

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**DENSIDAD ÓPTIMA EN LA CRIANZA DE CUYES
(*Cavia porcellus*) DE LA RAZA PERÚ EN LA ETAPA DE
RECRÍA - CAJAMARCA**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

Presentada por la Bachiller

JANNYNA LIZETH PALACIOS TORRES

Asesor

M.V. M.Cs. Wilder Quispe Urteaga

CAJAMARCA – PERÚ

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



DENSIDAD ÓPTIMA EN LA CRIANZA DE CUYES
(*Cavia porcellus*) DE LA RAZA PERÚ EN LA ETAPA
DE RECRÍA-CAJAMARCA

TESIS

Para optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por la Bachiller
JANNYNA LIZETH PALACIOS TORRES

Asesor
M.V. M.Cs. Wilder QuispeUrteaga

CAJAMARCA-PERÚ
2015



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca siendo las once y quince minutos de la mañana del veintinueve de setiembre del dos mil catorce, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada “**DENSIDAD ÓPTIMA EN LA CRIANZA DE CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA RAZA PERÚ EN LA ETAPA DE RECRÍA-CAJAMARCA**”, presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **Jannyna Lizeth Palacios Torres**.

Acto seguido el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación, y para los efectos del caso se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del Jurado Calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado; asimismo, el Presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

Después de realizar la calificación de acuerdo a las Pautas de Evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: **APROBAR** la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el Calificativo Final obtenido de **DIECISÉIS (16)**

Siendo las doce y treinta minutos de la mañana del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.

Dr. JOSÉ WÁLTER JULIÁN RAUNELLI SANDER
PRESIDENTE

M.Sc. M.V. JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS
SECRETARIO

M.Cs. M.V. FERNANDO ADOLFO BARRANTES MEJÍA
VOCAL

DEDICATORIA

A mi madre Luz Violeta por su amor y comprensión.

A mi padre Héctor que desde el cielo me sigue guiando.

Mis abuelos Atila y Andrés que son el ejemplo de amor y respeto.

Mi esposo Cristian por su apoyo incondicional y su amor.

A nuestra pequeña hija Dariana Aileen que es un regalo precioso de luz en nuestra vida.

JANNYNA

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Cajamarca en especial a la Facultad de Ciencias Veterinarias por permitirme ser parte de sus egresados.

A mi asesor M.V. M.Cs. Wilder Quispe Urteaga, por su valiosa colaboración y asesoramiento en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A todos los docentes y personal administrativo de la Facultad de Ciencias Veterinarias, por su destacada labor en mi orientación en mi formación profesional.

JANNYNA

RESUMEN

La investigación fue realizada en la Granja de cuyes "Saparcón", ubicada en el Caserío de Saparcón, distrito de Pedro Gálvez, provincia de San Marcos y Región Cajamarca. Se utilizó 72 cuyes machos destetados (14 días de edad) de la raza Perú en etapa de recría, conformando tres tratamientos T1 (6 cuyes por m²), T2 (8 cuyes por m²) y T3 (10 cuyes por m²); con tres repeticiones por cada tratamiento, usando 9 jaulas levadizas de madera para albergar y evaluar cada repetición; la alimentación fue mixta a base de alimento fresco (*Medicago sativa*) y alimento balanceado elaborado con insumos de la zona para determinar la densidad óptima para la crianza de cuyes en etapa de recría por metro cuadrado. La investigación se ejecutó en 8 semanas (56 días) y los resultados obtenidos fueron: Los pesos de los tres tratamientos desde el destete hasta finalizar la segunda semana experimental, fueron similares, a partir de la tercera semana la octava semana los pesos vivos del T3 fueron menores al ser comparados con los pesos vivos del T1 y T2; para la ganancias de peso, las mejores fueron para los T1 (875.44 g) y T2 (859.68 g) mejores ($P < 0,01$) a las ganancias de pesos del T3 (93.59 g); en el consumo de alimento en base a materia fresca y seca hubo diferencia significativa ya que en la segunda y cuarta semana respectivamente, el consumo es diferente entre los grupos de cuyes, mostrando hasta un coeficiente de variación de 78% y 77%; en la conversión alimenticia, el grupo que tuvo mejor resultado es el T1, comparado con el T2 y T3 que se observa a partir de la quinta semana hasta finalizar el experimento, el mayor peso de carcasa ($P < 0,01$) se registró para el T1 y T2 comparado con el T3.

Palabras Clave: Densidad óptima, cuyes, raza Perú.

ABSTRACT

The research was conducted in guinea pigs Farm "Saparcón" located in the hamlet of Saparcón, Pedro Galvez district province of San Marcos and Region Cajamarca. 72 male guinea pigs weaned (14 days old) of Peru rearing stage race, forming three treatments T1 (6 guinea pigs per m²), T2 (8 guinea pigs per m²) and T3 (10 guinea pigs per m²) was used; and performing three replicates per treatment, using 9 lifting wooden crates to house and evaluate each repetition; mixed feeding was based on fresh feed (alfalfa) and pet food (prepared with inputs from the area) to determine the optimal density for breeding guinea pigs rearing stage per square meter. The research was carried out in 8 weeks (56 days) and the results were compared to body weight, the weights of the three treatments from weaning to end the second experimental week were similar, from the third week until the end live weights of the three treatment were lower when compared with treatment live weights one and two; for weight gains, the best were the best treatments for one (875.44 g) and two (859.68 g) ($P < 0.01$) weight gains treatment three (93.59 g); with reference to the consumption of fresh and dry matter significant difference because in the fourth and second week respectively consumption is different between groups of guinea pigs, showing up to a coefficient of variation of 78% and 77%, referring to the FCR the group had better treatment outcome is one treatment compared with two three observed from the off week until termination of the experiment, the carcass weight increased ($P < 0.01$) was recorded for the treatment one two when compared with treatment three.

Keywords: Optimal density, guinea pigs, Peru breed.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

| | | |
|---------------------|-------------------------------|-----------|
| CAPÍTULO I | INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO II | MARCO TEÓRICO | 4 |
| CAPÍTULO III | MATERIALES Y MÉTODOS | 20 |
| CAPÍTULO IV | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 26 |
| CAPÍTULO V | CONCLUSIONES | 36 |
| CAPÍTULO VI | BIBLIOGRAFÍA | 37 |
| | ANEXO | 40 |

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la sierra del Perú la crianza de cuyes es una de las actividades productivas de mayor importancia, siendo en muchas comunidades la única fuente de proteína animal accesible para las personas; en la actualidad muchos productores han migrado de actividades productivas como la agricultura y artesanía a la crianza del cuy, esto se puede deber al minifundismo que se tiene en gran parte del país. En los últimos años el incremento de la población de cuyes ha sido significativa, mostrando hasta 23'240,846 animales (registrados al 2003), y además del incremento en el consumo per cápita de carne de cuy (0,940 Kg/Habitante), esto refleja que el consumo de carcasa de cuy ya no es solo de forma costumbrista, o una forma de brindar seguridad alimentaria, sino que también debido al incremento del poder adquisitivo, migración de las personas de la sierra a la costa, y el acceso a nichos de mercado, ha permitido que productores y empresarios enfoquen sus negocios a esta actividad productiva.

Uno de los principales inconvenientes en la crianza del cuy es el conocimiento de la densidad óptima para su producción, ya que en muchos artículos y referencias bibliográficas los datos no permiten una significancia objetiva; es por ello que los productores deben criar en muchas ocasiones al azar, sin evaluar fehacientemente sus costos de producción y sus márgenes de ganancia.

En el presente proyecto se evaluó la densidad óptima de crianza de cuyes de la Raza Perú en etapa de recría, teniendo en cuenta que fueron empleadas jabs de crianza de un metro cuadrado, y que se utilizaron tres tamaños muestrales como parte del estudio experimental. Al conocer los

resultados obtenidos se puede identificar y mejorar los parámetros productivos en la crianza del cuy, teniendo como referencia la ganancia de peso, la conversión alimenticia y el rendimiento de carcaza.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la densidad óptima en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú en la etapa de recría en el caserío Saparcon, Distrito Pedro Gálvez, Provincia de San Marcos, Departamento de Cajamarca.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar densidad óptima por metro cuadrado en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú en la etapa de recría.
- Determinar los parámetros productivos: ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa en la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú en la etapa de recría.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

Se estudió tres densidades de 8, 9, y 10 animales respectivamente en pozas de 0.875 m de largo por 0.690 de ancho y 0.45 de altura. Como resultado de su experimento no obtuvo diferencias significativas entre tratamientos y sexos al evaluar el incremento de peso. El menor consumo de alimentos por animal expresado en 100% de materia seca, así como la mejor conversión alimenticia durante el periodo experimental fue logrado con los lotes conformados por 10 animales. El mayor incremento de peso total diario se logró en la recría de machos en los lotes de 8 animales con un área de 0.0754 m² por animal (Alfaro, 1970).

