorde: 10 animales por poza, se debe tener cuidado con los machos en el periodo de las 10 ï 12 semanas de edad, estos alcanzan su madurez sexual y se vuelven agresivos.

3) Al escoger los materiales se prefiere usar fierro y malla de alambre en las jaulas, y ladrillos en pozas.
4) Cuando se usen pisos continuos (tierra, cemento, piedra, etc.), debe colocarse sobre ellos un material de cama que cumpla las siguientes funciones:

- Que sea absorbente, para reducir la humedad provocada por la orina
- Que tenga cierta capacidad de retención de calor.

5) La medida de la malla 5/8ò o ½ò es buena y una separación de ½ò de las maderas de emparrillado es suficiente.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

B. GALPONES DE CRIANZA

Para la construcción de los galpones se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Proteger a los cuyes del frío, calor excesivo, lluvias y corrientes de aire.
- Tener buena ventilación e iluminación.
- La ubicación de las pozas debe facilitar el manejo, limpieza y distribución de alimento.
- No permitir entrada a animales depredadores.
- Tener opción a futuras ampliaciones.
- En climas cálidos el galpón no necesita paredes, se puede utilizar mallas. Por el contrario, en climas fríos las paredes son indispensables y por lo menos de metro y medio de altura.
- Para la debida protección y ventilación a menudo se colocan cortinas de plástico o tela en las paredes.

3.3.1. Dimensiones del Galpón

Se debe diseñar en función de número de hembras en producción, la relación hembra: macho es de 6:1 o 8:1, y las necesidades que estas generan para albergar su recría respectiva. En términos prácticos se puede considerar la relación de 1:2, por cada poza de reproductores, dos pozas para la etapa de recría.

C. TIPOS DE INSTALACIONES.

a) Crianza en pozas

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Las pozas son corrales de un determinado tamaño, cuadradas o rectangulares, distribuidas de manera que se pueda aprovechar al máximo de espacio interior y así permitir la circulación de carretillas o personal. De esta manera se puede disponer pozas para reproductores, para recría y para animales reserva.

Ventajas:

- Es de construcción fácil y permite el uso de diversos materiales.
- Evita la competencia de crías y adultos por el alimento porque no se crían juntos.
- Se pueden llevar registros que permiten detectar a los futuros productores.
- Permite separar a los animales por clase, sexo y edad.
- Hay menor mortalidad porque se evita el contagio de todos los animales.

b) Crianza en jaulas.

Las instalaciones con jaulas requieren de una mano de obra calificada en la construcción de jaulas, ya que deben tener síntomas de drenaje y evacuación de deshechos, sistemas de alimentación, esto es, bebederos y comederos.

Ventajas:

- Mejor aprovechamiento del espacio en el galpón de crianza
- Higiene y sanidad que se realiza con mayor eficiencia.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- Esta crianza se recomienda en zonas de elevada temperatura y humedad.

Desventajas:

- Costos elevados en cuanto a infraestructura
- Requiere personal calificado en su diseño y construcción.

D. COMEDEROS Y BEBEDEROS

Los comederos deben ser sencillos y prácticos, para que se puedan manipular y limpiar con facilidad. De esta manera también se evita el pisoteo y contaminación de los pastos para prevenir las enfermedades, los más sencillos son los de arcilla en forma de cono.

Los bebederos pueden ser de barro o cemento, con una capacidad aproximada de medio litro. Deben ser estables, con el fin de que el animal no las vuelque.

E. SISTEMAS DE CRIANZA

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

1. **Crianza Familiar**: este sistema es el más predominante en nuestro medio su función es la de autoconsumo y en casos especiales generar ingresos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2. **Crianza Familiar-Comercial**: la crianza está a cargo de la unidad productiva familiar, por lo general se mantiene una población de 100 a 400 animales, se emplean mejores técnicas de crianza, los cuyes se encuentran agrupados por edad, sexo y etapa fisiológica.
3. **Crianza Comercial Tecnificada**: este tipo de crianza tiene como función producir carne de cuy para la venta con el fin de obtener beneficios, por tanto se emplea un paquete tecnológico en infraestructura, alimentación, manejo, sanidad y comercialización.

La crianza tecnificada permite:

- Evitar la crianza en colonias para eludir el deterioro de los animales.
- Evitar un sistema de alimentación específica, utilizando los recursos de la región o las diferentes alternativas estacionales.
- Evitar la limitación hídrica porque los cuyes requieren beber agua para su desarrollo normal

Fuente: Crianza de cuyes 2006

3.4. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN DEL COBAYO

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrofía para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador pos gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del riego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de 2 horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego. (Fuente Reid, 1948)

La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gran-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno a través de la cecotrofía, que consiste en la ingestión de las cagarrutas. (Fuente Hostenius y Bjomhag 1985).

Cuadro 3. Capacidad fermentativa en porcentaje del total del tracto digestivo.

Especie	Retículo rumen	Ciego	Colon y recto	Total
Vacuno	64	5	58	75
Ovino	71	8	4	83
Caballo	-	15	54	69
Cerdo	-	15	54	69
Cuy	-	46	20	66
Conejo	-	43	8	51
Gato	-	-	16	16

Fuente: Parra 1978

3.4.1. Necesidades Nutritivas de Cuyes.

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. Aún no han sido determinados

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

los requerimientos nutritivos de los cuyes en sus diferentes estadios fisiológicos.

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolla la crianza.

Los requerimientos para cuyes en crecimiento recomendados por el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC, 1978), para animales de laboratorio vienen siendo utilizados en los cuyes productores de carne.

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

Cuadro 4. Requerimiento Nutritivo de cuyes.

NUTRIENTES	UNIDAD	ETAPA		
		GESTACIÓN	LACTANCIA	CRECIMIENTO
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED[I]	(Kcal/Kg)	2800	3000	2800
Fibra	(%)	8.17	8-17	10
Calcio	(%)	1.4	1.4	0.8-1.0
Fósforo	(%)	0.8	0.8	0.4-0.7
Magnesio	(%)	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3
Potasio	(%)	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

[I] Energía digestible

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Fuente: Caycedo, 1992

3.4.2. Proteína

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere.

El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento.

Estudios realizados, para evaluar niveles bajos (14 por ciento) y altos (28 por ciento) de proteína en raciones para crecimiento, señalan mayores ganancias de peso, aumento en el consumo y más eficiencia en los cuyes que recibieron las raciones con menos niveles proteicos (Wheat et al., 1962). Porcentajes menores de 10 por ciento, producen pérdida de peso, siendo menor a medida que se incrementa el nivel de vitamina C. El crecimiento de los cuyes entre el destete y las 4 semanas de edad es más rápido, por lo que ha sido necesario evaluar el nivel de proteína que requieren las raciones. Al evaluar raciones heteroprotéicas, con niveles entre 13 y 25 por ciento, no se encuentra diferencia estadística ($P<0.01$) para los incrementos totales (Augustin et al., 1984).

3.4.3. Fibra

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18 por ciento. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animal de laboratorio, donde solo reciben como alimento una dieta

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

balanceada, esta debe tener porcentajes altos en fibra. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo.

El aporte de fibra está dado básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18 por ciento.

3.4.4. Energía.

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

El NRC (1978) sugiere un nivel de ED de 3000 Kcal/Kg de dieta. Al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad energética. Para las evaluaciones con hembras en reproducción, cada animal recibe 200g de pasto elefante y para el caso de crecimiento recibieron 150g/animal/día.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 5. Desempeño productivo y consumo de concentrado con 18 % de proteína cruda y diferente contenido energético.

	Nivel Energético (Kcal de EM/Kg)		
	2600	2800	3000
Reproductores			
Consumo promedio (g/animal/día)	30	28	27
Peso crías al nacimiento (g)	90	109	114
Crecimiento			
Consumo promedio (g/animal/día)	24	21	20
Incremento diario (g/animal/día)	5.7	6.6	6.6

Hembras de 14 semanas de edad, evaluadas durante 100 días
Inicio: 4 semanas; crecimiento: 10 semanas
NOTA: EM = Energía metabolizable
Fuente: Semame, 1983)

3.4.5. Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento del pelo, así como la caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4g/Kg de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3 por ciento permite un buen crecimiento sin dermatitis. (Wagner y Manning, 1976).

3.4.6. Agua

El agua está indudablemente entre los elementos más importantes que debe considerarse en la alimentación. El animal la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: una es el agua de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra es el agua contenida como humedad en los

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

alimentos, y la tercera es el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno.

Por costumbre a los cuyes se les ha restringido el suministro de agua de bebida; ofrecerla no ha sido una práctica habitual de crianza. Los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos suculentos en su alimentación con lo que satisfacían sus necesidades hídricas. Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones.

Cuando reciben forraje restringido los volúmenes de agua que consumen a través del alimento verde en muchos casos está por debajo de sus necesidades hídricas. Los porcentajes de mortalidad se incrementan significativamente cuando los animales no reciben un suministro de agua de bebida. Las hembras preñadas y en lactancia son las primeras afectadas, seguida por los lactantes y los animales de recría.

La utilización de agua en la etapa reproductiva disminuye la mortalidad de lactantes en 3.22 por ciento, mejora los pesos al nacimiento en 17.81 y al destete en 33.73g. se mejora así mismo la diferencia reproductiva (Chauca et al., 1992).

Cuadro 6. Producción de cuyes hembras alimentadas con o sin agua.

	Alimentación a d libitum	
	Sin agua	Con agua
Tamaño de camada		
Nacimiento	2.73	2.78
Destete	2.42	2.53
Mortalidad al destete (%)	12.22	9.00
Peso (g)		

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Nacimiento	118.03 (90)	135.84 (100)
Destete	176.97 (79)	213.70 (91)
Peso total de camada (g)		
Nacimiento	321.90	377.33
Destete	423.66	540.19
Peso de las madres (g)		
Parto (36)	1032.5 ± 162.4 (33)	1157.6 ± 154.4
Destete (36)	934.0 ± 203.1 (33)	1123.8 ± 172.0
Fertilidad	82.5	90.0

Fuente: Chauca el al, 1992c.

3.4.7. Vitaminas.

Las vitaminas activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos pueden causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C. si existe carencia de vitamina C produce pérdida de apetito, crecimiento retardado y muerte de los animales a los 25 a 28 días. Además, los jóvenes mueren por los efectos de deficiencia de esta vitamina antes que los animales viejos, estando en similares condiciones. Existen diferencias en el consumo de alimento, hay menor ganancia de peso, y aumenta la mortalidad de animales mayores de 5 meses. (Universidad Agraria La Molina, 2006).

3.4.8. Minerales.

Los minerales forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada.

Los elementos minerales, tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloro, son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados. Presumiblemente sean necesarios el hierro, manganeso, cobre, zinc y yodo. (Universidad Agraria La Molina, 2006)

3.5. MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS EN LA PREPARACIÓN DE RACIONES PARA COBAYOS.

Cada alimento se incorpora a la ración de un cobayo, está destinado a cubrir unas determinadas necesidades en: energía, proteínas, fibra, etc. unos alimentos son más utilizados que otros, obtienen una mayor o menor aceptación por parte del cobayo.

Los balanceados caseros son raciones preparadas aprovechando la materia prima y/o productos de la zona o de fácil adquisición, sin considerar los valores nutritivos que contienen los productos y las necesidades nutritivas del animal.

3.5.1. Soya

En su papel de piezas esenciales de la vida, los aminoácidos son nutrientes críticos en cualquier formulación dietética animal.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Las proteínas, como precursora de aminoácidos, está disponible en diversas fuentes biológicas. La sabiduría convencional indica que la soya parece ser la más eficiente fuente de proteína en el mundo. Cuando es procesada apropiadamente para aplicaciones específicas, la proteína de soya puede ser utilizada por prácticamente todo tipo de animal.

Harina de Soya.- La harina de soya es la forma más simple de proteína de soya con un contenido proteínico de 44% o 48%, dependiendo del nivel de fibra incluido. La harina de soya se tuesta bajo condiciones de calor húmedo para mejorar su valor nutricional.

Cuadro 7. Análisis típico de la proteína de soya.