Se trabajó solo con animales machos y enteros, formando lotes de 8, 10, 12 y 14 animales en áreas de 0.599, 0.699, 0.838 y 0.978 respectivamente. El lote de 10 animales en pozas de 0.069 m², ha sido el que acumuló mejor ganancia de peso, la mejor conversión alimenticia y la mejor ganancia económica (Montesinos, 1972).

Se evaluó la influencia de 4 grupos de engorde sobre el incremento de peso de 72 cuyes destetados machos y hembras, criados en jaulas. Los grupos fueron 6, 8, 10 y 12 animales por sexo, con un área mínima de corral de 0.08 m² por cada animal. Los cuyes eran procedentes de crianzas del Valle del Mantaro, alimentados solamente con forrajes, durante 60 días de engorde.

Cuadro 1. Efecto del área de recría en cuyes por grupos.

| N° de cuyes por grupo | Sexo | Peso inicial (g) | Peso final (g) | Incremento total (g) | Incremento Diario (g) |
|-----------------------|------|------------------|----------------|----------------------|-----------------------|
| 6 | M | 397.5 | 690.0 | 292.5 | 4.88 |
| | H | 391.7 | 582.5 | 190.8 | 3.18 |
| 8 | M | 403.1 | 613.1 | 210.0 | 3.50 |
| | H | 386.9 | 595.0 | 208.2 | 3.47 |
| 10 | M | 397.0 | 642.5 | 245.5 | 4.09 |
| | H | 381.5 | 564.0 | 182.5 | 3.04 |
| 12 | M | 411.3 | 623.8 | 212.5 | 3.54 |
| | H | 387.1 | 538.3 | 151.3 | 2.54 |

Arroyo y Sanabria (1983).

No existe diferencia estadística en el incremento de peso de los cuatro grupos en estudio, pero los cuyes machos fueron superiores estadísticamente a las hembras.

Para ensayos experimentales se ha hallado que el tamaño más adecuado para grupos de engorde estaría entre 10 y 12 animales. Áreas más convenientes para grupos de 8 a 10 animales serían de 0.064 a 0.076 m² por animal. Pero también se pueden manejar grupos de 6 a 10 animales en áreas de 0.080 a 0.130 m² por animal en pozas. Los machos requieren de mayor área que las hembras. En áreas de 0.080 m² pueden criarse grupos de 6 a 10 animales debiendo preocuparse que los grupos sean de una mayor uniformidad tanto en peso como en edad; otro factor importante a considerarse es proporcionarle una adecuada alimentación (Arroyo y Sanabria, 1983).

El experimento se realizó en el programa de cuyes del Instituto Nacional de Investigación Agraria – La Molina, con el objetivo de evaluar cuatro áreas de crianza por animal: 0.1116 (T1), 0.0977 (T2), 0.0868 (T3) y 0.0781 m² por animal (T4), en la etapa de recría y su efecto en el crecimiento. Se emplearon 136 cuyes machos de líneas

mejoradas de cruce con Línea Perú, destetados a 14+3 días de edad. Los animales fueron distribuidos en un diseño en bloques completamente al azar con 4 tratamientos y agrupados según su peso inicial en 4 bloques con un peso promedio de 249 g la etapa experimental tuvo una duración de 7 semanas. Los animales fueron sometidos a un mismo régimen alimenticio constituido por un alimento balanceado (peletizado) con un nivel de energía digestible de 2.93 Mcal/Kg y 18.70% de proteína suministrado ad libitum, al que se adicionó forraje restringido (Maíz chala, en un 10% del peso vivo) y agua, cumpliendo con los requerimientos del cuy. Los resultados indican que existen diferencias significativas entre tratamientos para ganancia de pesos, consumo de materia seca total (Alimento balanceado + forraje), conversión alimenticia y rendimiento de carcasa; sin embargo, se encontró diferencias significativas para el porcentaje de grasa en carcasa, registrándose 3.63, 4.18, 5.27 y 5.15% para los tratamientos T1, T2, T3 y T4 siendo el área de 0.0868 y 0.0781 m² por animal, estadísticamente similares al área de 0.0977 m², y superiores al 0.1116 m² por animal (Chauca y col., 2006).

Para evaluar diferentes densidades y áreas mínimas y estudiar su efecto sobre los costos de producción, estudió 162 cuyes machos y hembras de 31±3 días de edad, alimentados con alfalfa y concentrado en pozas, durante 9 semanas. Sus resultados fueron:

Cuadro 2. Densidades mínimas por animal y costos de producción.

| N° animales | Área por animal | Incremento Diario (g) | Consumo alimento (Kg) B.M. S. | C. A. | Utilidad por Kg de peso ganado |
|-------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|
| 8 | 0.0754 m ² | 7.65 a | 4.104 | 8.5 | 26.59 |
| 9 | 0.0668 m ² | 7.37 a | 4.022 | 8.6 | 26.75 |
| 10 | 0.0640 m ² | 7.63 a | 3.989 | 8.1 | 25.40 |

(Alfaro, 1970).

Se ha realizado un estudio para determinar la densidad óptima de cuyes por grupo de cría y engorde. Empleó 112 cuyes destetados de 10 días, machos y hembras, alimentados con alfalfa más concentrados. Criados en pozas de falso piso. Se evaluaron por 12 semanas, se dividió a los animales en cuatro tratamientos de 8, 12, 16 y 20 cuyes por m²; hallamos los siguientes resultados:

Cuadro 3. Densidades por m² en cuatro tratamientos.

| Ttos. | Sexos | Incrementos de pesos totales (g) | Consumo diario de concentrado (g) | Consumo diario de forraje (g) | C. A. |
|-------|-------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------|
| T1 | M | 918.8 | 19.3 | 219.7 | 7.46 |
| | H | 708.8 | 13.7 | | |
| T2 | M | 870.0 | 11.5 | 203.1 | 7.13 |
| | H | 675.0 | 9.6 | | |
| T3 | M | 778.1 | 8.7 | 198.9 | 7.15 |
| | H | 620.0 | 7.9 | | |
| T4 | M | 680.3 | 10.1 | 200.7 | 8.77 |
| | H | 488.2 | 8.9 | | |

(Quintana, 1978).

Los cuyes machos tuvieron un incremento de pesos superior estadísticamente a las hembras (Quintana, 1978).

2.2. Base teórica

Cuy raza Perú

El cuy es una especie nativa, originaria de Los Andes. Su crianza está muy difundida en toda la costa así como en la sierra, utilizándose en la mayoría de los casos sistemas tradicionales de manejo, siendo su alimentación a base de forrajes. El Perú es el primer país productor y consumidor de su carne a nivel mundial. Por su bajo costo de producción en crianza a pequeña escala, la carne del cuy constituye un producto de alta calidad nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria del poblador peruano, además del aporte a su economía por la comercialización del producto (Muscarì y col., 2006).

Descripción de la raza Perú

Es una raza pesada, con desarrollo muscular marcado, es precoz y eficiente convertidora de alimento con un promedio de conversión de 3.03 en base materia seca. El color de su capa es alazán con blanco, puede ser combinado o fajado, con orejas caídas, ojos negros aunque existen individuos con ojos rojos. No es un animal polidactilo, existen predominancia de animales con 4 dedos en los miembros anteriores y 3 en los posteriores (Muscarì y col., 2006).

Alimentación

En lo referente a la alimentación, básicamente podemos utilizar forrajes verdes como alfalfa, cebada, avena, y pastos naturales los

cuales se complementan con residuos de cocina, restos de cosecha, granos de cebada, maíz, y concentrados comerciales.

La buena alimentación de los cuyes es cuando se mezclan forrajes, y más cuando se mezclan leguminosas con gramíneas.

- Cuy adulto de 350 a 400 g de forraje verde por día.
- Cuy recria de 250 a 300 g de forraje por día.

El suministro debe realizarse 2 veces al día.

- Cuy lactante de 100 a 120 g de forraje por día. (ECO, 2010).

Las necesidades nutritivas de un cuy recién destetado puede consumir de 200 g a 300 g de forraje y 20 g de concentrado con 16% de proteína por día (Caicedo, 1997).

Alimentación mixta

Se denomina alimentación mixta al suministro de forraje más concentrado. La producción cuyícola está basada en la utilización de alimentos voluminosos (forrajes) y la poca utilización de concentrados. El alimento concentrado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimientos óptimos no es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional (Rico y Rivas, 2003).

Por tanto el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, ayuda a cubrir en parte los requerimientos de algunos nutrientes y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. En la práctica la dotación de concentrado puede constituir un 40% de toda la alimentación. Los ingredientes utilizados para la preparación deben ser de buena calidad y de bajo costo, se deben evitar los productos que contengan insectos, hongos, o estén

contaminados con Salmonella. La elaboración se debe realizar de acuerdo al requerimientos según la etapa en la que se encuentren (Rico y Rivas, 2003).

Se evaluó la suplementación concentrada en la alimentación de cuyes, para lo cual empleó 80 animales destetados, evaluados durante ocho semanas con dos tratamientos alimenticios: T1 con alfalfa verde y T2 con alfalfa verde más concentrado. Encontró los siguientes resultados:

Cuadro 4. Efecto de la alfalfa más concentrado en la ganancia de peso, conversión alimenticia y gastos de alimentación.

| Tratamiento | Ganancia de peso diario (g) | Conversión alimenticia | Gastos de alimentación por Kg (S/.) |
|-------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| T1 | 7,3 | 5,19 | 5,68 |
| T2 | 9,2 | 5,24 | 8,66 |

(Requejo, 1972).

En lo que se refiere al consumo de alimentos, se menciona que la alimentación de los cuyes, involucra dos tipos de alimentos: forraje verde y concentrado. El primero empleado como alimento de volumen, aparte de agua y vitaminas (principalmente de vitamina C) y el concentrado como suplemento proteico y energético para obtener un óptimo crecimiento y reproducción eficiente.

El consumo de forraje verde (alfalfa) es de 160 a 200 g/día en animales en crecimiento, satisfacen sus necesidades de agua y vitaminas. El uso de alimentos balanceados (concentrado) en cuyes en crecimiento ha sido reportado en los niveles entre 15 y 30 g/día,

mientras que en reproducción se ha observado consumos diarios de 20 a 30 g/día/animal.

En cuanto a Ganancias de pesos reportadas en diferentes estudios son muy variadas, y ello era de esperarse, ya que los incrementos por día, están en función a la calidad del alimento, de los insumos que constituyen la ración, su calidad, su textura, sabor, etc., además del factor genético de los animales.

La bibliografía menciona un rango de 4 a 10 g diarios de incrementos de peso en animales en crecimiento, siendo de 6.0 a 8.5 g la mayor frecuencia de los resultados.

La conversión alimenticia, mide la transformación de los alimentos en ganancia de peso es sumamente importante en la explotación animal, puesto que la alimentación representa del 65 al 75% de los costos directos de producción de cuyes.

Los estudios realizados por Moreno y col. (1977), indican conversiones entre 3.5 y 6.5 para el concentrado solamente, y entre 7 y 10 para el caso de materia seca total (concentrado más forraje), (Moreno 1989).

Las escalas de alimentación están dadas por las diferentes categorías y en que la alimentación de los cuyes está basada en una proporción cercana al 90% de forraje verde y 10% de concentrado; teniendo en cuenta estos aspectos las cantidades son las siguientes:

Cuadro 5. Alimentación del cuy en sus diferentes categorías, con forraje y concentrado.

| Categoría | Cantidad | Producto |
|------------------|-----------------|-----------------|
| Reproductores | 252 g | Forraje |
| | 28 g | Concentrado |
| Lactantes | 81 g | Forraje |
| | 9 g | Concentrado |
| Recría I | 144 g | Forraje |
| | 16 g | Concentrado |
| Recría II | 167 g | Forraje |
| | 18 g | Concentrado |

Siendo el cuy un animal herbívoro por excelencia, forraje verde, estamos administrando proteínas, minerales, vitaminas, agua y fibra bruta, suficiente para su digestibilidad; al suministrarle concentrado, complementamos los requerimientos que el pasto verde no puede proporcionar (Esquivel, 2000).

Se informa sobre la composición química de la alfalfa (*Medicago sativa*):

Cuadro 6. Composición química de la alfalfa (*Medicago sativa*).

| Composición nutricional | Unidad | Cantidad |
|--------------------------------|---------------|-----------------|
| Materia seca | % | 24,00 |
| NDT | % | 14,00 |
| Energía digestible | Mcal/kg | 0,62 |
| Energía metabolizable | Mcal/kg | 0,52 |
| Proteína (TCO) | % | 4,50 |
| Calcio (TCO) | % | 0,43 |
| Fósforo total | % | 0,88 |
| Grasa (TCO) | % | 0,60 |

(Mundo Pecuário, 2002).

En las Investigaciones en Cuyes - Instituto Nacional de Investigación Agraria; menciona dos sistemas de alimentación dentro de las cuales destaca a la Alimentación básica en base de forraje puro. Un cuy de 500 a 800 g de peso consume en forraje verde hasta el 30% de su peso vivo; se satisfacen sus exigencias con cantidades que van de 150 a 240 g de forraje por día. Como segunda alternativa de la alimentación sugiere la mixta, que se basa en la utilización de forraje verde más concentrado; cuando se efectúa este método a alimentación constituye hasta el 40% del total de toda la alimentación.

El uso de la vitamina C es muy necesario en la cría de cuyes especialmente en la etapa de recría, este elemento lo consigue el animal de los forrajes verdes y cuando se utiliza solo concentrados hay que adicionarles en el concentrado o en el agua.

El suministro de alimento debe efectuarse al menos dos veces al día (30-40% del consumo en la mañana y 60-70% en la tarde). El forraje no debe ser suministrado inmediatamente después del corte, porque puede producir problemas digestivos (hinchazón del estómago); es mejor orearlo bajo techo de un día para otro (Chauca, 2002).

La composición de los insumos alimenticios más empleados se detalla a continuación:

Cuadro 7. Composición de alimentos utilizados en cuyes (*Cavia porcellus*).

| INSUMO | MS (%) | ED Kcal/K | P (%) | FC (%) | Ca (%) | P (%) |
|-------------|-----------------|-----------|-------|--------|--------|-------|
| Alfalfa | 24 ^N | 620 | 4.9 | 10.5 | 0.45 | 0.06 |
| Avena | 90 | 2600 | 11.5 | 32.0 | - | - |
| Hna.alfalfa | 92 | 2309 | 17.9 | 24.1 | 1.70 | 0.23 |
| Maíz grano | 89 | 3790 | 9.3 | 2.0 | 0.03 | 0.31 |
| Maíz chala | 90 | 2210 | 3.2 | 36.2 | 0.12 | 0.04 |
| Sorgo | 89 | 3330 | 10.7 | 2.2 | 0.04 | 0.29 |
| Cebada | 89 | 3330 | 12.4 | 5.6 | 0.04 | 0.33 |
| Avena | 89 | 2950 | 12.4 | 10.6 | 0.06 | 0.33 |
| Af. Trigo | 89 | 2996 | 14.8 | 10.3 | 0.11 | 0.33 |
| Soya | 89 | 2474 | 46.1 | 2.2 | 0.04 | 0.62 |
| H. Girasol | 93 | 2551 | 46.3 | 11.0 | 0.38 | 1.09 |
| T. algodón | 90 | 3090 | 40.7 | 12.6 | 0.17 | 1.09 |
| H. hueso | 96 | - | - | - | 24.0 | 12.1 |
| Conchilla | 96 | - | - | - | 26.0 | - |

Nutrient requirements of Rabbits, 1991(Rico, 2003).

Rendimiento de Carcasa

Se estudió el comportamiento cárnico de 40 cuyes adultos: 10 hembras y 30 machos provenientes del Valle del Mantaro, en referente a su rendimiento en carcasa, vísceras, pelos y sangre; habiendo hallado los siguientes resultados:

Cuadro 8. Comportamiento Cárnico de Cuyes Adultos.

| SEXO | CARCASA | VISCERAS | PELO | SANGRE |
|-----------------|---------|----------|------|--------|
| | % | % | % | % |
| Machos | 62.52 | 27.83 | 5.69 | 3.94 |
| Hembras | 61.92 | 28.01 | 5.71 | 4.34 |
| Promedio | 62.37 | 27.87 | 5.70 | 4.04 |

(Arroyo, 1972).

El comportamiento cárnico de los cuyes de pequeños criadores del valle del Mantaro tiene un rendimiento promedio de 62.4% de carcasa. Cuando la alimentación es a base de forraje y concentrado los cuyes criollos y medianamente mejorados obtienen rendimientos cárnicos ligeramente superiores a los mejorados.

Es conveniente medir el comportamiento cárnico bajo diferentes sistemas de alimentación, y en diferentes zonas cuyíferas del país (Blanco, 1979).

Los factores que afectan el rendimiento de carcasa son la edad y el grado de cruzamiento. En cuanto al grado de cruzamiento, los cuyes mejorados, criollos y cruzados alcanzan rendimientos de 67.38%, 54.43% y 63.40%, respectivamente.

Cuadro 9. Rendimiento de carcasa de cuyes criollos, mejorados, cruzados de recría.

| Cuyes recría | Peso vivo (g) | | Rendimiento Carcasa % | N° |
|------------------------|---------------|---------------|-----------------------|----|
| Mejorados (9 semanas) | 752.4 ± 126.1 | 489.2 ± 91.85 | 67.38 | 30 |
| Criollos (13 semanas) | 799.5 ± 288.3 | 436.7 ± 167.1 | 54.43 | 44 |
| Cruzados (13 semanas) | 886.5 ± 264.6 | 570.4 ± 197.5 | 63.4 | 28 |

Los cuyes mejorados superan en rendimiento de carcasa a los cruzados 3.9% y a los criollos en 12.95%. Dada la precocidad de los cuyes mejorados, éstos alcanzan su peso de comercialización cuatro semanas antes que los criollos. El rendimiento de los cortes principales 35.5% para brazuelo, 25.6% para costillar y 36.3% para pierna (Chauca, L. 2003).