	CONCENTRADO (CPS)	HARINA	AISLADOR (APS)
g/100g Producto			
Proteína (comotal)	64	48	91
Grasa (min)	0.3	0.3	0.5
Humedad (max)	10	10	5
Fibra(cruda)	4.5	3.0	<1
Cenizas	7	7	4

Fuente: The Protein Book-A Guide to Soy Protein for Animal Nutrition, Julio 1990

3.5.2. Trigo

El Grano de trigo en relación al maíz, contiene algo menos de almidón y no difieren en su cantidad de fibra bruta. Su contenido proteico, resulta superior

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

al de los demás cereales. También como todos los granos de cereales, tiene un muy bajo tenor de calcio y es aceptable su concentración de fósforo. La concentración energética expresada en Megacolonias de Energía Metabolizable (EM) por Kg de materia seca (Mcal EM/Kg MS) es de alrededor de 3.51 por lo que resulta en promedio un 5% superior al maíz. El almidón es el principal componente de endosperma. En los granos de maíz y sorgo los gránulos de almidón se encuentran rodeados de una cubierta proteica que los protege, estructura que no existe en el trigo. Esto explica la principal diferencia nutricional entre ellos que radica en la extensión y la velocidad de la digestión del almidón (almidón rápido) del grano en el rumen, causa de acidosis y timpanismo. Así, el consumo de dietas con alta cantidad de trigo, cambia hacia comidas más chicas y más repartidas en el día es un intento de mantener el pH ruminal sobre 5.5 a 5.6. En general la ganancia diaria de peso tiende a ser ligeramente menor a la obtenida con maíz pero superior al sorgo. En dietas mixtas responde a los procedimientos físicos (quebrado, molido y aplastado) y a los hidrotérmicos con una mayor oferta de Energía Metabolizable, aunque estos procesos incrementan significativamente los riesgos de acidosis.

Composición Química

La envoltura representa el 15% del peso del grano

El endosperma representa el 82% contiene la fracción más importante en almidón

El embrión o germen representa el 3%.

En relación al maíz, el GT presenta los siguientes valores:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

	MAÍZ	TRIGO
Almidón	76%	70%
Fibra bruta	3%	3%
Contenido proteico	9.5%	13%
Calcio		<0.1%
Fósforo	0.3%	0.5%

Fuente: MVDarío N. Camps y MV Guillermo O. González, 2001

Información Nutricional

Por cada 100g crudos:

305 Calorías

65 Hidratos de carbono

13g de proteínas

2g de grasas

37mg de calcio

5mg de hierro

55mcg de selenio

También nos aporta Magnesio, Manganeso, Cobre y vitaminas del grupo B

Fuente: www.dietas. net/nutrición/alimentos/el trigo. html

3.5.3. Harina de Pescado

La harina de pescado, natural y sostenible, proporciona una fuente concentrada de proteína de alta calidad y una grasa rica en ácidos grasos omega ï 3, DHA y EPA.

PROTEÍNAS: La proteína en la harina de pescado tiene una alta proporción de aminoácidos esenciales en una forma altamente digerible, particularmente metionina, cisteína, lisina, treonina y triptófano. Presentes en

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

la forma natural de peptidos, éstos pueden ser usados con alta eficiencia para mejorar el equilibrio en conjunto de los aminoácidos esenciales dietéticos. **GRASA**: La grasa generalmente mejora el equilibrio de los ácidos grasos en el alimento restaurando la relación de las formas de omega 6: omega 3 en 5:1 que es considerada óptima. La grasa en muchas dietas actualmente contiene una relación mucho más alta. Con la proporción óptima y con ácidos grasos omega 3 suministrados como DHA y EPA, la salud del animal en general es mejorada, especialmente donde existen menos dependencia de medicación rutinaria. **ENERGÍA**: La harina de pescado es una fuente de energía concentrada. Con un 70% a 80% del producto en forma de proteína y grasa digerible, su contenido de energía es mayor que muchas otras proteínas. **MINERALES Y VITAMINAS**: La harina de pescado tiene un contenido relativamente alto en minerales como el fósforo, en forma disponible para el animal. También contiene una amplia gama de elementos vestigiales. Las vitaminas también están presentes en niveles relativamente altos, como el complejo de la vitamina B incluyendo la colina, la vitamina B12 así como A y D.

Fuente: www.clubdelamar.org/harina.htm

3.5.4 Maíz

El MAÍZ (Zea mays) es una gramínea caracterizada por poseer tallos en forma de caña, aunque macizos en su interior a diferencia del resto de miembros de su familia que los tienen huecos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Destaca fundamentalmente por su inflorescencia femenina llamada mazorca en donde se encuentran las semillas. Existen muchas variedades de maíz, pero todas ellas proceden de la especie silvestre Zea diploperennis que crece en Méjico. Las técnicas actuales se dirigen a la producción de variedades que sean alimentariamente más perfectas. Destaca el llamado opaco-2 con un contenido en aminoácidos más adecuados para el organismo.

Usos del Maíz

El maíz constituye, junto con el arroz y el trigo, uno de los alimentos cultivados en el mundo. Su uso no solo se centra en la alimentación humana sino que forma parte de la alimentación animal por sí mismo o constituyendo un ingrediente muy importante en la composición de piezas para cerdos, aves y vacas. Los tallos de maíz, una vez separada la mazorca, se puede utilizar como forraje.

Principales Variedades de Maíz.

Maíz Dulce: (Zea mays L. subsp. Mays Saccharata), que se utiliza fundamentalmente para comer como verdura cuando es joven

Maíz de Harina = Maíz Harinoso o Amilácea: (Zea mays L. subsp. Mays Amylasea), es una variedad que posee el contenido de almidón muy blando y que se utiliza para la elaboración de harina.

Maíz de Corteza Dura: (Zea mays L. subsp. Mays Indurata), variedad americana que se caracteriza porque el grano posee una corteza muy dura.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Popcorn = Maíz Reventador: (Zea mays L. subsp. Mays Everta), caracterizado por la capacidad explosiva de la cubierta al ser sometida al calor.

Maíz Dentado: (Zea mays L. subsp. Mays Indentata) cuando madura presenta una gran muesca o depresión en el grano.

Fuente: www.botanical-online.com/maíz.htm

3.5.5. Arroz

(Oryza sativa, L) Planta de la familia de las gramíneas, acuática, anual; de raíz larga, delgada, fibrosa, rastrera, tallo de un metro de altura, cilindro, hueco, ramificado en la base, hojas lineales, largas puntiagudas, que envuelven el tallo, provistas de estípula membranosa; inflorescencia terminal en forma de panoja, ancha, inclinada cuando están maduros los frutos; la flor tiene seis (6) estambres el fruto el cariópside, dura y transparente.

Variedades.- Existen varios miles de variedades, resultando difíciles y extensos su estudio y clasificación. En Asia solamente se calcula más de 15000. Con solo de proporcionar una guía al respecto, ofrecemos la división de ARROCES a base de ausencia o presencia de barbas o aristas, dando lugar a la siguiente clasificación:

Comunes	1. Común 2. Novarés 3. Javamés 4. Ostiliés 5. Español con cáscara variegada 6. Español con cáscara blanca 7. Peruano 8. Japoneses aristados	Oblongo Redondeada

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Producto:

Para el estudio de ARROZ como alimento para CUYES es preciso conocer las fases y productos de esta gramínea y los valores nutritivos de cada uno de ellos: grano, cáscara, paja, afrecho, polvillo; de acuerdo a los requerimientos del animal.

En los molinos arroceros quedan dos clases de residuos de ARROZ, destinados a la alimentación animal: fragmentos de grano de arroz perlado o descortezado, y granos con su cáscara, que por ser aplanados no se destinan a la alimentación humana. Su riqueza nutritiva se basa en lo que demuestra su análisis químico:

Humedad a 110°	10,53%
Cenizas	5,60%
Proteína en bruto	7,38%
Grasa en bruto	2,30%
Celulosa en bruto	8,36%
Extractivos no nitrogenados	65,83%

Fuente: Biblioteca la Chacra Producción y Crianza del Cuy.

3.5.6. Caña de Azúcar

(Saccharum Officianarum, L.) Planta de la familia de las gramíneas, originaria de las Indias Orientales, cultivada actualmente en varias partes del mundo para extracción del azúcar. Llámese también **caña miel** o **caña dulce**. Planta herbácea, con rizomas subterráneos perennes y los órganos aéreos anuales, de tallo macizo, rico en azúcar.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Variedades.- Las variedades de CAÑA DE AZÚCAR se dividen por color del tallo y de hojas:

1.- CAÑAS VERDES, BLANCAS o AMARILLAS,

2.- CAÑAS LISTADAS; y

3.- CAÑAS ROJAS

Composición.- La CAÑA entera con hojas y tallo, tiene lo siguiente:

Agua	75%
Sacarosa	15%
Fibra	9.445%
Potasa	0.086%
Acido fosfórico	0.031%
Magnesio	0.040%
Cal	0.041%
Silice	0.264%
Nitrógeno	0.090%

La **melaza** es el residuo más importante por su composición química biológica. Más o menos consistente, viscoso, pardo oscuro, que queda después de la última cristalización del azúcar en fábricas de azúcar de caña, del cual no puede separarse el azúcar que contiene en apreciable cantidad, pues llega a 45 ï 60%. La imposibilidad se debe al contenido de 8-10% de minerales, los que impiden más cristalización, calculada en 5 veces en peso al contenido de minerales. La composición de la melaza:

Agua	16 ï 28%
Azúcar	45 ï 55%

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Sustancias nitrogenadas	6 ï 11%
Extractos no nitrogenados	10 ï 16%
Cenizas (sin anhídrido carbónico)	8 ï 12%

Fuente: Producción y crianza de Cuy. Lima ï Perú

3.5.7. Alfalfa

Con este nombre se designan varias plantas forrajeras importantes de la familia de las leguminosas y del género Medicago, L. que crecen en forma de mata. Son generalmente vivaces y perennes; de hojas compuestas y flores pequeñas de color amarillo o violado y fruto en legumbres. Se conocen alrededor de cincuenta especies, entre las cuales merecen recordar:

1.- ALFALFA o MIELGA (Mediago sativa)

2.- ALFALFA SUECA (Medicago falcaia)

3.- LUPULINA (Medicago lupalino)

4.- ALFALFA PEQUEÑA (Medicago mínima)

5.- ALFALFA DE LAS ARENAS (Medicago media)

6.- Medicago hispida

7.- Medicago turbinata

8.- Medicago tuberculada

La ALFALFA está considerada como el alimento ideal del CUY, debido a su composición. Fresca tiene los siguientes valores:

Agua	75.3%
Nitrógeno (N)	0.72%
Cenizas	1.76%

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Potasa (K)	0.45%
Cal (Ca)	0.85%
Ácido fosfórico	0.15%

Esta composición es variable. Durante la vegetación, antes de la floración, contiene más agua y más nitrógeno; durante la floración contiene más materia orgánica, cenizas, etc.

En muchas regiones se emplea 1.000Kg de superfosfato por hectárea. Para formar 100Kg de heno de la planta se necesita:

Nitrógeno	3.08Kg
Ácido fosfórico	0,854Kg
Potasa	1,871Kg
Cal	3,291Kg

Estas cifras permiten calcular la fórmula de abono proporcionada a la producción, sabiendo que 100Kg de heno corresponde a 350 ï 500Kg o de forraje verde.

La ALFALFA constituye el heno de prado artificial más común. El aspecto exterior de buena calidad se manifiesta por olor propio y agradable; tallos delgados con muchas hojas y sin mezclas de otras plantas o tierra.

Fuente: Producción y crianza de Cuy. Lima ï Perú

3.5.8. Balanceado Comercial NUTRIL

Es una fórmula comercial para cobayos cuya composición es la siguiente:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 8. Composición del balanceado NUTRIL

Proteína cruda	18,0 %
Grasa cruda	6,0 %
Fibra cruda	12,0 %
Humedad	12,0 %

Fuente: Instructivo incluido en el producto

3.5.9. Sistema de Alimentación

Los estudios de nutrición nos permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar bien los sistemas de alimentación, ya que éste no solo es nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan importante papel los principios nutricionales y los económicos.

Los sistemas de alimentación que es posible utilizar en la alimentación de cuyes son:

- Alimentación con forraje
- Alimentación con forraje + concentrado (mixta)
- Alimentación con concentrado + agua + vitamina C

3.5.9.1. Alimentación con forraje

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuando a los cuyes se les suministra una leguminosa (alfalfa), su consumo de MS en 63 días es de 1.636Kg, valor menor al registrado con consumo de chala de maíz o pasto elefante. Los cambios en la alimentación no deben ser bruscos; siempre debe irse adaptando a los cuyes al cambio de forraje. Esta especie es muy susceptible a presentar trastornos digestivos, sobre todo las crías de menor edad.

Los niveles de forraje suministrado van entre 80 y 200g/animal/día. Con 80g/animal/día de alfalfa se alcanzan pesos finales de 812,6g con un incremento de peso total de 588.2g con suministros de 200g/animal/día, los pesos finales alcanzados fueron 1039g, siendo sus incrementos totales 631g (Paredes et al., 1972)

3.5.9.2. Alimentación Mixta.

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, gramos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje. Un animal mejor alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia que puede llegar a valores intermedios entre 3.09 y 6.