Se muestra un cuadro con los principales requerimientos de los cuyes:

Cuadro 10. Requerimientos nutricionales del cuy (*Cavia porcellus*).

| NUTRIENTES | CONCENTRACIÓN EN LA DIETA |
|----------------------------|---------------------------|
| Proteína % | 18 |
| Energía Digestible Kcal/kg | 3000 |
| Fibra % | 10 |
| Ácido graso insaturado % | Menor que 1 |

PERUCUY (2004).

Etapas en la Crianza de cuy

El número y el tamaño de crías nacidas varía de acuerdo con las líneas genéticas y el nivel nutricional al cual ha estado sometida la madre. Con el parto se puede evaluar la prolificidad de las madres que, por lo general, tienen de 4 a 5 camadas por año. El número de crías por parto puede ser de 1 a 6 crías, presentándose excepcionalmente hasta 8 por camada.

a) Lactancia (Cría)

Las crías se desarrollan en el vientre materno durante la gestación y nacen en un estado avanzado de maduración, por lo que no son tan dependientes de la leche materna como otros mamíferos. Durante el inicio de su lactancia dispone de calostro para darle inmunidad y resistencia a enfermedades.

La utilización de la gazapera permite lograr un mayor peso de la camada al destete. La mortalidad registrada cuando se provee a los lactantes de cercas es de 7,14%, valor mucho menor al alcanzado en crianzas sin cercas.

Mejorando el manejo durante la lactancia se logra mejores pesos de las crías al destete y las madres mantienen su peso o tienen pérdidas de peso menores.

b) Destete

Esta práctica representa la cosecha de cuyes, ya que debe recoger a las crías de las jaulas de sus madres. Para mejorar la sobrevivencia de los lactantes, el destete debe realizarse precozmente y se realiza a las dos semanas de edad sin detrimento del crecimiento del lactante e inmediatamente debe realizarse el sexaje.

Una de las razones más importantes por la cual el destete se realiza a las 2 semanas, se debe a que las madres dejan de producir leche a los 16 días luego del parto, por tanto es innecesario tener a los gazapos junto con sus madres por más tiempo, ya que esto incrementa la densidad en la jaula, la competencia por alimento, aumentando el porcentaje de mortalidad y disminuye el crecimiento.

c) Recría

Esta etapa considera los cuyes desde el destete hasta la 4ta semana de edad.

Después del destete, se los agrupa en lotes de 20 ó 30 en jaulas de 1,5 x 2,0 x 0,45 m. Los gazapos deben recibir una alimentación con porcentajes altos de proteína (17%). En la etapa de recría los gazapos alcanzan a triplicar su peso de nacimiento por lo que debe suministrárseles raciones de calidad.

Concluida la etapa de recría debe sexarse por segunda vez a los gazapos y agruparlos en lotes menores de 10 machos o 15 hembras.

d) Engorde

Esta etapa se inicia a partir de la 4^{ta} semana de edad hasta la edad de comercialización que está entre la 9^{na} o 10^{ma} semana de edad. Se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo. Responden bien a dietas con alta energía y baja proteína (14%). Muchos productores de cuyes utilizan el afrecho de trigo como suplemento al forraje. No debe prolongarse esta etapa para evitar peleas entre machos, las heridas que se hacen malogran la carcasa. Estos cuyes que salen al mercado son los llamados

“parrilleros”; no debe prolongarse la recría para que no se presente engrosamiento en la carcasa.

Los lotes deben ser homogéneos y manejarse en áreas apropiadas; se recomienda manejar entre 8 y 10 cuyes en áreas por animal de 1 000 - 1 250 cm².

Los factores que afectan el crecimiento de los cuyes en recría son el nutricional y el clima. Cuando los cuyes se mantienen subalimentados es necesario someterlos a un período de acabado que nunca debe ser mayor a 2 semanas (Chauca, 1997).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en el caserío de Saparcón, Distrito Pedro Gálvez, Provincia de San Marcos - Cajamarca, durante los meses de Junio-Setiembre del 2013; la mencionada provincia, cuenta con los siguientes datos geográficos y meteorológicos:*

| | |
|------------------------------|--------------|
| Altitud | : 2 190 msnm |
| Latitud sur | : 07°17'00" |
| Latitud oeste | : 18°01'00" |
| Temperatura promedio anual | : 15.6°C |
| Temperatura máximo promedio | : 25° C |
| Precipitación promedio anual | : 12.5 mm |
| Humedad relativa media anual | : 72% |
| Insolación promedio anual | : 6 horas. |

*SENAMHI del Departamento de Cajamarca – 2013.

3.2. Material Experimental

a. Biológico

- 72 cuyes machos destetados en la etapa de recría de la raza Perú.
- Forraje verde (alfalfa).
- Alimento concentrado (preparado con insumos de la zona).

b. Instalaciones

- 9 Jaulas de madera y malla metálica (medidas 1m x 1m x 45 cm).
- Galpón de 4 x 10 m².

c. Sanidad

- Yodo.
- Violeta de genciana.
- Alcohol.
- Antiparasitarios.
- Carbonato de calcio.

d. Equipo

- Balanza.
- Palana.
- Carretilla.
- Escobas.
- Mameluco.

e. Material de escritorio

- Papel A4.
- Bolígrafos.
- Cámara fotográfica y computadora.

3.3. Metodología

a. Instalaciones

Se utilizó los ambientes de la granja "Saparcon" que consta de 3 galpones de cuyes.

El ensayo se realizó en el galpón número 1.

b. Las Jaulas

Se utilizaron en total 9 jaulas levadizas de madera y malla metálica, cada jaula con las siguientes medidas: 1m x 1m x 0.45m.

c. De la alimentación

Los cuyes fueron alimentados con una dieta basada en 70% de forraje verde (*Medicago sativa*) y el 30% de concentrado, de acuerdo a los requerimientos para la etapa de recría.

Cuadro 11. Cantidad de alimento proporcionada.

| TRATAMIENTO | ALFAFA (<i>Medicago sativa</i>) peso vivo/cuy | CONCENTRADO (g)/cuy |
|-------------|---|---------------------|
| T1 | 32% | 30g |
| T2 | 32% | 30g |
| T3 | 32% | 30g |

Cuadro 12. Formulación de la ración para la etapa de recría.

| N° | INSUMO | Aporte en la ración (%) |
|--------------|--------------------------|--------------------------------|
| 1 | Maíz amarillo grano | 25 |
| 2 | Torta de soja | 18 |
| 3 | Cebada grano | 17 |
| 4 | Melaza de caña de azúcar | 8 |
| 5 | Afrecho de trigo | 16 |
| 6 | Panca de maíz | 14 |
| 7 | Sal común | 1 |
| 8 | Premezcla Vitamínica | 0.5 |
| 9 | Premezcla Mineral | 0.5 |
| TOTAL | | 100 |

d. Duración del trabajo experimental

Tuvo una duración de 8 semanas (56 días), en la etapa de recría.

e. Tratamientos

T1 = Densidad de 6 cuyes/m² machos destetados, raza Perú; por tres repeticiones; en total 18 cuyes.

T2= Densidad de 8 cuyes/m² machos destetados, raza Perú; por tres repeticiones; en total 24 cuyes.

T3= Densidad de 10 cuyes/m² machos destetados, raza Perú; por tres repeticiones; en total 30 cuyes.

f. Higiene y Sanidad

Durante el proceso de evaluación de los grupos tratados se realizó la limpieza en forma diaria, desechando el estiércol y posteriormente desinfectando los pisos usando de manera semanal agua con hipoclorito de sodio, además de una desinfección de pisos y paredes con amonio cuaternario; esto con la finalidad de reducir el número de moscas y la posible contaminación e infección de los animales usados para el ensayo.

g. Parámetros evaluados

- Ganancia de peso

Se tomó los pesos iniciales (destete de dos semanas de edad) de todos los animales de cada tratamiento; luego la ganancia de peso se evaluó semanalmente, antes del suministro del alimento y a la misma hora.

El incremento de peso se obtuvo por diferencia entre el peso actual y el anterior.

La finalidad del control semanal de pesos, es para evitar el estrés que podría sufrir el animal, en caso de hacerlo en forma diaria, esto nos daría falsos resultados ya que al someter al animal a procesos de estrés, éste baja de peso inmediatamente.

Para el correcto control de los pesos se utilizó una balanza tipo reloj de un Kilo gramo.

- Consumo de alimento

Se determinó diariamente, en cada tratamiento por diferencia de peso entre la cantidad de alimento suministrado y el residuo que queda para el siguiente día, a partir del cual se determinó el consumo de alimento g/día. Este parámetro se evaluó a una misma hora antes de suministrar la nueva ración.

Para ello se utilizó una balanza tipo reloj de un Kilogramo y un cuaderno de apuntes.

- **Índice de conversión alimenticia**

Se evaluó semanalmente, teniendo en cuenta la relación del alimento consumido (base seca) en función a la ganancia de peso promedio por cuy (gramos), utilizando la siguiente fórmula:

$$C A = \frac{\text{Alimento consumido (BMS)}}{\text{Ganancia de peso}}$$

- **Rendimiento de carcasa.**

Terminado la parte experimental (8 semanas), se sacrificó el 30% de los animales de cada tratamiento, con la finalidad de calcular el rendimiento de la carcasa en relación al peso vivo. Este rendimiento fue determinado en porcentaje.

- **Determinación de la Densidad Óptima en la Crianza de Cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú en la Etapa de Recría”**

En base a los parámetro productivos de cada tratamiento.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Peso vivo

Cuadro 13. Pesos vivos (g) por tratamiento y por semana de los cuyes de la raza Perú en la etapa de recría.

| Semana | T1 | T2 | T3 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Destete | 295,44±12 a | 296,08±19 a | 301,50±15 a |
| 1 | 397,00±17 a | 396,63±24 a | 388,17±18 a |
| 2 | 506,44±21 a | 503,33±29 a | 481,57±24 a |
| 3 | 630,06±23 a | 625,58±34 a | 587,73±29 b |
| 4 | 755,56±22 a | 750,46±36 a | 698,03±34 b |
| 5 | 863,94±22 a | 859,67±42 a | 792,53±37 b |
| 6 | 970,78±23 a | 962,63±45 a | 882,57±40 b |
| 7 | 1070,67±26 a | 1058,96±50 a | 967,97±44 b |
| 8 | 1170,89±30 a | 1155,75±55 a | 1050,23±49 b |

Letras diferentes en una misma fila indican diferencia significativa ($P < 0.05$).

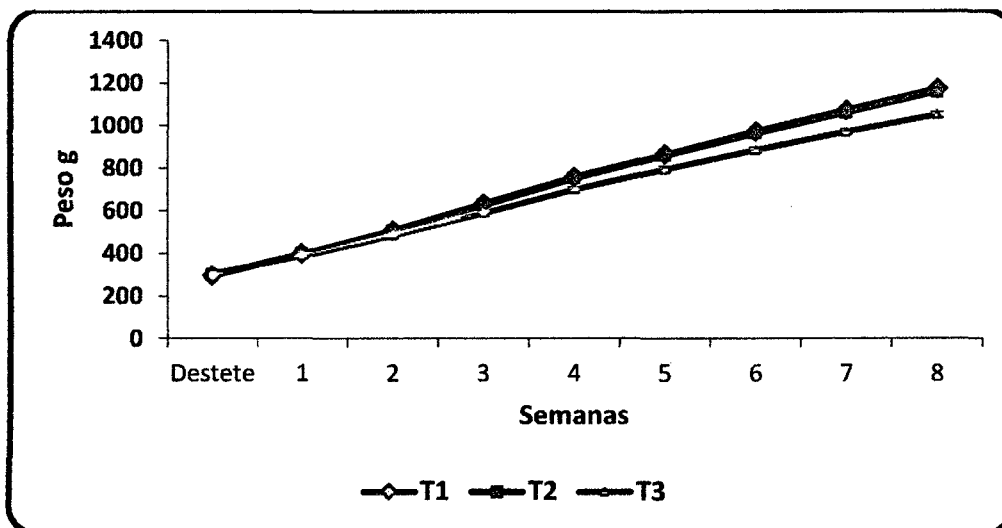


Figura 1. Pesos vivos (g) por tratamiento y por semana, de los cuyes de la raza Perú en la etapa de recría

Existió una diferencia ($P < 0,01$) en los pesos vivos obtenidos en el presente trabajo de investigación, donde (Cuadro 13 y Figura 1) los pesos de los tres tratamientos desde el destete hasta finalizar la segunda semana experimental fueron similares. A partir de la tercera semana hasta la octava semana del experimento los pesos vivos del T3 fueron menores al ser comparados con los pesos vivos del T1 y T2.

En el Cuadro 13 y Figura 1, se puede observar que en los tres tratamientos hay un incremento de peso significativo ($P < 0,05$) obteniéndose pesos finales de 1170,89 para el T1; 1155,75 para el T2 y 1050,23 para el T3; resultados que son superiores a los reportados por Arroyo y Sanabria (1983) quienes obtuvieron pesos de 690 (g) por pozas con 6 animales; 613,1 (g) con 8 animales y 642,5(g) con 10 animales; esto se debe posiblemente a que los autores alimentaron sus animales por 6 semanas y sola mente con forraje verde.

4.2. De la ganancia de peso vivo

Cuadro 14. Ganancia de pesos vivos (g) por día de los cuyes de la raza Perú en la etapa de recría.

| Semana | T1 | T2 | T3 |
|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 14,65 | 14,36 | 12,38 |
| 2 | 15,63 | 15,24 | 13,34 |
| 3 | 17,66 | 17,46 | 15,16 |
| 4 | 17,92 | 17,84 | 15,75 |
| 5 | 15,84 | 15,60 | 13,50 |
| 6 | 15,26 | 14,70 | 12,86 |
| 7 | 14,27 | 13,76 | 12,20 |
| 8 | 14,28 | 13,80 | 11,75 |

Cuadro 15. Promedio de ganancia de pesos vivos (g) de los cuyes de la raza Perú en la etapa de recría.

| TRATAMIENTO | T1 | T2 | T3 |
|--------------|-------|-------|-------|
| PROMEDIO (g) | 15.64 | 15.34 | 13.36 |

Las mejores ganancias de pesos ($P < 0,01$) fueron para el T1 y T2 siendo mejores que el T3 (Cuadro 14).

En el Cuadro 15, se aprecia los incrementos promedios del T1 (15.64 g), el T2 (15.34 g) y el T3 (13.36 g) resultados son superiores a los reportados por Requejo (1972) que obtuvo para su tratamiento T1 (7,3 g) y el T2 (9.2 g) animales que fueron alimentados con base forrajera más concentrado.

4.3. Consumo de Alimento

Cuadro 16. Consumo de alimento en base fresca, de los cuyes de la raza Perú en la etapa de recría.

| Semana | T1 | T2 | T3 |
|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| 1 | 118.67±1.15 a | 118.67±1.15 a | 116.00±1.00 a |
| 2 | 151.33 ±0.58 a | 150.33±1.53 a | 144.00± 1.00a |
| 3 | 188.33±1.53 a | 187.00±1.73 a | 175.00± 2.00 b |
| 4 | 226.33±1.53 a | 224.67±2.08 a | 209.00±3.61 b |
| 5 | 258.67±1.15a | 257.33±1.53 a | 237.33±3.78b |
| 6 | 290.67±1.15 a | 288.33±1.53 a | 264.33±4,74 b |
| 7 | 320.67±1.15 a | 317.33±1.53 a | 290.00±5,29 b |
| 8 | 350.67±2.08 a | 346.00±1.73 a | 314.33± 5,69b |
| Promedio | 238.17±78 a | 236.21±77 a | 218.75±67 b |

Letras diferentes en una misma fila indican diferencia significativa (P<0.05).

Medias marginales estimadas de Base Fresca

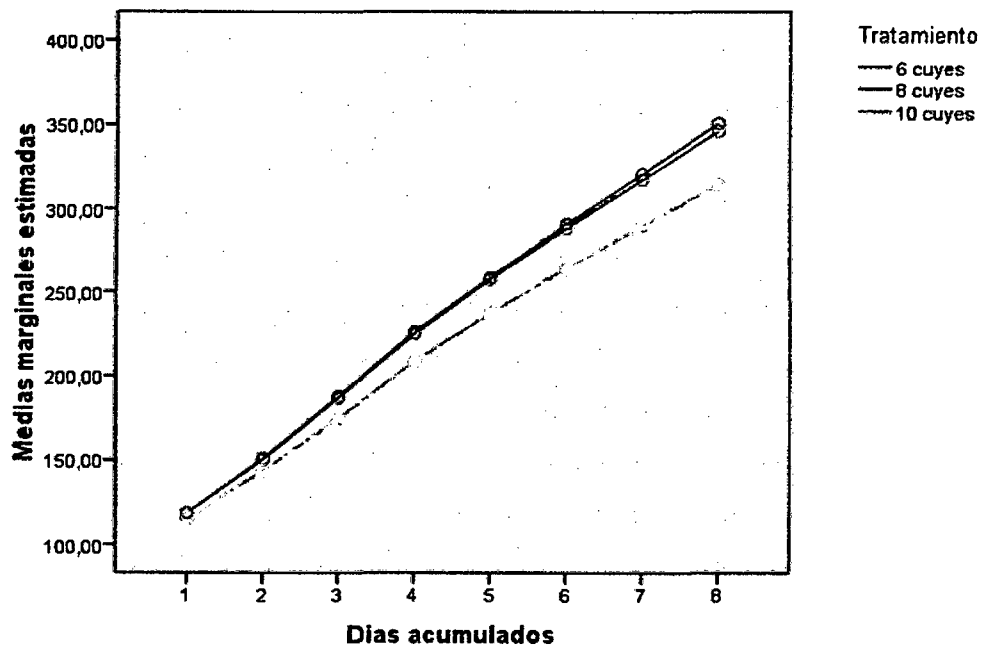


Figura 2. Consumo de alimento en base fresca, de los cuyes en grupo de la raza Perú en la etapa de recría.