Al evaluar el uso de afrecho con aportes de forraje restringido en raciones de acabado (iniciado entre la 8ª y la 12ª semana de edad), se logró incrementos diarios de 7,59g cuando recibían 30g de afrecho y 170g de alfalfa,

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

incremento superior al registrado cuando recibían como único alimento la alfalfa (6.42g/animal/día). (Castro et al., 1991)

Germinados.- La disponibilidad o fácil acceso a granos de avena, cebada, trigo y maíz permite tener la alternativa de uso de germinados. Evaluando el crecimiento de cuyes entre la 2ª y la 12ª semana de edad, se encontró incrementos diarios de 6.8 y 8.8 con maíz y cebada germinada, respectivamente. El incremento logrado (9.8g) con una alimentación convencional (concentrado con 17 por ciento de proteínas más chala de maíz) fue superior al compararlo con la alimentación con germinados. Las conversiones alimenticias en MS son de 5.1 y 4.0 para el caso de maíz y cebada germinada, respectivamente. (Silva 1994)

Cuadro 9. Composición nutritiva del germinado de maíz

NUTRIENTE (%)	Tal como ofrecido		Base Seca	
	10 días	20 días	10 días	20 días
Materia seca	19.16	17.69	100.00	100.00
Cenizas	0.52	0.68	2.71	3.84
Proteína	2.58	2.61	13.47	14.75
Grasa	0.96	1.13	5.01	6.39
Fibra	1.73	2.34	9.03	13.23

Forraje restringido.- Un racionamiento técnicamente concebido exige su empleo de manera más eficiente que permita aumentar sus rendimientos. Se vienen evaluando con buenos resultados los suministros de forrajes restringido equivalentes al: 1.0, 1.5 y 2.0 por ciento de su peso con MS proveniente del forraje. Esta alternativa es viable si el productor de cuyes está dispuesto a invertir en alimento balanceado. Para el caso de crianzas familiar ï comercial y comercial, su adopción es fácil.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Alimentación a base de concentrado.- El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Bajo estas condiciones los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra debe ser 9 por ciento y el máximo 18 por ciento. Bajo este sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C. El alimento balanceado debe en lo posible peletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de MS en cuyes alimentados con una ración peletizada es de 1.448Kg, mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1.606Kg, este mayor gasto repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia.

Fuente: Ing. Lilia Chauca de Zaldivar. La Molina, Perú.

Cuadro 10. Porcentajes mínimos y máximos de insumos utilizados en la preparación de raciones para cuyes.

	Mínimos	Máximos
Fuentes energéticas		
Maíz	9	55
Sorgo	-	50
Cebada	20	40
Polvillo de arroz	-	18
Melaza de caña	10	30
Afrecho	15	100
Ryemalt	-	25
Fuentes Proteicas		
Quinua	10	30
Harina de alfalfa	7	12

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Pasta de algodón tratada	-	15
Harina de pescado	2	12
Harina de vísceras de pescado	5	10
Harina de sangre	5	18
Fibra		
Cáscara de algodón	-	9
Coronta	-	9
Panca de maíz	5	15
Otros		
Estiércol bovino	-	10
Porquinaza	10	30
Cama de aves	-	10[1]
Cama de cuyes	5	10[1]

Suministrado durante 4 semanas
Fuente: Ing. Lilia Chauca de Zaldivar. La Molina, Perú

3.5.10. Raciones Isoenergéticas

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

Cuadro 11. Comportamiento del consumo ante diferentes valores de energía digestible y composición química de la ración.

Tratamiento	ED (Mcal/kg de alimento)	Fibra (%)	Proteína (%)	Consumo de MS (%)
A	3,1	10,8	18,1	5,0
B	2,6	14,9	16,3	5,9
C	22,2	18,6	12,3	6,8

Fuente: Caballero, 1992

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

3.5.11. Raciones isoproteicas.

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere. Existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monogástricos a través de diferentes insumos ya que no pueden ser sintetizados.

Cuadro 12. Evaluación de diferentes niveles de proteína en raciones para cuyes destetados precozmente.

	Proteína en la ración (porcentaje)			
Proteína consumida (g)	13	17	20	25
Concentrado	34,88	43,91	60,76	71,90
Forraje	96,88	97,18	95,93	96,36
Consumo Proteínas/día (g)	6,27	6,72	7,48	8,01
Incremento peso/día (g)	9,47	9,33	9,49	10,45

3.5.12. Pesos a la canal

Cuadro 13. Pesos a la canal de cobayos a los 90 días de experimentación y 120 días de edad (g)

Repeticiones	**TRATAM 0**	**TRATAM 1**	**TRATAM 2**	**TRATAM 3**
R 1	520	559	604	704
R2	530	540	616	705
R3	522	550	616	701
R4	500	556	600	712

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

R5	518	539	620	710
SUMATORIA	2590,00	2744,00	3056,00	3532,00
PROMEDIO	518,00	548,80	611,20	706,40

Fuente. Simbaña 2007

Cuadro 14. Rendimiento a la canal en cobayos a los 90 días de experimentación y 120 días de edad (g).

Repeticiones	**TRATAM 0**	**TRATAM 1**	**TRATAM 2**	**TRATAM 3**
R 1	69,33	70,76	67,49	70,75
R2	69,74	69,23	70,00	71,21
R3	71,51	69,62	75,12	71,53
R4	68,49	70,38	67,41	71,56
R5	70,00	70,00	74,70	72,08
SUMATORIA	349,070	349,99	354,72	357,13
PROMEDIO	69,81	70,00	70,94	71,43

Fuente: Simbaña 2007

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IV. METODOLOGIA

4.1. MATERIALES

4.1.1. Materiales de Campo

Los materiales de campo que se utilizó fueron:

- 90 cobayos mestizos destetados
- 30 pozas de 0.50 x 0.40 x 0.40m.
- Cal, creso, para desinfección del local.
- Comederos
- Bebederos
- Balanza de precisión para el pesaje de los alimentos suministrados y de los cobayos.
- Antiparasitarios externo e interno (antiséptico y antibiótico).
- 5 raciones alimenticias (2 isoenergéticas, 2 isoprotéicas y ración comercial)
- Libreta de campo
- Registros
- Herramientas para la limpieza del local: pala, escoba, carretilla.
- Aretes para identificación.
- Botas, guantes
- Viruta

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.1.2. Materiales de Oficina

- Lápiz
- Esferos
- Reglas
- Hojas de papel bond
- Calculadora
- Computador
- Impresora
- CDs
- Memory Flash

4.2. MÉTODOS

4.2.1. Ubicación del Ensayo

El presente ensayo se realizó en el barrio rural de Taxiche de la parroquia Malacatos a 30 Km. de la ciudad de Loja, el cual se ubica dentro de la formación Bosque seco Montado bajo. (B. s. M.B.). Latitud Sur 3º 43ô 4º3G´. Longitud 79 08` 79º 37` Altitud 1200 ï 1600 m.s.n.m. Temperatura mínima 26,4ºC. Temperatura media anual precipitación anual 796,7 mm.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.2. Duración del Experimento

El trabajo de campo duró 90 días, se realizó de octubre a diciembre de 2008.

4.2.3. Características y Adecuación del Local.

El local que se utilizó fue un galpón de 18m^2, (2.80 x 6.50m) con paredes de ladrillo, piso de cemento y cubierta de eternit. Fue dividido en 30 pozas, cuyas dimensiones fueron: 0,5m largo x 0,4m ancho x 0,4m altura; cubiertas con tapas de madera y malla de metal.

Previo a la introducción de los animales se realizó una limpieza y desinfección de las pozas y de todos los equipos, esto con la finalidad de evitar enfermedades y reducir el impacto de los costos de producción.

Semanalmente se hizo las siguientes operaciones: limpieza y desinfección de las pozas, limpieza de los comederos y control de los parásitos externos.

En la entrada del galpón se colocó un pediluvio con cal para evitar infecciones.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.4. Descripción e identificación de las Unidades Experimentales

Cada unidad experimental estuvo conformada por tres cuyes. Se conformaron 5 tratamientos, con 3 repeticiones por tratamiento. El ensayo constó de 5 tratamientos con machos y 5 tratamientos con hembras, 45 machos y 45 hembras, dando un total de 90 animales, distribuidos en 30 pozas.

4.2.5. Raciones Alimenticias

Para la alimentación se utilizó 5 tipos de raciones, las cuatro primeras tuvieron como base la alfarina o alfalfa deshidratada, y una quinta ración comercial, como se indica en los cuadros 11 y 12:

Cuadro 15. Ingredientes de las raciones alimenticias suministradas.

INGREDIENTE	ISOPROTÉICA 1	ISOPROTÉICA 2	ISOENERGÉTICA 1	ISOENERGÉTICA 2
MAIZ	0,00	0,00	30,00	27,00
ALFARINA	43,80	42,10	45,10	45,10
SEMA	37,00	35,20	10,50	16,50
SOYA	17,50	21,00	12,20	9,20
SAL	0,50	0,50	0,50	0,50
MELAZA	0,50	0,50	1,00	1,00
CARB. DE Ca	0,40	0,40	0,40	0,40
MINER. Y VIT.	0,30	0,30	0,30	0,30
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 16. Análisis bromatológicos de las raciones

# LAB.	# Muestra	CLASE DE MUESTRA	CLASE DE CÁLCULO	Humedad %	Cenizas %	Extracto Etéreo %	Proteína bruta %	Fibra cruda %	Extracto libre de N %	M. S. %
3329	01	RACIÓN, ISOENERGÉTICA 1, cría y levante de cobayos.	TCO	12,73	12,44	3,68	16,38	12,65	42,12	87,27
			BS	00,00	14,26	4,22	18,77	14,50	48,25	100,00
3330	02	RACIÓN, ISOENERGÉTICA 2, cría y levante de cobayos.	TCO	12,19	11,81	3,62	15,89	11,90	44,59	87,81
			BS	00,00	13,45	4,12	18,10	13,55	50,78	100,00
3331	03	RACIÓN, ISOPROTÉICA 1, cría y levante de cobayos.	TCO	13,24	13,85	4,09	21,55	13,78	33,49	86,76
			BS	00,00	15,96	4,71	24,84	15,88	38,61	100,00
3332	04	RACIÓN, ISOPROTÉICA 2, cría y levante de cobayos.	TCO	13,44	13,32	4,16	22,09	14,05	32,94	86,56
			TCO	00,00	15,39	4,80	25,52	16,23	38,06	100,00
3333	05	BALANCEADO NUTRIL, CRÍA Y LEVANTE DE COBAYOS.	TCO	13,49	09,51	4,12	16,73	15,30	40,85	86,51
			BS	00,00	10,99	4,76	19,34	17,68	47,23	100,00

4.2.6. Diseño del Experimento.

La distribución de los tratamientos se describe a continuación:

Cuadro 17. Esquema de la distribución de los tratamientos.

REP.	T1		T2		T3		T4		T5		TOTAL
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	
1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	90
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
10	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**	**90**

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 18. Esquema del ADEVA (Análisis de Variancia) para evaluar a 30 Unidades Experimentales de cobayos.

Causas de Variación	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	F
FACTOR A (sexo)	a ï 1(1)	SCCA	CMA	CMA./ CMERROR
FACTOR B(alimentos)	b ï 1(4)	SCCB	CMB	CMB./ CMERROR
INTERACCION AxB (sexo x alimentos)	$(a-1)(b-1)$ 4	SCCAxB	CMAxB	CMAxB./ CMERROR
ERROR	a.b (j ï 1)(20)	SCCERROR	CMERROR	
TOTAL	$a.b.j-1$ (29)	SCCTOTAL		

4.2.7. Ecuación Matemática

De forma que el modelo de la investigación planteada es la siguiente expresión:

$$y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

y_{ijk} : Observación de la unidad experimental k (30) correspondiente al nivel i del factor A: Sexo (2) y el Nivel j del B: alimentos (5)

μ : Efecto común a todas las observaciones o media general

αi : Efecto principal del nivel i del factor A; sexo(2)

βj : Efecto principal del nivel j del factor B; Alimentos(5)

(αβ)ij : efecto de interacción de nivel i de A con el nivel j de B

e_{ij} : Error experimental

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Hipótesis

H0 = 0

H1 Í 0

4.2.8. Cálculos Estadísticos

Los resultados obtenidos fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Estadística descriptiva
- Análisis de varianza ADEVA.
- Separación de medias mediante la prueba de DUNCAN a los niveles de significación de (P>0.05 y P>0.01).
- Análisis de interrelación de los factores
- Análisis de correlación

4.2.9. Descripción de Tratamientos

En el presente trabajo investigativo, se evaluó los siguientes tratamientos:

Tratamiento 1.

El tratamiento T_1, estuvo conformado por seis unidades experimentales, tres machos y tres hembras, con tres repeticiones cada uno; y, recibieron la ración Isoprotéica 1.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tratamiento 2.

El tratamiento T_2, estuvo conformado por seis unidades experimentales, tres machos y tres hembras, con tres repeticiones cada uno; y, recibieron la ración Isoprotéica 2.

Tratamiento 3

El tratamiento T_3, estuvo conformado por seis unidades experimentales, tres machos y tres hembras, con tres repeticiones cada uno; y, recibieron la ración Isoenergética 1.

Tratamiento 4

El tratamiento T_4, estuvo conformado por seis unidades experimentales, tres machos y tres hembras, con tres repeticiones cada uno; y, recibieron la ración Isoenergética 2.

Tratamiento 5

El tratamiento T_5, estuvo conformado por seis unidades experimentales, tres machos y tres hembras, con tres repeticiones cada uno; y, recibieron el balanceado comercial.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2.10. Variables en Estudio

Las variables que se investigaron fueron:

- Consumo de alimento g.
- Incremento de peso
- Conversión alimenticia
- Peso a la canal, g.
- Rendimiento a la canal %
- Evaluación económica.

4.2.11. Toma y Registro de Datos

Los datos correspondientes a cada una de las variables fueron registrados en las respectivas hojas diseñadas para llevar los datos que correspondieran a cada uno de los tratamientos. Este seguimiento se mantuvo durante la fase de experimentación de campo, los mismos que fueron la base para los cálculos estadísticos.

a) Consumo de alimento.

La cantidad de alimento que se administró diariamente a las U.E fue ajustada en base al promedio de los pesos alcanzados al final de cada semana en cada uno de los 10 tratamientos y por repetición; se suministró

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

considerando el 10% de MS, en relación del peso vivo de los cobayos. El alimento fue distribuido en dos frecuencias diarias, una en la mañana y la otra en la tarde, de acuerdo a los tratamientos establecidos. Además se pesó el alimento sobrante si es que hay de cada una de las unidades experimentales, en base a ello se determinó el consumo.

b) Incremento de peso

Para el incremento, se tomó los pesos iniciales de cada grupo y posteriormente se procedió a pesar cada 15 días por la mañana y antes de que reciban el alimento a dos cuyes por repetición, correspondientes a los cinco tratamientos, con la finalidad de obtener un peso promedio, se utilizó una balanza de precisión y se anotó en sus respectivos casilleros de los registros correspondientes y se aplicó la siguiente fórmula:

$Pq = P_2 ï P_1$

Donde:

Pq = Incremento de Peso

P_2 = Peso final

P_1 = Peso inicial

Los valores se transformaron a promedio individual por cuy de cada tratamiento.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

c) Conversión alimenticia

Esta variable se registró quincenalmente y se totalizó al final, para cada una de las unidades experimentales y se promedió por cobayo de los tratamientos.

Se calculará con la fórmula $CA = \frac{Alimento\ suministrado}{Incremento\ de\ peso}$

d) Mortalidad

La mortalidad se la calculó con la siguiente fórmula:

$$M = \frac{N^{o}\ animales\ muertos}{N^{o}\ animales\ inicio}\ x\,100$$

e) Análisis económico (Rentabilidad).

Se lo realizó en los diferentes tratamientos tomando el cálculo de la rentabilidad, aplicando la siguiente fórmula:

$$Rentabilidad = \frac{Ingreso\ neto}{Costo\ total}\ (100)$$

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Para el ingreso total (IT) se tomó en cuenta el precio de venta de los animales y venta de la cuyasa.

Para el costo total (CT) se consideró los siguientes rubros; costo inicial de los animales, alimentación, mano de obra, local, sanidad y costos varios.

f) Costos de Producción.

Para determinar esta variable en cada uno de los cobayos correspondientes a los diversos tratamientos se aplicó la siguiente fórmula:

$$Costo\ de\ producción\ de\ un\ cuy = \frac{Total\ egresos\ de\ costos\ tratamiento}{N^{o}\ de\ cuyes\ en\ el\ Tratamiento}$$

De manera para obtener en una unidad de peso.

g) Rentabilidad.

Para determinar esta variable se clasificó los egresos e ingresos ocasionados en cada uno de los tratamientos y se utilizó la siguiente fórmula:

$$Rentabilidad\ \% = \frac{Ingreso\ Neto}{Costo\ de\ Producción}$$

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

h) Relación Beneficio / Costo

Está dado por el ingreso obtenido en cada uno de los tratamientos y dividido para el egreso que ocasionaron cada uno de ellos. Los valores nos corroboraron en determinar si es correcta la inversión que podemos realizar en una explotación de cobayos y con el método empleado en cada uno de los tratamientos.

i) Peso a la canal.

El peso a la canal del cuy, constituye el cuy desprovisto de vísceras toráxicas y abdominales, con piel y riñones.

4.2.12. Manejo de los Animales

Una vez que se recolectaron los animales, se analizó las condiciones en que llegaron y se sometieron a un período de adaptación por un tiempo de 1 semana, y luego se desparasitó externamente con talco Opigal. Para evitar los endoparásitos, se administró piperacina a la llegada de los animales, esta labor se realizó a través del alimento balanceado.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Luego se procedió a su pesaje y ubicación de acuerdo al número de repetición que le correspondía, en función del sorteo que previamente se realizó.

A los cobayos se los alimentó exclusivamente con la ración que les correspondía y de acuerdo a la cantidad establecida cada semana.

La limpieza de las pozas se la realizó cada semana, con la finalidad de que no se acumulen los excrementos y evitar malos olores y las moscas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

V. RESULTADOS

5.1. CONSUMO DE ALIMENTO

a. Consumo de alimento por tratamiento.

En el Cuadro 19 se detalla el consumo de alimento promedio por animal, semanal y total, de acuerdo al tratamiento en evaluación en gramos.

Cuadro 19. Consumo de alimento promedio por animal, semanal y total, de acuerdo al tratamiento en evaluación (g.).

SEMANAS	T1		T2		T3		T4		T5	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
1	180	206	125	285	122	154	153	160	181	163
2	157	175	133	191	112	131	130	151	176	143
3	177	185	167	209	136	151	157	178	197	167
4	224	189	205	223	169	199	213	211	221	222
5	257	248	225	252	186	218	225	226	262	242
6	259	268	241	254	211	226	229	238	271	261
7	282	293	287	297	256	279	280	277	302	273
8	257	263	267	258	235	264	241	268	272	279
9	236	269	244	244	211	267	241	248	247	243
10	253	289	271	245	217	272	217	252	254	260
TOTAL	**2282**	**2385**	**2165**	**2458**	**1855**	**2161**	**2086**	**2209**	**2383**	**2253**
Sig. Estad.	**bc**	**c**	**bc**	**cd**	**a**	**bc**	**ab**	**bc**	**c**	**bc**

En el consumo de alimento estadísticamente existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, entre sexos y entre raciones.

El menor consumo de alimento lo obtuvo el tratamiento ISOENERGÉTICO 1 de machos con 1855 g., debido a que el alimento fue poco apetecible y los

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

elementos nutricionales fueron alcanzados por los semovientes en bajos porcentajes, produciéndose una reducción de peso paulatina hasta el final del ensayo.

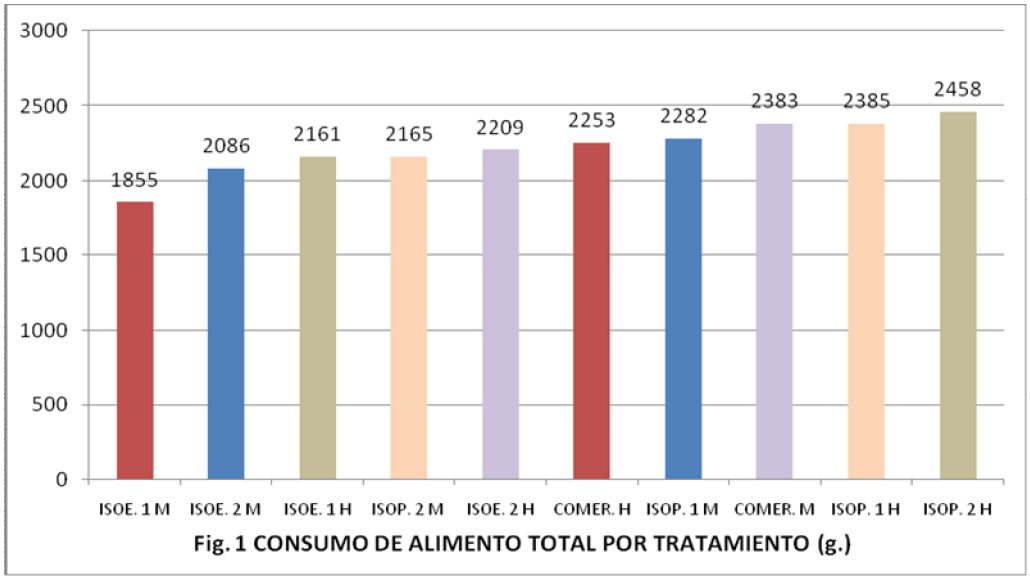

Fig. 1 CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL POR TRATAMIENTO (g.)

El mayor consumo de alimento se detectó en la ración ISOPROTÉICA 2 de hembras con 2458 g. debido a que el alimento fue muy palatable por los animales, y al consumir la ración estos lograron obtener pesos importantes debido a que la ración contenía una buena cantidad de elementos nutricionales.

b. Consumo de alimento por ración.

En el Cuadro 20 se describe el consumo de alimento por ración y sexo de las raciones evaluadas.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 20. Consumo total, promedio por animal, por raciones (g.)

TRAT.	T1		T2		T3		T4		T5		PROMEDIO	
SEXO	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
CONSUMO	2282	2385	2165	2458	1855	2161	2086	2209	2383	2253	2154,2	2293,2
PROMEDIO	2333,5		2311,5		2008,0		2147,5		2318,0		2223,7	
Sig. Estad.	b		B		a		ab		b		b	a

Estadísticamente existe diferencia altamente significativa del consumo de alimento entre raciones.

El menor consumo de alimento por ración se evidencio en la ración ISOENERGÉTICA 1 con 2008 g. y el tratamiento con mayor consumo de alimento fue el grupo de cobayos alimentados con la ración ISOPROTÉICA 1 con 2334 g.

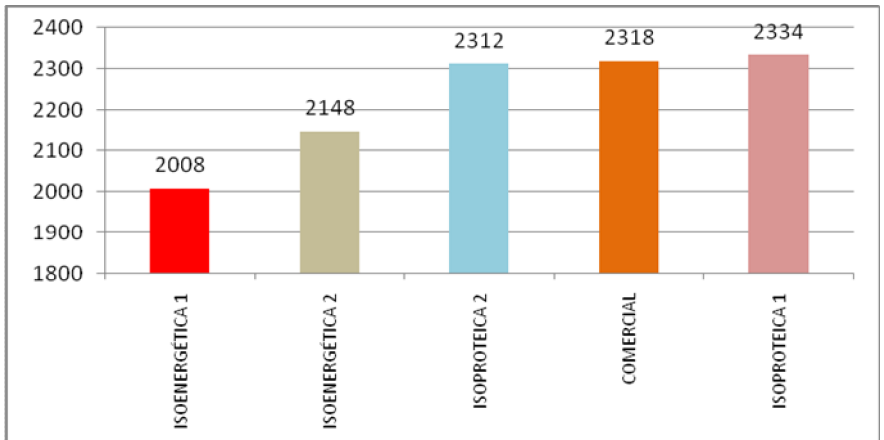

Fig. 2. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL PROMEDIO, POR RACIÓN (g.)

Debemos considerar que la relación consumo de alimento ï incremento de peso es propia de cada individuo; y en este caso los animales con mejor rendimiento frente a los grupos consumen menos alimento e incrementan más su peso.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

c. Consumo de alimento por sexo

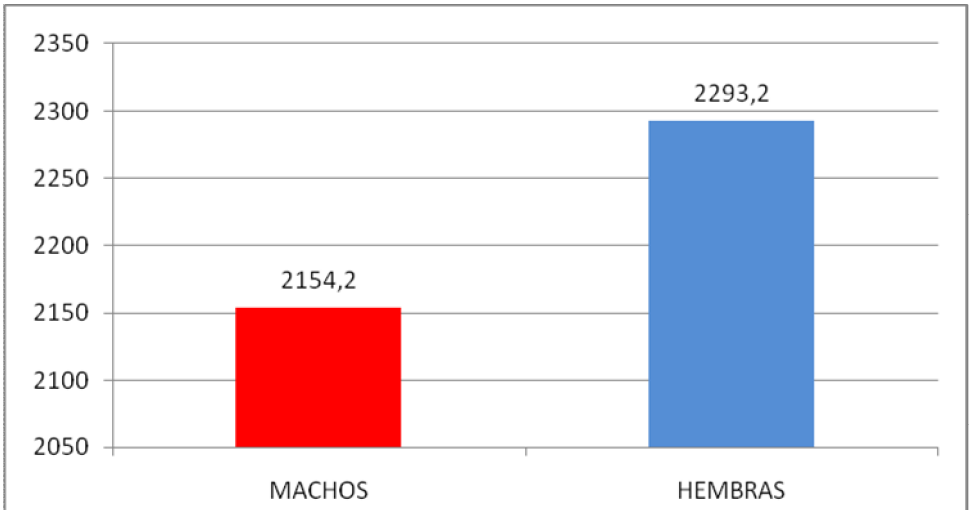

Fig. 3. CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL PROMEDIO, POR SEXO (g.)