El consumo de alimento promedio (g) proporcionado en base fresca por grupo (Cuadro 16, Figura 2) fue diferente ($P < 0,01$) entre tratamiento por tiempo donde, la diferencia se observa a partir de la cuarta semana, registrando los mayores consumos en base fresca el T3 (10 cuyes por jaula), seguido del T2 (8 cuyes por jaula) y por último el T1 (6 cuyes por jaula).

En el Cuadros 16 y Figura 3, se puede observar que el consumo de alimento en base fresca por grupo fue diferente ($P < 0,01$) registrándose los mayores consumos para el T3 (218.75), T2 (236.21) y por ultimo T1 (283.17). Resultados que son superiores a los reportados por Quintana (1978) para el T1 (219.7 g/día) esto se puede

deber a que el tratamiento está formado por animales hembras y machos.

Cuadro 17. Consumo promedio de alimento en base seca promedio diario por semana, de los cuyes en grupo de la raza Perú en la etapa de recría.

| Semana | T1 | T2 | T3 |
|-----------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 23.73±0.23 b | 23.73±0.23 b | 27.10±6.9 a |
| 2 | 30.27±0.12 a | 29.93±0.12 a | 28.80±0.2 a |
| 3 | 37.67±0.31 a | 37.40±0.35 a | 35.00±0.4 a |
| 4 | 45.27±0.31 a | 44.93±0.42 a | 41.80±0.7 b |
| 5 | 51.73±0.23 a | 51.47±0.31 a | 47.47±0.8 b |
| 6 | 58.13±0.23 a | 57.67±0.31 a | 52.87±0.9 b |
| 7 | 64.13±0.23 a | 63.47±0.31 a | 58.00±1.1 b |
| 8 | 70.13±0.42 a | 69.20±0.35 a | 62.87±1.1 b |
| Promedio | 47.63±15.67 a | 47.23±15.47 a | 44.24±12.9 b |

Letras diferentes en una misma fila indican diferencia significativa ($P < 0.05$).

Medias marginales estimadas de Base Seca

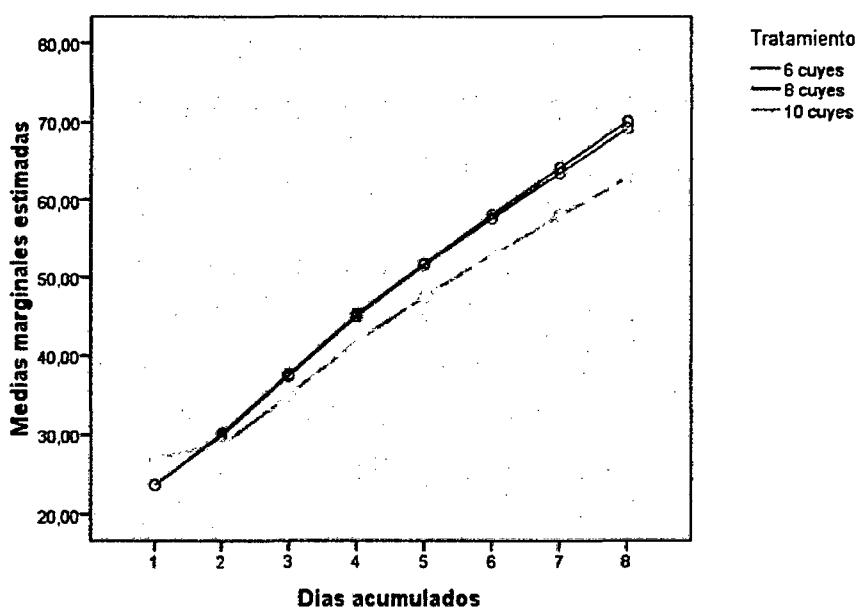


Figura 3. Consumo de alimento en base seca, de los cuyes en grupo de la raza Perú en la etapa de recría.

La diferencia se observa también cuando se proporciona en base seca (Cuadro 17, Figura 3), siendo estadísticamente diferente ($P < 0,01$), registrando la diferencia de consumo de alimento en base a materia seca a partir de la segunda semana hasta finalizar el experimento, siendo la tendencia de consumo similar cuando se proporcionó en base seca.

En el Cuadro 17 y Figura 3, se puede observar que en los tres tratamientos existe una diferencia ($p < 0.01$) en el consumo promedio de alimento en base fresca, registrándose los mayores consumos en el T1 (238.17), seguido por el T2 (236.21) y por último el T3 (218.75); resultado que es superior al reportado por Quintana (1978) quien obtuvo un consumo diario de forraje de (219.7 g) en el T1, posiblemente a que los animales fueron destetados a los 10 días y fueron criados en pozas.

4.4. Conversión Alimenticia

Cuadro 18. Conversión alimenticia en base seca de los cuyes individual de la raza Perú en la etapa de recría.

| Semana | T1 | T2 | T3 |
|--------|--------------|--------------|-------------|
| 1 | 1,40±0,02 b | 1,43±0,01 ab | 1,65±0,07 a |
| 2 | 1,66±0,05 a | 1,71±0,05 a | 1,85±0,05 a |
| 3 | 1,83±0,01 a | 1,94±0,17 a | 1,98±0,07 a |
| 4 | 2,16±0,02 a | 2,18±0,01 a | 2,28±0,04 a |
| 5 | 2,86±0,04 ab | 2,70±0,22 b | 3,02±0,04 a |
| 6 | 3,27±0,03 b | 3,28±0,12 b | 3,52±0,03 a |
| 7 | 3,85±0,04 a | 3,90±0,12 a | 4,07±0,03 a |
| 8 | 4,20±0,05 b | 4,31±0,03 ab | 4,59±0,10 a |

Letras diferentes en una misma fila indican diferencia significativa ($P < 0.05$).

Las mejores conversiones alimenticias (Cuadro 18) fueron para el T1 comparado con el T2 y T3; diferencia ($P < 0,01$) que se observa a partir de la quinta semana hasta finalizar el experimento.

En el Cuadro 18, se puede observar que la mejor conversión alimenticia la tiene el T1 (2.65) como promedio, que el T2 (2.68) y el T3 (2.87), resultados que son mejores que los reportados por Requejo (1972) los cuales son resultados de 5.19 de conversión alimenticia para el T1 alimentados con alfalfa (*Medicago sativa*) y 5.24 para el T2 alimentada con alfalfa (*Medicago sativa*) más concentrado por espacio de ocho semanas.

4.5. De la Carcasa

Cuadro 19. Peso, Merma y Porcentaje de Carcasa de los cuyes individual de la raza Perú en la etapa de recría.

| Tratamiento | Nº | Peso | Merma | Porcentaje (%) |
|-------------|----|-------------|--------------|----------------|
| 1 | 5 | 830.40±11 a | 339.60±29 ab | 71.02±1.45 a |
| 2 | 7 | 830.57±16 a | 356.71±17 a | 69.97±0.67 a |
| 3 | 9 | 692.00±19 b | 325.22±11 b | 68.04±0.72 b |

Letras diferentes en una misma columna indican diferencia significativa ($P < 0.05$).

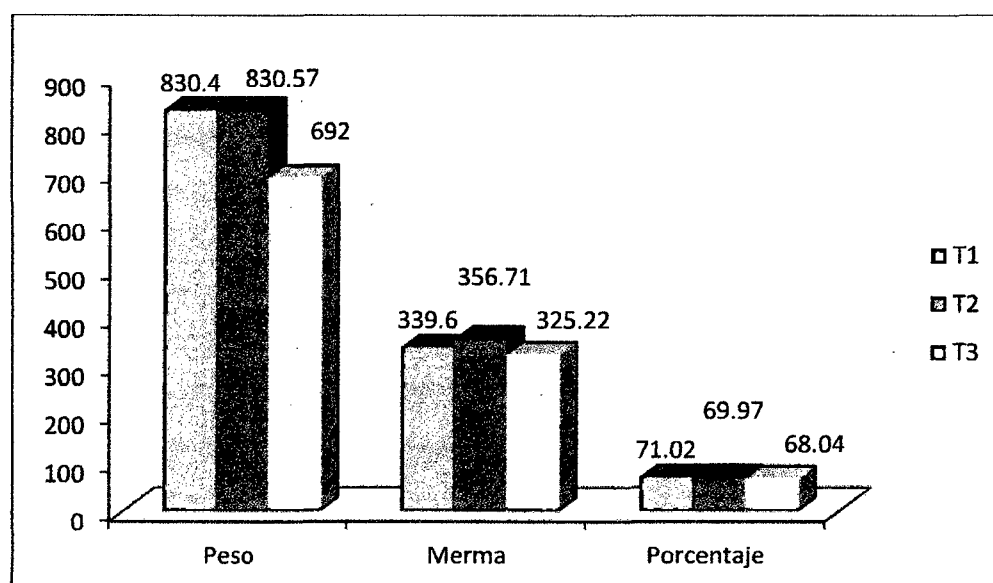


Figura 4. Peso, Merma y Porcentaje de Carcasa de los cuyes individual de la raza Perú en la etapa de recría.