El menor consumo de alimento fue el de los machos con 2154,2 g. y el mayor consumo de alimento lo tuvieron las hembras con 2293,2 g.

El menor consumo de aliento en machos se debe principalmente al inicio de la libido sexual y la agresividad del macho dominante de cada grupo.

5.2. INCREMENTO DE PESO

a. Incremento de peso por tratamiento.

El incremento de peso de los cuyes por tratamiento se indica en el siguiente cuadro:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 21. Incremento de peso promedio por animal, semanal y total, de acuerdo al tratamiento en evaluación (g.)

SEMANAS	T1		T2		T3		T4		T5	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
PI	291,8	326,9	282,8	285,9	286,9	294,3	318,9	298,1	315,5	259,7
1	135,0	178,5	119,8	165,4	113,0	130,8	100,3	143,6	128,2	157,2
2	65,1	72,9	56,3	67,9	44,7	88,5	47,5	92,3	76,7	77,5
3	68,5	51,3	51,4	80,9	47,6	65,0	48,2	56,6	86,6	60,2
4	61,4	37,8	85,9	41,9	38,8	26,8	15,9	39,4	54,2	43,4
5	54,3	83,0	45,7	82,9	10,2	74,4	97,1	75,6	60,7	79,7
6	96,3	66,9	58,5	59,3	87,4	71,6	77,1	68,4	83,5	53,4
7	67,4	64,7	82,9	55,5	43,0	51,3	41,3	89,6	67,5	61,8
8	17,9	31,9	65,3	26,6	40,4	39,4	26,1	18,4	38,7	46,2
9	55,9	39,7	95,8	58,7	102,6	72,2	23,8	78,8	66,1	56,5
10	42,0	41,6	39,6	33,7	91,1	38,3	94,3	50,6	22,0	60,3
TOTAL	**663,8**	**668,3**	**701,2**	**672,8**	**618,8**	**658,3**	**571,6**	**713,3**	**684,2**	**696,2**

No se detectó diferencia estadística, ni entre sexos, ni entre raciones; pero numéricamente se determinó las siguientes diferencias:

El mayor incremento de peso fue el del grupo alimentado con la ración ISOENERGÉTICA 2 de hembras con 713,3 g. y el menor incremento de peso se evidenció en el tratamiento ISOENERGÉTICA 2 de machos con 571,6 g.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

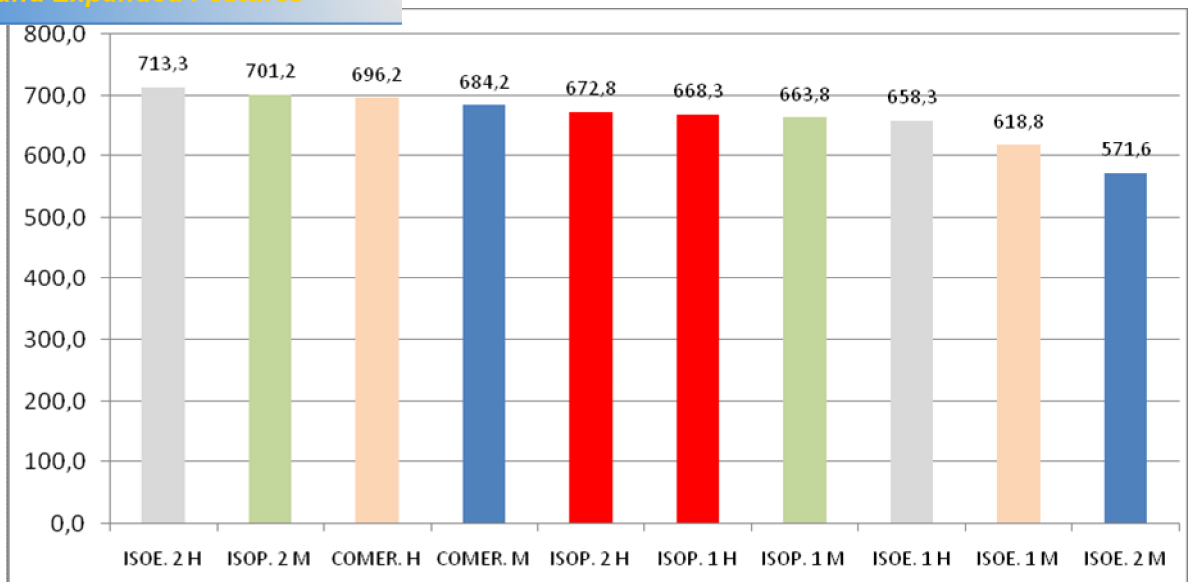

Fig. 4. INCREMENTO DE PESO PROMEDIO TOTAL POR TRAMIENTO (g.)

El mayor incremento de peso se debe el mayor contenido nutritivo de la ración y la digestibilidad de los ingredientes de los tratamientos.

b. Incremento de peso por ración.

En el Cuadro 22 se representa el incremento de peso total por animal, por sexo, por raciones en promedio.

Cuadro 22. Incremento de peso total por animal, por sexo y por raciones (g.)

TRATAMIENTO	T1		T2		T3		T4		T5		PROMEDIO	
SEXO	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
INCREMENTO	663,8	668,3	701,2	672,8	618,8	658,3	571,6	713,3	684,2	696,2	647,9	681,8
PROMEDIO	666,1		687,0		638,6		642,5		690,2		664,9	

No se detectó diferencia estadística entre raciones; pero numéricamente se determinó las siguientes diferencias:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

El mayor incremento de peso por ración fue el grupo alimentado con Balanceado Nutril ganando 690,2 g. y el grupo con menor incremento de peso por ración fue el alimentado con la ración ISOENERGÉTICA 1 con 638,6 g.

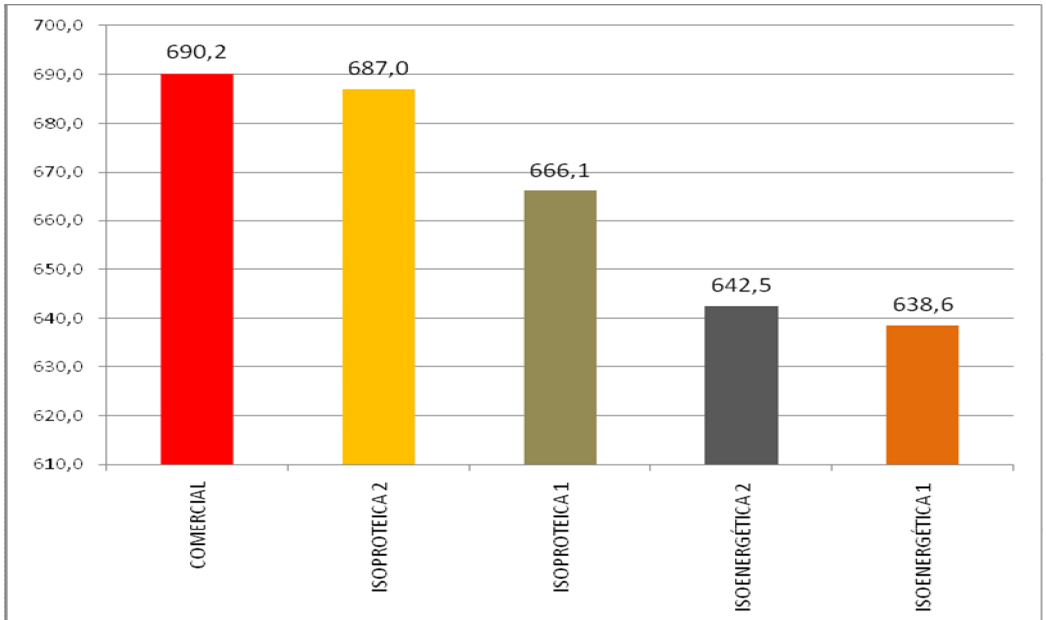

Fig. 5. INCREMENTO DE PESO TOTAL PROMEDIO POR RACIÓN (g.)

El mayor incremento de peso por ración se debe a la digestibilidad de los ingredientes, su palatabilidad y distribución adecuada de nutrientes, ingredientes y ensayos de prueba que garantizan el rendimiento del balanceado comercial; en cambio en el trabajo de investigación se buscó una ración que lo supere tanto en consumo, incremento de peso, conversión alimenticia y sobre todo la más económico y rentable; y la ración experimental que compite con la comercial es la isoenergética 2, en la que se obtienen pesos significativos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

c. Incremento de peso por sexo.

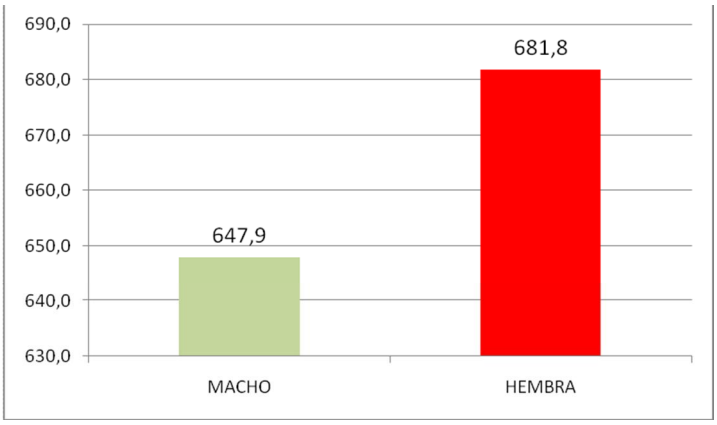

FIG.6 INCREMENTO PESO TOTAL PROMEDIO POR SEXO (g.)

No se detectó diferencia estadística entre sexos; pero numéricamente se determinó las siguientes diferencias:

El mejor incremento de peso se observó en las hembras con 681.8 g. y los machos alcanzaron solamente 647.9 g.

El menor incremento de peso en machos se debe principalmente al inicio de la libido sexual y la agresividad entre machos y del macho dominante de cada grupo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

a. Conversión alimenticia por tratamiento.

En el Cuadro 23 se detalla la Conversión alimenticia semanal y total por tratamiento.

Cuadro 23. Conversión alimenticia semanal y total, según tratamientos (g.)

SEMANAS	T1		T2		T3		T4		T5	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
1	1,33	1,15	1,11	1,12	1,08	1,18	1,53	1,11	1,41	1,04
2	2,41	2,40	2,36	2,81	2,51	1,48	2,74	1,64	2,29	1,85
3	2,58	3,61	3,25	2,58	2,86	2,32	3,26	3,14	2,27	2,77
4	3,65	5,00	2,39	5,32	4,36	7,43	13,40	5,36	4,08	5,12
5	4,73	2,99	4,92	3,04	18,24	2,93	2,32	2,99	4,32	3,04
6	2,69	4,01	4,12	4,28	2,41	3,16	2,97	3,48	3,25	4,89
7	4,18	4,53	3,46	5,35	5,95	5,44	6,78	3,09	4,47	4,42
8	14,36	8,24	4,09	9,70	5,82	6,70	9,23	14,56	6,23	6,04
9	4,22	6,78	2,55	4,16	2,06	3,70	10,13	3,15	3,74	4,30
10	6,02	6,95	6,84	7,27	2,38	7,10	2,30	4,98	11,55	4,31
TOTAL	**4,62**	**4,57**	**3,51**	**4,56**	**4,77**	**4,14**	**5,47**	**4,35**	**4,36**	**3,78**

No se detectó diferencia estadística, ni entre sexos, ni entre raciones; pero numéricamente se determinó las siguientes diferencias:

La mejor conversión alimenticia se observó en los cobayos que recibieron el tratamiento con la ración ISOPROTÉICA 2 de machos con 3.51 y la ración ISOENERGÉTICA 2 machos con 5.47, fue la última.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

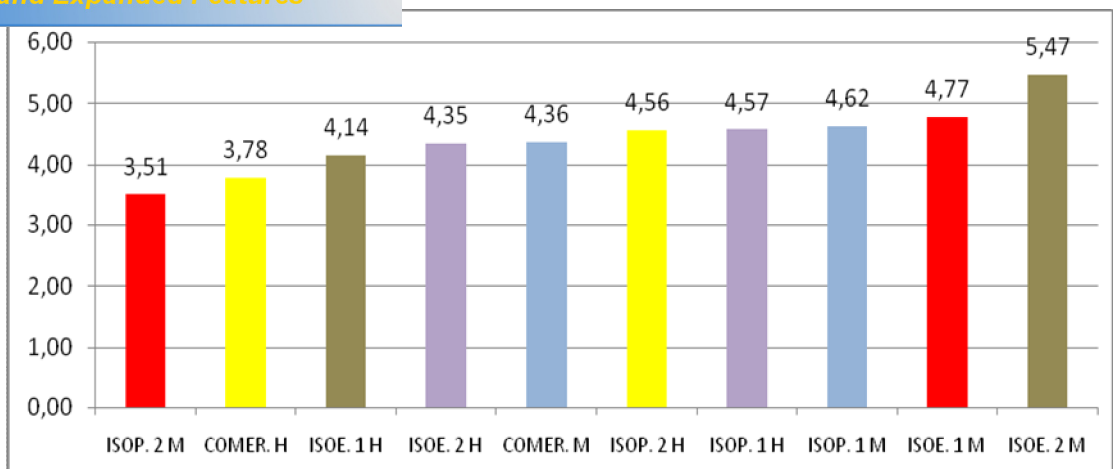

Fig. 7 CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL POR TRATAMIENTO

La buena conversión alimenticia se debe a la palatabilidad de los ingredientes nutritivos de las raciones, digestibilidad y características individuales de los animales.

b. Conversión alimenticia por ración.