El mayor peso de carcasa ($P < 0,01$) se registró para el T1 y T2 comparado con el T3, registrando una menor merma (gramos) el T3 fue comparado con el T2 ($P < 0,05$), registrando los mayores porcentajes de carcasa en relación a su peso vivo los tratamientos T1 y T2 ($P < 0,01$) cuando fueron comparados con el T3 (Cuadro 19, Figura 4).

Los porcentajes de rendimiento de carcasa según el cuadro 19 y figura 4 son: para el T1 71.02% el T2, 69.97% y el T3 con 68.04% resultados que son superiores a los reportados por Chauca (2003), quien menciona un 67.38% para cuyes machos mejorados así mismo reporta que los factores que afectan el rendimiento de carcasa son la edad, sexo, alimentación y grado de cruzamiento.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Según los objetivos trazados se obtienen las siguientes conclusiones:

1. Se concluye en el presente trabajo de investigación que la mejor densidad para la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú en la etapa de recría es de 6 animales por m².
2. El mejor consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso y rendimiento de carcasa lo obtuvo el T1 con 6 animales por m².

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

Alfaro, R. 1970. Efecto del Área y densidades de Crianza en el engorde de cuyes. Tesis para optar el Título de Ingeniero Zootecnista UNA - La Molina. Lima.

Arroyo, B. 1972. Evaluación del rendimiento de carcasa en cuyes provenientes de la ZAX. En la Universidad Nacional del Centro. Investigación en cuyes. Huancayo (1): 69-73.

Blanco, C. 1979. Evaluación volumétrica de las carcasas en cuyes criollos mejorados a las 8 y 13 semanas de edad. Tesis Ing. Zoot. Universidad Nacional Agraria. Lima. 62 pg.

Bustamante, L. 1984. Evaluación de dos sistemas de empadre en cuyes. En resúmenes de VII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal. APPA. Lima.

Caycedo, A 1997. Boletín de producción de cuyes: "Requerimientos nutricionales del cuy".

Chauca, L. 1997. Producción de Cuyes, FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

Chauca, L. 2002. Investigaciones en Cuyes. Instituto Nacional de Investigación agraria. Lima, Perú.

Chauca, L. 2003. Curso regional "Producción de Cuyes y su Inserción en la Cadena Productiva Agroalimentaria"- Dirección de Promoción Agraria Cajamarca-Perú.

ECO. 2010. Centro de Ecología y Género "Manual Crianza de Cuyes"- Ediciones Loayza: 9741050.

Inga, G. 2003. "El rol socio-económico de la crianza del cuy en el Perú".

Montesinos, V. 1972. Efecto del número de animales por grupo de engorde en cuyes. Tesis Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria. Lima. 61 p.

Moreno, R. 1977. Producción de Cuyes. UNALM. Lima Perú.

Moreno, R. 1989. "Producción de Cuyes". Universidad Nacional Agraria. La Molina. Lima: 61-62.

Mundo Pecuario. 2002.

Muscari, J., Chauca, L. y Higaona R. (2006). "Cuy Raza Peru" Ministerio de Agricultura – INIA, Boletín informativo – Edición N° 005-06, Perú . En: www.inia.gob.pe/webinia/tecnologia/sede%20central/RAZA_PERU/CY%20RAZA%PERU.htm. Consultada el 15 de febrero del 2013.

PERUCUY. 2004. "Requerimientos Nutricionales del Cuy". (Disponible en:<http://www.perucuy.com/site/modules.php?name=News&file=article&sid=18>. Consultada el 15 de febrero del 2013).

Quintana, G. 1978. Densidad óptima por m² en la cría y engorde de cuyes. Tesis Ing. Zootecnista Huancayo. Universidad Nacional del Centro: 39.

Requejo, F. 1972. "Estudio Comparativo de tres Raciones o Tipos de Alimentación en Cuyes (*Cavia porcellus*) desde el destete hasta el sacrificio". Tesis para optar Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque-Perú: 36.

Rico, N. 2003. Proyecto "Mejocuy"- "Manual del Manejo del Cuy" Nutrición y Alimentación de Cuyes-Benson Institute-Impreso: Benson Agriculture and Institute- Provo, UT, EE.UU.

APPA Perú. 2006. Trabajos de investigación presentados en las reuniones anuales de la asociación peruana de producción animal.

Vaccaro y col. 1968. Producción de cuyes. CONAPA. Ministerio de Agricultura.

Zaldivar, A. 1970. Tratamiento dietético en el crecimiento de dos ecotipos de cuyes (*Cavia porcellus*). En Ministerio de Alimentación. Investigaciones Agropecuarias del Perú. Lima (1)2:7-13.

Ministerio de Agricultura y Riego. 2003. (Disponible en: <http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/pecuaria/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/cuyes?start=1>. Citada el 11 de Marzo del 2014).

ANEXO

Anexo 1. Análisis de varianza Split plot medido en el tiempo en relación a los pesos.

| Source | GL | SC | CM | F | P |
|-------------|----|------------|------------|---------|--------|
| Model | 32 | 6110493.57 | 190952.924 | 8816.55 | <.0001 |
| tratamiento | 2 | 52620.326 | 26310.163 | 1214.78 | <.0001 |
| Error a | 6 | 2486.474 | 414.412 | 19.13 | <.0001 |
| Tiempo | 8 | 6028601.27 | 753575.159 | 34793.6 | <.0001 |
| trat*tiempo | 16 | 26785.494 | 1674.093 | 77.3 | <.0001 |
| Error b | 48 | 1039.606 | 21.6584583 | | |
| Total | 80 | 6111533.17 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| R-Square | Coeff Var | Roor MSE | Peso Mean |
| 0.99983 | 0.647035 | 4.653865 | 719.2605 |

Anexo 2. Análisis de varianza Split plot medido en el tiempo en relación a la ganancia de peso.

| Source | GL | SC | CM | F | P |
|-------------|----|------------|------------|-------|--------|
| Model | 29 | 9942.68708 | 342.85128 | 26.89 | <.0001 |
| tratamiento | 2 | 3582.71083 | 1791.35542 | 95.24 | <.0001 |
| Error a | 6 | 112.851667 | 18.808611 | 1.48 | 0.2101 |
| Tiempo | 7 | 6052.60208 | 864.65744 | 67.81 | <.0001 |
| trat*tiempo | 14 | 194.5225 | 13.894464 | 1.09 | 0.3938 |
| Error b | 42 | 535.52167 | 12.75052 | | |
| Total | 71 | 10478.2088 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| R-Square | Coeff Var | Roor MSE | Peso Mean |
| 0.948892 | 3.449896 | 3.570786 | 103.5042 |

Anexo 3. Análisis de varianza Split plot medido en el tiempo en relación al consumo de forraje.

| Source | GL | SC | CM | F | P |
|-------------|----|------------|------------|---------|--------|
| Model | 29 | 387962.458 | 13378.0158 | 7352.8 | <.0001 |
| tratamiento | 2 | 5485.0833 | 2742.5417 | 72.52 | <.0001 |
| Error a | 6 | 226.9167 | 37.8194 | 20.79 | <.0001 |
| Tiempo | 7 | 380579.097 | 54368.4425 | 29881.9 | <.0001 |
| trat*tiempo | 14 | 1671.3611 | 119.3829 | 65.62 | <.0001 |
| Error b | 42 | 76.4167 | 1.8194 | | |
| Total | 71 | 388038.875 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| R-Square | Coeff Var | Roor MSE | Peso Mean |
| 0.999803 | 0.58382 | 1.348868 | 231.0417 |

Anexo 6. Análisis de varianza de la merma de la carcasa.

| Source | DF | SC | CM | F | P |
|--------------------|-----------|-------------------|------------|------|-------|
| Modelo | 2 | 3906.3873 | 1953.19365 | 5.86 | 0.011 |
| tratamiento | 2 | 3906.3873 | 1953.19365 | 5.86 | 0.011 |
| Error | 18 | 6000.18413 | 333.343563 | | |
| Total | 20 | 9906.57143 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|--------------------------|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | Porc- carcasa Mean |
| 0.394323 | 5.383483 | 18.2577 | 339.1429 |

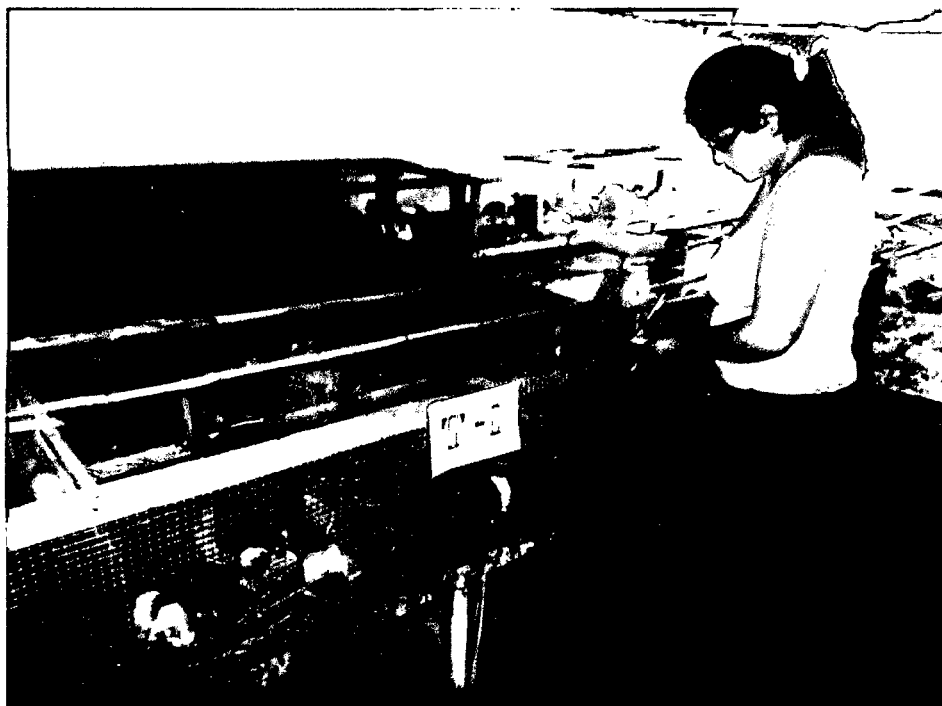
Anexo 7. Análisis de varianza del porcentaje de la carcasa.

| Source | DF | SC | CM | F | P |
|--------------------|-----------|-------------------|------------|-------|--------|
| Modelo | 2 | 31.9450159 | 15.9725079 | 18.81 | <.0001 |
| tratamiento | 2 | 31.9450159 | 15.9725079 | 18.81 | <.0001 |
| Error | 18 | 15.2845079 | 0.84913933 | | |
| Total | 20 | 47.2295238 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|--------------------------|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | Porc- carcasa Mean |
| 0.951514 | 2.167103 | 16.71146 | 771.142 |

Anexo 8. Costo de la ración usada para el ensayo.

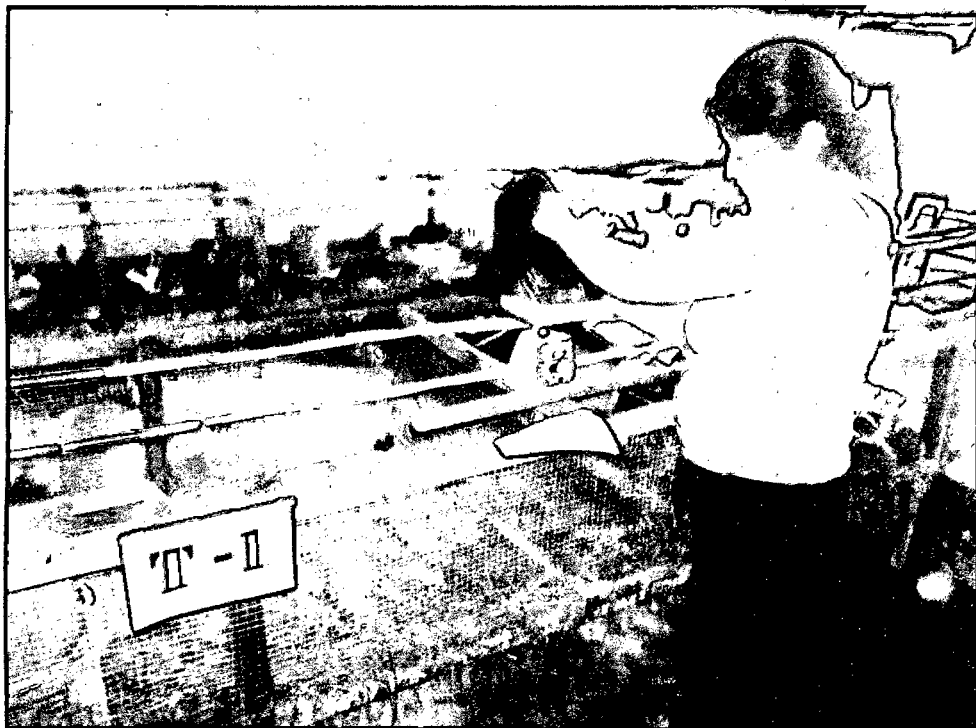
| N° | INSUMO | Cantidad (Kg) | Precio/Kg | Sub Total |
|--------------|--------------------------|----------------------|------------------|------------------|
| 1 | Maíz amarillo grano | 25 | 1.6 | 40 |
| 2 | Torta de soja | 18 | 2.5 | 45 |
| 3 | Cebada grano | 17 | 1.3 | 22.1 |
| 4 | Melaza de caña de azúcar | 8 | 1.4 | 11.2 |
| 5 | Afrecho de trigo | 16 | 1.2 | 19.2 |
| 6 | Panca de maíz | 14 | 0.8 | 11.2 |
| 7 | Sal común | 1 | 1.2 | 1.2 |
| 8 | Premezcla Vitamínico | 0.5 | 9 | 4.5 |
| 9 | Premezcla Mineral | 0.5 | 9 | 4.5 |
| TOTAL | | 100 | 158.9 | 1.589 |

REGISTRO FOTOGRÁFICO

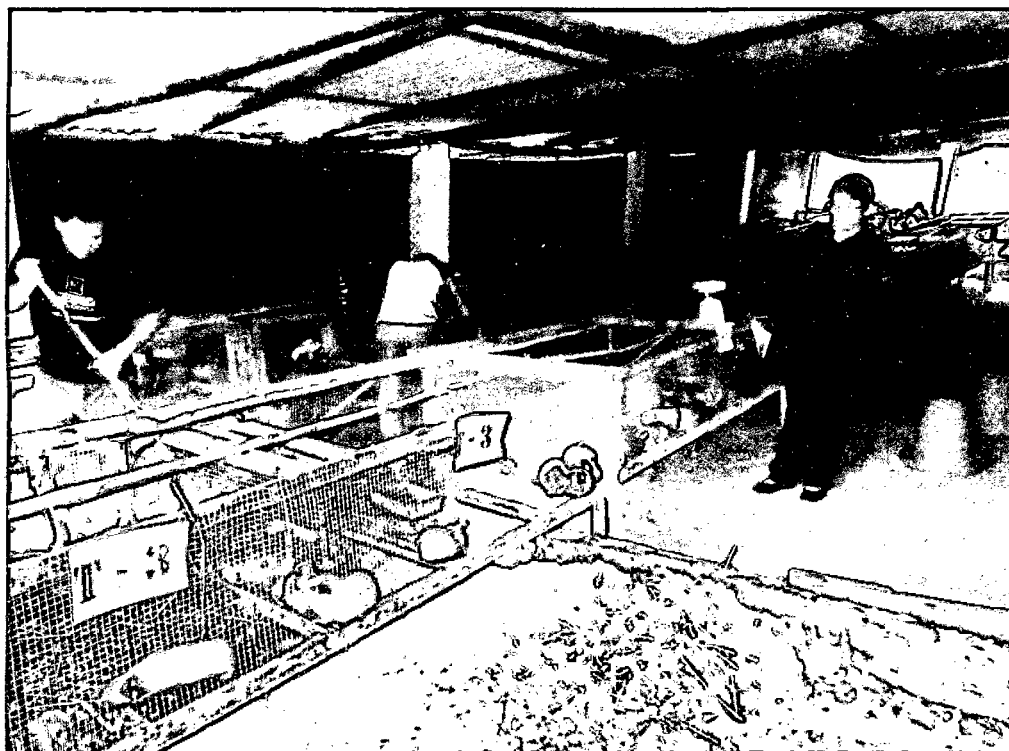
Fotografía 1. Rotulación de las jaulas a utilizar.



Fotografía 2. Toma de pesos de los cuyes.



Fotografía 3. Toma de pesos de los cuyes.



Fotografía 4. Limpieza del galpón.



Fotografía 5. Procesos de faenado.



Fotografía 6. Cuyes faenados.