El cuadro 24 describe la conversión alimenticia por animal, por ración, de machos y hembras.

Cuadro 24. Conversión alimenticia por animal, por raciones (g.)

TRATAMIENTO	T1		T2		T3		T4		T5		PROMEDIO	
SEXO	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
INCREMENTO	3,44	3,57	3,09	3,50	3,00	3,28	3,65	3,10	3,48	3,24	3,33	3,34
PROMEDIO	3,51		3,30		3,14		3,38		3,36		3,34	

No se detectó diferencia estadística entre raciones; pero numéricamente se determinó las siguientes diferencias:

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

La mejor conversión alimenticia se observó en la ración ISOPROTÉICA 2 con 4.04 y la última fue la ración ISOPROTÉICA 2 con 4.91.

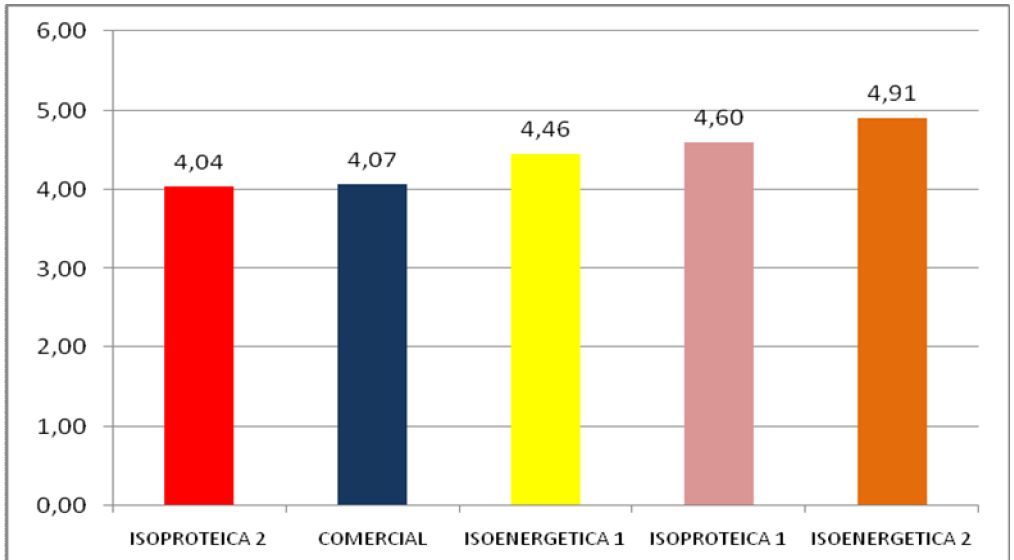

Fig. 8. CONVERSIÓN ALIMENTICIA PROMEDIO POR RACIÓN

La buena conversión alimenticia se debe a la palatabilidad de los ingredientes nutritivos de las raciones, digestibilidad y características individuales de los animales.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

c. Conversión alimenticia por sexo.

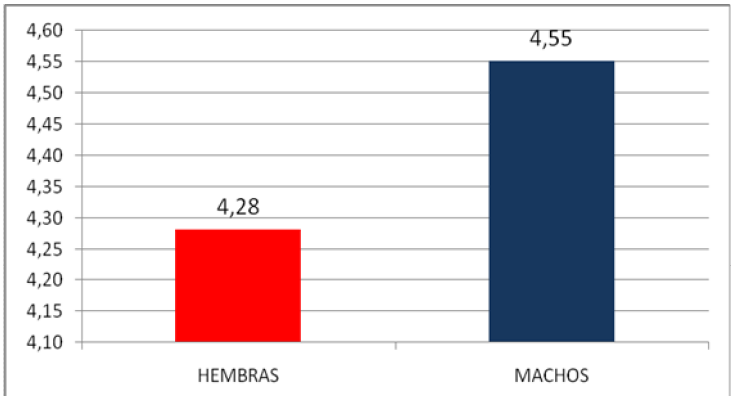

Fig. 9. CONVERSIÓN ALIMENTICIA TOTAL POR SEXO

No se detectó diferencia estadística entre sexos; pero numéricamente se determinó las siguientes diferencias:

La mejor conversión alimenticia fue la de las hembras con 4.28 y luego el de los machos con 4.55.

La alta conversión alimenticia en machos se debió al inicio de la libido sexual y la agresividad entre machos y del macho dominante de cada grupo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.4. PESO A LA CANAL

A continuación en el Cuadro 25 se detalla el peso a la canal:

Cuadro 25. PESO A LA CANAL

PESO	T1		T2		T3		T4		T5		PROMEDIO	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
VIVO	955,6	995,2	984,0	958,7	905,7	952,6	890,5	1011,4	999,7	955,9	947,1	974,8
VISCERAS	51,6	64,5	55,7	64,0	59,5	70,8	50,1	64,2	62,1	69,6	55,8	66,6
CANAL	904,0	930,7	928,3	894,7	846,2	881,8	840,4	947,2	937,6	886,3	891,3	908,2
PROMEDIO	917,4		911,5		864,0		893,8		912,0		899,7	

El mejor Peso a la Canal obtuvo la ración ISOPROTÉICA 1 con 917.4 g. y el menor Peso a la Canal fue el de la ración ISOENERGÉTICA 1 con 864 g.

5.5. RENDIMIENTO A LA CANAL

Cuadro 26. Rendimiento a la canal %.

TRATAMIENTO	T1		T2		T3		T4		T5		PROMEDIO	
SEXO	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
% VISCERAS	5,40	6,48	5,66	6,68	6,57	7,43	5,63	6,35	6,21	7,28	5,89	6,84
% REND. CANAL	94,60	93,52	94,34	93,32	93,43	92,57	94,37	93,65	93,79	92,72	94,11	93,16
PROMEDIO	94,06		93,83		93,00		94,01		93,26		93,63	

El mejor Rendimiento a la Canal fue el de la ración ISOPROTÉICA 1 con 94.6 % y el menor Rendimiento a la Canal fue el de la ración ISOENERGÉTICA 1 con 93%.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.6. EVALUACION ECONOMICA

5.6.1. Rentabilidad

Cuadro 27. Costos Totales de producción de 90 cuyes.					
No.	**DETALLE**	**PREST.**	**CANT.**	**V. UNIT.**	**V. TOTAL**
1	Baño seco	tar.	2,00	1,500	3,00
2	Negubón	fsc.	1,00	2,500	2,50
3	Balanza digital	u.	1,00	15,200	15,20
4	Opigal	fsc.	1,00	1,700	1,70
5	Piperazina	sob.	2,00	0,250	0,50
6	Tiestos de barro (comederos)	u.	30,00	1,000	30,00
7	Malla	m.	4,50	2,000	9,00
8	Cal	lbs.	20,00	0,100	2,00
9	Tablas de encofrado	u.	36,00	2,310	83,16
10	Retazo de tablero	u.	1,00	4,500	4,50
11	Cloro	fsc.	1,00	0,750	0,75
12	Tadecmectin	fsc.	2,00	1,500	3,00
13	Balanza de cocina	u.	1,00	4,500	4,50
14	Cresol 100 cc.	fsc.	1,00	1,100	1,10
15	Vitaminas AD_3E+C	fsc.	4,00	0,600	2,40
16	Clavo de 2"	lbs.	2,00	1,000	2,00
17	Clavo de 2 1/2"	lbs.	2,00	1,000	2,00
18	Cobayos machos	u.	45,00	2,500	112,50
19	Cobayos hembras	u.	45,00	3,000	135,00
20	Cobayos reposición	u.	45,00	3,000	135,00
21	Bebederos plásticos	u.	30,00	3,000	90,00
22	Elaboración de cuyeras	u.	1,00	20,000	20,00
23	Aserrín	saco	40,00	0,500	20,00
24	Escoba	u.	1,00	2,000	2,00
25	Balanceado (machos y hembras)	lb.	91,80	0,207	19,00
26	Isoproteica 1 (machos y hembras)	lb.	92,40	0,194	17,93
27	Isoproteica 2 (machos y hembras)	lb.	91,50	0,201	18,39
28	Isoenergética 1 (machos y hembras)	lb.	99,30	0,175	17,38
29	Isoenergética 2 (machos y hembras)	lb.	85,00	0,171	14,54
TOTAL					**769,04**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Cuadro 28. Costos Totales de alimentación por ración				
No.	**RACIÓN (MACHOS Y HEMBRAS)**	**CONSUMO TOTAL/lb.**	**$/lb.**	**V. TOTAL**
1	Balanceado	91,80	0,207	19,00
2	Isoproteica 1	92,40	0,194	17,93
3	Isoproteica 2	91,50	0,201	18,39
4	Isoenergética 1	99,30	0,175	17,38
5	Isoenergética 2	85,00	0,171	14,54
TOTAL		**460,00**		**87,23**

Cuadro 29. Ingresos totales producción de cuyes.					
No.	**DETALLE**	**PREST.**	**CANT.**	**V. UNIT.**	**TOTAL**
1	Venta de 90 cuyes	u	90	10,00	900,00
2	Venta de cuyasa	qq	25	5,00	125,00
3	Venta de tablas	total	1	40,00	40,00
4	Marcos de malla	total	1	12,00	12,00
5	Bebederos plásticos	u	30	1,50	45,00
6	Tiestos de barro (comederos)	u	30	0,50	15,00
TOTAL					**1137,00**

$$\textbf{RENTABILIDAD} = \frac{\text{INGRESO NETO}}{\text{COSTO NETO}} \times 100$$

$$\textbf{RENTABILIDAD} = \frac{1137{,}00}{769{,}04} \times 100 = 147{,}85$$

El grupo alimentado con la Ración Isoenergética 2 fue la más conveniente en precio con un costo total de $ 14,54 dólares durante el ciclo productivo.

El costo de la alimentación, con relación al consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia no fue superior en el balanceado comercial,

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

en comparación con las raciones elaboradas en la presente investigación, principalmente la ración Isoenergética.

5.7. MORTALIDAD

Con respecto a la mortalidad se determinó a lo largo del trabajo de investigación un porcentaje del 5,56 %, para lo cual se utilizó la formula que a continuación se detalla:

$$M = \frac{N^{o}\ animales\ muertos}{N^{o}\ animales\ inicio}\ x\,100$$

$$M = \frac{5}{90} \times 100$$

MORTALIDAD = 5.56 %

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VI. DISCUSIÓN

6.1. CONSUMO DE ALIMENTO

a. Consumo de alimento por tratamiento.

En el Cuadro 19 se observó que el menor consumo de alimento lo obtuvo el tratamiento ISOENERGÉTICO 1 de machos con 1855 g., debido a que el alimento fue poco apetecible y los elementos nutricionales fueron alcanzados por los semovientes en bajos porcentajes, produciéndose una reducción de peso paulatina hasta el final del ensayo.

El mayor consumo de alimento se detectó en la ración ISOPROTÉICA 2 de hembras con 2458 g. debido a que el alimento fue muy palatable por los animales, y al consumir la ración estos lograron obtener pesos importantes debido a que la ración contenía una buena cantidad de elementos nutricionales.

b. Consumo de alimento por ración.

Del Cuadro 20 se pudo determinar que el consumo de alimento por ración y sexo de las raciones evaluadas fue menor en la ración ISOENERGÉTICA 1 con 2008 g. y el tratamiento con mayor consumo de alimento fue el grupo de cobayos alimentados con la ración ISOPROTÉICA 1 hembras con 2334 g.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Debemos considerar que la relación consumo de alimento ï incremento de peso es propia de cada individuo; y, en este caso los animales con mejor rendimiento frente al resto de grupos consume menor alimento e incrementan más su peso.

c. Consumo de alimento por sexo

El menor consumo de alimento fue el de los machos con 2154,2 g. y el mayor consumo de alimento lo tuvieron las hembras con 2293,2 g., el menor consumo de aliento en machos se debe principalmente al inicio de la libido sexual y la agresividad del macho dominante de cada grupo.

6.2. INCREMENTO DE PESO

a. Incremento de peso por tratamiento.

El mayor incremento de peso fue del grupo alimentado con la ración ISOENERGÉTICA 2 de hembras con 713,3 g. y el menor incremento peso se evidencio en el tratamiento ISOENERGÉTICA 2 de machos con 571,6 g. el mayor incremento de peso se debe al mayor contenido nutritivo de la ración y la digestibilidad de los ingredientes de los tratamientos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

b. Incremento de peso por ración.

Del Cuadro 22 inferimos que el incremento de peso total por animal, por sexo, por raciones en promedio fue mayor en el grupo alimentado con Balanceado Nutril ganando 690,2 g. y el grupo con menor incremento de peso por ración fue el alimentado con la ración ISOENERGÉTICA 1 con 638,6 g.

El mayor incremento de peso por ración se debe a la digestibilidad de los ingredientes, su palatabilidad y distribución adecuada de nutrientes, ingredientes y ensayos de prueba que garantizan el rendimiento del balanceado comercial; en cambio en el trabajo de investigación se buscó una ración que lo supere tanto en consumo, incremento de peso, conversión alimenticia y sobre todo la más económica y rentable; y la ración experimental que compite con la comercial es la isoenergética 2, en la que se obtienen pesos significativos.

c. Incremento de peso por sexo.

El mejor incremento de peso se observó en las hembras con 681.8 g. y los machos alcanzaron solamente 647.9 g.; el menor incremento de peso en machos se debe principalmente al inicio de la libido sexual y la agresividad entre machos y del macho dominante de cada grupo.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

6.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

a. Conversión alimenticia por tratamiento.

Según el Cuadro 23 la Conversión alimenticia semanal y total por tratamiento fue mejor en los cobayos que recibieron el tratamiento con la ración ISOPROTÉICA 2 de machos con 3.51 y la ración ISOENERGÉTICA 2 machos con 5.47, fue la última; la buena conversión alimenticia se debe a la palatabilidad de los ingredientes nutritivos de las raciones, digestibilidad y genética de los animales.

b. Conversión alimenticia por ración.

En el cuadro 24 se describe que la conversión alimenticia por animal, por ración, de machos y hembras fue mejor en la ración ISOPROTÉICA 2 con 4.04 y la última fue la ración ISOPROTÉICA 2 con 4.91; la buena conversión alimenticia se debe a la palatabilidad de los ingredientes nutritivos de las raciones, digestibilidad y genética de los animales.

c. Conversión alimenticia por sexo.

La mejor conversión alimenticia fue la de las hembras con 4.28 y luego el de los machos con 4.55; la alta conversión alimenticia en machos se debió al

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

inicio de la libido sexual y la agresividad entre machos y del macho dominante de cada grupo.

6.4. PESO A LA CANAL

En el Cuadro 25 se determinó que el peso a la canal fue mejor en la ración ISOPROTÉICA 1 con 917.4 g.; debido a palatabilidad de los ingredientes nutritivos de las raciones, digestibilidad y genética de los animales.

6.5. RENDIMIENTO A LA CANAL

El mejor Rendimiento a la Canal fue el de la ración ISOPROTÉICA 1 con 94.6 %; debido a palatabilidad de los ingredientes nutritivos de las raciones, digestibilidad y genética de los animales.

6.6. EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.6.1. Rentabilidad

El grupo alimentado con la Ración Isoenergética 2 fue la más conveniente en precio con un costo total de $ 14,54 dólares durante el ciclo productivo.

El costo de la alimentación, con relación al consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia no fue superior en el balanceado comercial,

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

en comparación con las raciones elaboradas en la presente investigación, principalmente la ración Isoenergética.

6.7. MORTALIDAD

La mortalidad solamente llego al 5,56 %, debido a la rusticidad de los cobayos, resistencia genética y buenas prácticas de manejo, alimentación y sanidad.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VII. CONCLUSIONES

Luego del análisis de los resultados se llego a las siguientes conclusiones:

- En el consumo de alimento se detecto diferencia estadística, determinándose que el mejor tratamiento fue la ración ISOENERGÉTICA 1 machos con 1855 g.
- La mejor ración en el consumo de alimento fue la ISOENERGETICA 1 con 2008 g.
- El menor consumo de alimento por sexo se evidencio en los machos con 2154,2 g.
- En mejor incremento de peso por tratamiento fue la ración ISOENERGÉTICA 2 de hembras con 713,3 g.
- El mayor incremento de peso por ración fue el Balanceado Comercial Nutril con 690,2 g.
- El mejor incremento de peso por sexo fue el de las hembras con 681,8 g.
- La mejor conversión alimenticia fue para el tratamiento con la ISOPROTEÍCA 2 de machos con 3.51.
- La mejor conversión alimenticia por ración fue la ISOPROTÉICA 2 con 4.04.
- La conversión alimenticia por sexo fue superior en las hembras con 4.28.
- El mejor peso a la canal fue de la ración ISOPROTÉICA 1 con 917.4 g.
- El rendimiento a la canal de la ración ISOPROTÉICA 1 sobresalió con el 94.6 %.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- El grupo alimentado con la Ración Isoenergética 2 fue la más conveniente en precio con un costo total de $ 14,54 dólares durante el ciclo productivo.
- El costo de la alimentación, con relación al consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia no fue superior en el balanceado comercial, en comparación con las raciones elaboradas en la presente tesis, principalmente la ración Isoenergética.
- Las raciones alimenticias ISOENERGÉTICA 1 y 2, que se suministró a los cobayos en la investigación contenían maíz, alfarina, sema, soya, sal, melaza, carbonato de calcio, vitaminas y minerales.
- Las raciones ISOPROTÉICA 1 y 2 contenían los mismos ingredientes que las raciones ISOENERGÉTICAS, excepto maíz.
- El peso promedio final por ración fue mayor en los cobayos alimentados con el balanceado comercial Nutril con 977.8 g.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

VIII. RECOMENDACIONES

- Se debe realizar más investigaciones de este tipo.
- Seguir evaluando la mejor ración experimental.
- Se debe evaluar costos de producción con materias primas alternativas para la elaboración de raciones alimenticias y abaratar costos.
- Evaluar diferentes niveles de energía y proteína para lograr mayor rendimiento.
- Los productores deben elaborar sus propias raciones con la finalidad de abaratar costos en la alimentación y producción de cuyes.
- Reducir al mínimo el estrés por manejo para tener un buen desarrollo del animal.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

IX. BIBLIOGRAFIA

- AUGUSTIN et al; 1984
- BIBLIOTECA la Chacra, Producción y Crianza del Cuy. Editorial Mercurio S.A. Según Ley 13714. Lima ï Perú
- CABALLERO 1992
- CHAUCA 1997.
- CHAUCA et al; 1992 c
- CHAUDA de Zaldivar, Lilia Ing. Coordinadora de Crianzas Familiares. Instituto Nacional de Investigación Agraria La Molina, Perú.
- CHUECA, 1972; Zaldívar, 1976
- DIVISIÓN Central Química de Soya, The Protein Book ï A Guide to Soy Protein for Animal Nutrition. Julio 1990.
- HOLSTEMIUS y Bjomhag, 1985, citado por Caballero, 1992
- MV, Darío N. Camps y MV Guillermo O. González. 2001. Area de Nutrición y Alimentación Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA.
- NUTRIENT Requirements of laboratory animals. 1990. Universidad de Nariño Pasto (Colombia). Citado por Caycedo, 1992.
- ORR, 1966, citado por Moreno, 1989
- PADILLA Jáuregui, Flor de María. Universidad Agraria de la Molina ï Crianza de Cuyes 2006.
- PAREDES et al; 1972.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- PARRA, 1978. Citado por Gómez y Vergara, 1993
- REID, 1948. Citado por Gómez y Vergara, 1993.
- SILVA, 1994.
- SIMBAÑA 2007
- WAGNER y Manning, 1976.
- WHEAT et al; 1962
- www.botanical-online.com/maiz.htm
- www.clubdelamar.org/harina.htm
- www.dietas.net/nutrición/alimentos/eltrigo.html
- ZALDÍVAR, 1976. Cooper y Schiller, 1975.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anexos

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: ñEvaluación del efecto de raciones Isoenergéticas e Isoprotéicas y su rentabilidad en cobayos mestizos, en la fase de cría y levante, en Taxiche ï Malacatos ï Lojaò

Anexo 1. Peso promedio individual, registrado semanalmente de acuerdo al tratamiento (g.).

SEM.	MACHOS					HEMBRAS				
	ISOP. 1	ISOP. 2	ISOE. 1	ISOE. 2	COMER.	ISOP. 1	ISOP. 2	ISOE. 1	ISOE. 2	COMER.
PI	291,8	282,8	286,9	318,9	315,5	326,9	285,9	294,3	298,1	259,7
1	426,8	402,6	399,9	419,2	443,7	505,4	451,3	425,1	441,7	416,9
2	491,9	458,9	444,6	466,7	520,0	578,3	519,2	513,6	534,0	494,4
3	560,4	510,3	492,2	514,9	607,0	629,6	600,1	578,6	590,6	554,6
4	621,8	596,2	531,0	530,8	661,2	667,4	642,0	605,4	630,0	598,0
5	676,1	641,9	541,2	627,9	721,9	750,4	724,9	679,8	705,6	677,7
6	772,4	700,4	628,6	705,0	805,4	817,3	784,2	751,4	774,0	731,1
7	839,8	783,3	671,6	746,3	872,9	882,0	839,7	802,7	863,6	792,9
8	857,7	848,6	712,0	772,4	911,6	913,9	866,3	842,1	882,0	839,1
9	913,6	944,4	814,6	796,2	977,7	953,6	925,0	914,3	960,8	895,6
10	955,6	984,0	905,7	890,5	999,7	995,2	958,7	952,6	1011,4	955,9

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

TESIS: ñEvaluación del efecto de raciones Isoenergéticas e Isoprotéicas y su rentabilidad en cobayos mestizos, en la fase de cría y levante, en Taxiche ï Malacatos ï Lojaò

Anexo 2. Análisis de variancia del consumo total de alimento, promedio por animal (g.) mediante un arreglo factorial 2 x 5 (sexo por raciones) dispuesto en un Diseño Completamente Randomizado.

FACTOR S SEXO	FACTOR R RACIONES	REPETICIONES			TOTAL	PROMEDIO
		r1	r2	r3		
MACHOS	ISOPROT. 1	528,3	718,0	745,0	1991,3	663,8
	ISOPROT. 2	699,0	712,3	692,3	2103,6	701,2
	ISOENEG. 1	652,3	745,0	459,0	1856,3	618,8
	ISOENEG. 2	594,2	420,6	700,0	1714,8	571,6
	COMERCIAL	467,0	808,7	777,0	2052,7	684,2
	TOTAL				9718,7	647,9
HEMBRAS	ISOPROT. 1	729,7	621,3	654,0	2005,0	668,3
	ISOPROT. 2	675,3	684,3	658,7	2018,3	672,8
	ISOENEG. 1	664,0	669,0	641,7	1974,7	658,2
	ISOENEG. 2	812,3	608,7	719,0	2140,0	713,3
	COMERCIAL	544,3	860,0	684,3	2088,6	696,2
	TOTAL				10226,6	681,8
TOTAL GENERAL					19945,3	664,8

Totales y promedios de raciones

RACIÓN	TOTAL	PROMEDIO
ISOPROTEICA 1	3996,3	666,1
ISOPROTEICA 2	4124,9	687,5
ISOENERGETICA 1	3831,0	638,5
ISOENERGETICA 2	3853,8	642,3
COMERCIAL	4141,3	690,2
TOTAL GENERAL	**19947,3**	**664,9**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a) TERMINO DE CORRECCIÓN (TC).

$$TC = \frac{(66410)^2}{30} = 147009603$$

b) SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT).

$$SCT = (2227)^2 + \ldots + (2188) - TC$$

$$SCT = 148003716 - 147009603 = 994113$$

C) SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (SCt).

$$SCt = \frac{(6845)^2 + \ldots + (6759)^2}{3} - TC$$

$$SCt = 147713921 - 147009603 = 704318$$

d) SUMA DE CUADRADOS DE SEXOS (SCs).

$$SCs = \frac{(32314)^2 + (34096)^2}{15} - TC$$

$$SCs = 147115454 - 147009603 = 105851$$

e) SUMA DE CUADRADOS DE RACIONES (SCr).

$$SCr = \frac{(14000)^2 + (13569)^2 + (12049)^2 (12884)^2 (13908)^2}{6} - TC$$

$$SCr = 147454347 - 147009603 = 444744$$

f) SUMA DE CUADRADOS DE SEXO X RACIONES (SCsr).

$$SCsr = SCt - SCs - SCr$$

$$SCsr = 704318 - 105851 - 444744 = 153723$$

f) SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR (SCe).

$$SCe = SCT - SCt$$

$$SCe = 994113 - 704318 = 289795$$

ADEVA

ADEVA

F.V.	Gl.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
Tratamientos	9	704318	78528	5.40^{xy}	2.22	3.08
Sexos	1	105851	105851	7.31^{xy}	4.18	7.60
Raciones	4	444744	111186	7.67^{xy}	2.70	4.04
Sexos/raciones	4	153723	38431	2.65^{xy}	2.70	4.04
Error	20	289795	14490			
TOTAL	29	994113				

Interpretación:

Existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, entre sexos y entre raciones en relación al consumo de alimento, por lo que se procede a realizar la prueba de Duncan para comparación entre promedios.

1. Prueba de Duncan para Tratamientos:

a) Cálculo de la desviación estándar de promedios $(s_{\bar{x}})$

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{CMe}{r}} \quad s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{14490}{3}} \quad s_{\bar{x}} = \sqrt{4830} \quad s_{\bar{x}} = 69.5$$

b) AMPLITUDES ESTUDENTIZADAS SIGNIFICATIVAS (AES)

valores de

	p	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AES	0,05	3,20	3,34	3,41	3,47	3,50	3,52	3,52	3,52	3,52
	0,01	4,60	4,86	4,99	5,08	5,17	5,25	5,32	5,36	5,40

c) RANGO MÍNIMO SIGNIFICATIVO (RMS)

RMS	0,05	222	232	237	241	243	245	245	245	245
	0,01	320	338	347	353	359	365	370	373	375

d) Ordenamiento de promedios de tratamientos, según el consumo y significación estadística.

Tratamientos	**Promedio de consumo**	**Significación estadística**
Machos Isoener. 1	1855	a
Machos Isoener. 2	2086	ab
Hembras Isoener. 1	2161	bc
Machos Isoprot. 2	2165	bc
Hembras Isoener. 2	2209	bc
Hembras comercial	2253	bc
Machos Isoprot. 1	2282	bc
Hembras isoprot. 2	2358	c
Machos comercial	2383	c
Hembras isoprot. 1	2385	c

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

2. Prueba de Duncan para Raciones:

a) Cálculo de la desviación estándar de promedios $(s_{\bar{x}})$

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{CMe}{r}} \quad s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{14490}{6}} \quad s_{\bar{x}} = \sqrt{2415} \quad s_{\bar{x}} = 49.1$$

b) AMPLITUDES ESTUDENTIZADAS SIGNIFICATIVAS (AES)

valores de p		2	3	4	5
AES	0,01	3,93	4,01	4,02	4,02
	0,05	6,51	6,80	6,90	7,00

c) RANGO MÍNIMO SIGNIFICATIVO (RMS)

RMS	0,01	193	197	197	197
	0,05	320	334	339	344

d) Ordenamiento de promedios de consumo, según raciones experimentales.

Tratamientos	**Promedio de consumo**	**Significación estadística**
Machos Isoener. 1	1855	a
Machos Isoener. 2	2086	ab
Hembras Isoener. 1	2161	bc
Machos Isoprot. 2	2165	bc
Hembras Isoener. 2	2209	bc
Hembras comercial	2253	bc
Machos Isoprot. 1	2282	bc
Hembras isoprot. 2	2358	c
Machos comercial	2383	c
Hembras isoprot. 1	2385	c

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: ñEvaluación del efecto de raciones Isoenergéticas e Isoprotéicas y su rentabilidad en cobayos mestizos, en la fase de cría y levante, en Taxiche ï Malacatos ï Lojaò

Anexo 3. Análisis de variancia del incremento total de peso promedio por animal mediante un arreglo factorial 2 x 5 (sexo por raciones) dispuesto en un Diseño Completamente Randomizado

FACTOR S SEXO	FACTOR R RACIONES	REPETICIONES			TOTAL	PROMEDIO
		r1	r2	r3		
MACHOS	ISOPROT. 1	2227	2342	2276	6845	2282
	ISOPROT. 2	2251	2117	2128	6496	2165
	ISOENEG. 1	1984	1990	1682	5656	1885
	ISOENEG. 2	2236	1797	2225	6258	2086
	COMERCIAL	2298	2488	2363	7149	2383
	TOTAL				32404	2160
HEMBRAS	ISOPROT. 1	2372	2396	2387	7155	2385
	ISOPROT. 2	2450	2251	2372	7073	2358
	ISOENEG. 1	2204	2120	2159	6483	2161
	ISOENEG. 2	2261	2056	2309	6626	2209
	COMERCIAL	2208	2363	2188	6759	2253
	TOTAL				34096	2273
TOTAL GENERAL					66500	2217

Totales y promedios de raciones

RACIÓN	TOTAL	PROMEDIO
ISOPROTÉICA 1	14000	2333
ISOPROTÉICA 2	13569	2262
ISOENERGÉTICA 1	12049	2008
ISOENERGÉTICA 2	12884	2147
COMERCIAL	13908	2318
TOTAL GENERAL	**66410**	**2214**

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a) TERMINO DE CORRECCIÓN (TC).

$$TC = \frac{(19944.3)^2}{30} = 13.259170.08$$

b) SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT).

$$SCT = (528.3)^2 + \ldots + (684.3)^2 - TC$$

$$SCT = 13567966.35 - 13259170.08 = 308796.27$$

C) SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (SCt).

$$SCt = \frac{(1991.3)^2 + \ldots + (2088.6)^2}{3} - TC$$

$$SCt = 13306981.87 - 13259170.08 = 47811.7$$

d) SUMA DE CUADRADOS DE SEXOS (SCs).

$$SCs = \frac{(9718.7)^2 + (10225.6)^2}{15} - TC$$

$$SCs = 13267735 - 13259170.08 = 8564.92$$

e) SUMA DE CUADRADOS DE RACIONES (SCr).

$$SCr = \frac{(3996.3)^2 + (4121.9)^2 + (3831.0)^2 (3853.8)^2 (4141.3)^2}{6} - TC$$

$$SCr = 13273195.74 - 13259170.08 = 14025.66$$

f) SUMA DE CUADRADOS DE SEXO X RACIONES (SCsr).

$$SCsr = SCt - SCs - SCr$$

$$SCsr = 47811.79 - 8564.92 - 14025.66 = 25221.21$$

f) SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR (SCe).

$$SCe = SCT - SCt$$

$$SCe = 308796.27 - 47811.79 = 260984.48$$

ADEVA

ADEVA

F.V.	Gl.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
Tratamientos	9	47811.79	5312.42	0.407^{ns}	2.22	3.08
Sexos	1	8564.92	8564.92	0.656^{ns}	4.18	7.60
Raciones	4	14025.66	3506.42	0.269^{ns}	2.70	4.04
Sexos/raciones	4	25221.21	6305.3	0.483^{ns}	2.70	4.04
Error	20	260984.48	13.49.22			
TOTAL	29	308796.27				

Interpretación:

No se detectó diferencia estadística, ni entre sexos, ni entre raciones.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: ñEvaluación del efecto de raciones Isoenergéticas e Isoprotéicas y su rentabilidad en cobayos mestizos, en la fase de cría y levante, en Taxiche ï Malacatos ï Lojaò

Anexo 4. Análisis de variancia de la conversión alimenticia obtenida durante todo el experimento, mediante un arreglo factorial 2 x 5 (sexo por raciones) dispuesto en un Diseño Completamente Randomizado.

FACTOR S SEXO	FACTOR R RACIONES	REPETICIONES			TOTAL
		r1	r2	r3	
MACHOS	ISOPROT. 1	4,22	3,26	3,06	10,54
	ISOPROT. 2	3,22	2,97	3,07	9,26
	ISOENEG. 1	2,90	2,67	3,66	9,23
	ISOENEG. 2	3,76	4,27	3,18	11,21
	COMERCIAL	4,92	3,08	3,04	11,04
	TOTAL				51,28
HEMBRAS	ISOPROT. 1	3,25	3,86	3,65	10,76
	ISOPROT. 2	3,63	3,29	3,60	10,52
	ISOENEG. 1	3,32	3,17	3,36	9,85
	ISOENEG. 2	2,78	3,38	3,21	9,37
	COMERCIAL	4,06	2,75	3,20	10,01
	TOTAL				50,51
TOTAL GENERAL					101,79

TOTALES DE RACIONES

RACIÓN	TOTAL
ISOPROTÉICA 1	21,30
ISOPROTÉICA 2	19,78
ISOENERGÉTICA 1	19,08
ISOENERGÉTICA 2	20,58
COMERCIAL	21,05
TOTAL GENERAL	**101,79**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a) TÉRMINO DE CORRECCIÓN (TC).

$$TC = \frac{(101.79)^2}{30} = 345.37$$

b) SUMA DE CUADRADOS TOTALES (SCT).

$$SCT = (4.12)^2 + \ldots + (3.20)^2 - TC$$

$$SCT = 352.62 - 345.37 = 7.25$$

C) SUMA DE CUADRADOS DE TRATAMIENTOS (SCt).

$$SCt = \frac{(10.58)^2 + \ldots + (10.01)^2}{3} - TC$$

$$SCt = 347.02 - 345.37 = 1.65$$

d) SUMA DE CUADRADOS DE SEXOS (SCs).

$$SCs = \frac{(51.28)^2 + (50.51)^2}{15} - TC$$

$$SCs = 345.39 - 345.37 = 0.02$$

e) SUMA DE CUADRADOS DE RACIONES (SCr).

$$SCr = \frac{(21.30)^2 + (19.78)^2 + (19.08)^2 (20.58)^2 (21.05)^2}{6} - TC$$

$$SCr = 345.94 - 345.39 = 0.55$$

f) SUMA DE CUADRADOS DE SEXO X RACIONES (SCsr).

$$SCsr = SCt - SCs - SCr$$

$$SCsr = 1.65 - 0.02 - 0.55 = 1.08$$

f) SUMA DE CUADRADOS DEL ERROR (SCe).

$$SCe = SCT - SCt$$

$$SCe = 7.25 - 1.65 = 5.60$$

ADEVA

F.V.	Gl.	S.C.	C.M.	Fc.	Ft.	
					0.05	0.01
Tratamientos	9	1.65	0.183	0.65^{ns}	2.22	3.08
Sexos	1	0.02	0.020	0.07^{ns}	4.18	7.60
Raciones	4	0.55	0.138	0.49^{ns}	2.70	4.04
Sexos/raciones	4	1.08	0.270	0.96^{ns}	2.70	4.04
Error	20	5.60	0.280			
TOTAL	29	7.25				

Interpretación:

No se detectó diferencia estadística, ni entre sexos, ni entre raciones.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

TESIS: ñEvaluación del efecto de raciones Isoenergéticas e Isoprotéicas y su rentabilidad en cobayos mestizos, en la fase de cría y levante, en Taxiche ï Malacatos ï Lojaò

Anexo 5. Registro de incremento de peso (g)

Tratamiento:é é é é é é é é é é é é ..

Animales	**Peso inicial**	**SEMANAS**											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1													
2													
3													
4													
5													
.													
.													
.													
.													
.													
.													
.													
.													
Total													
Promedio													

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Proyecto de Tesis**:** EVALUACIÓN ECONOMICA DE DOS RACIONES EXPERIMENTALES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN EL SECTOR DE TAXICHEò

Anexo 6. Registro de consumo de alimento (g)

Tratamiento:é é é é é é é é é é é é é

Semana	Alimento administrado	Alimento sobrante	Consumo de alimento
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Proyecto de Tesis**:** EVALUACIÓN ECONÓMICA DE DOS RACIONES EXPERIMENTALES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN EL SECTOR DE TAXICHEò

Anexo 7. Registro de la conversión alimenticia (g)

Tratamientoé é é é é é é é é é é é é é é é .

Semana	Cantidad de alimento Consumido/sem.	Incremento de peso/semanal	Conversión alimenticia
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Proyecto de Tesis**:** EVALUACIÓN ECONOMICA DE DOS RACIONES EXPERIMENTALES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN EL SECTOR DE TAXICHEà

Anexo 8. Registro de mortalidad

Tratamiento:é é é é é é é é é ..

SEMANAS	**DIAS**							**TOTAL**	**OBS.**
	L	M	M	J	V	S	D		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
TOTAL									
PROMEDIO									

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Proyecto de Tesis**:** EVALUACIÓN ECONOMICA DE DOS RACIONES EXPERIMENTALES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN EL SECTOR DE TAXICHEà

Anexo 9. Rentabilidad

Tratamiento:é é é é é é é é é é ..

Semana	Ingresos netos	Costos	Rentabilidad
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Proyecto de tesis: EVALUACIÓN ECONÓMICA DE DOS RACIONES EXPERIMENTALES ISOENERGÉTICAS E ISOPROTÉICAS EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN EL SECTOR DE TAXICHEò

Anexo 10. Análisis Bromatológico

Para: .....
Precio del análisis.....

T.C.O: tal como ofrecido
B.S.: base seca

N.
Universidad Nacional de Loja
Área Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables.
Laboratorio de análisis físico ï químico

Nombre de la muestra	Base de cálculo	Humedad %	MS %	Ceniza %	Extracto etéreo %	Proteína bruta %	Fibra cruda %	Extracto libre de nitrógeno %
	T.C.O.							
	B. S.							
	T.C.O.							
	B. S.							
	T.C.O.							
	B. S.							

Jefe de laboratorio AARNR

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

PDF Complete

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features