



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**EVALUACIÓN DE LA INCLUSIÓN DE TOTORA CON
DIFERENTE TAMAÑO DE PICADO EN LA GANANCIA DE PESO
Y RENDIMIENTO DE LA CANAL EN CUYES (*Cavia porcellus L.*)**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MIRIAM LACUTA RODRIGUEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PUNO – PERÚ

2013



DEDICATORIA

Con profundo cariño, amor y gratitud a mi padre Gabino Lacuta Coila, por haberme inculcado al camino de la superación, y a mi madre Encarnación Rodríguez Palma, por su apoyo, comprensión, sacrificio y su infinito cariño y esfuerzo desplegado que hicieron posible la culminación de mi profesión.

A mis hermanos Norma, Ernesto, Hortencia, Alfredo, Nohemí, Karina, Sandra, Ray Rodrigo, por su constante apoyo para realizarme como profesional y también a mis cuñados y cuñadas Valentina, Percy, Víctor, Richarth Eduardo y Luis.

A Dios por darme la vida porque sin el nada podría haber hecho y a todos mis amigos que me dieron muchos ánimos para seguir adelante.

Miriam Lacuta Rodríguez.



AGRADECIMIENTO

- Mi más sincero agradecimiento a mi alma máter la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, por haberme dado la oportunidad de alcanzar uno de mis primeros objetivos.
- A cada uno de los docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias; Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica quienes con su experiencia, conocimiento y enseñanzas impartidas contribuyeron al enriquecimiento de mi formación profesional.
- Mi sincero reconocimiento al Ing. Luis Amílcar Bueno Macedo, por su acertada dirección y el haberme brindado su apoyo incondicional para la ejecución del presente trabajo de investigación.
- Al Ing. M.Sc. Pablo Antonio Beltrán Barriga como asesor del presente trabajo, por su acertada orientación y colaboración para la ejecución del presente trabajo de investigación.
- Al Ing. Ademir Checalla Mamani, por su asesoramiento y haberme brindado su apoyo incondicional para la ejecución del presente trabajo de investigación.
- Al personal administrativo que labora en la Facultad de Ciencias Agrarias, biblioteca especializada y laboratorios.

Miriam Lacuta Rodríguez.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN 12

ABSTRACT..... 13

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo general..... 15

1.2. Objetivos específicos 15

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes..... 16

2.2. Características más resaltantes del cuy 17

2.3. Ubicación taxonómica. 18

2.4. Fisiología digestiva del cuy 18

2.5. Características morfológicas..... 20

2.6. Líneas de cuyes..... 21

2.6.1. Línea Perú..... 22

2.6.2. Línea Andina 22

2.6.3. Línea Inti..... 22

2.6.4. Criollo..... 23



2.7. Crecimiento de cuyes.....	23
2.8. Manejo en la crianza.....	24
2.8.1. Recría.....	24
2.8.2. Selección.....	25
2.9. Galpón.....	25
2.10. Alimentación de cuyes.....	26
2.10.1. Necesidades nutritivas	26
2.10.2. Suministro de alimentos	26
2.10.3. Digestión de alimentos	27
2.10.4. Composición de los alimentos	28
2.10.5. La totora.....	30
2.11. Conversión alimenticia	35
2.12. Peso vivo y ganancia de peso	36
2.13. Rendimiento dela canal	37
2.14. Calidad de la carne.....	38
2.15. Calidad nutritiva de la carne	39
2.16. Manejo sanitario	40
2.17. Costos	41
2.18. Clases de costos	41
2.18.1. Costos variables	41
2.18.2. Costos fijos	42



2.19. Análisis económico.....	42
2.20. Rentabilidad.....	42

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar experimental.....	44
3.1.1. Ubicación del galpón.....	44
3.1.2. Antecedente y características del galpón.....	44
3.2. Materiales y equipos.....	45
3.3. Material experimental.....	46
3.3.1. Animales.....	46
3.3.2. Cuyes de la línea Perú.....	46
3.3.3. La totora en la alimentación de cuyes.....	46
3.4. Tratamientos en estudio.....	47
3.5. Variables de respuesta y observaciones.....	48
3.5.1. Variables de respuesta.....	48
3.5.2. Observaciones.....	48
3.6. Conducción del experimento.....	49
3.6.1. Selección de cuyes.....	49
3.6.2. Sanidad.....	49
3.6.3. Identificación de cuyes.....	49
3.6.4. Preparación de las raciones.....	50
3.6.5. Suministro de raciones y agua.....	50



3.6.6. Etapa pre-experimental.....	51
3.6.7. Etapa experimental	51
3.6.8. Beneficio, peso y rendimiento de la canal	51
3.6.9. Calidad nutritiva de la carne	52
3.8.1. Ganancia total y diaria de peso vivo.....	52
3.8.2. Conversión alimenticia	52
3.8.3. Eficiencia alimenticia	53
3.8.4. Rendimiento de la canal	53
3.8.5. Calidad nutritiva de la totora y la calidad de la ración alimenticia	54
3.8.6. Beneficio/costo y rentabilidad económica.....	55
3.9. Análisis estadístico	56
3.9.1. Diseño experimental	56

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Pesos iniciales de los cuyes	58
4.2. Consumo promedio diario de raciones	59
4.3. Ganancia diaria de peso vivo promedio.....	61
4.4. Conversión alimenticia	63
4.5. Eficiencia alimenticia	66
4.6. Rendimiento de la canal.....	67
4.7. Análisis de porcentaje de humedad en la carne de cuy	69
4.8. Análisis de porcentaje de materia seca de la carne de cuy	71



4.9. Análisis de proteína cruda de la carne de cuy.....	72
4.10. Análisis de porcentaje de extracto etéreo (grasa) de la carne de cuy	74
4.11. Análisis de porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy	76
4.12. Análisis económico de beneficio costo.	78
V. CONCLUSIONES.....	80
VI. RECOMENDACIONES	82
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	83
ANEXOS.....	89

Área: Ciencias Agrícolas

Tema: Producción Animal

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 06 DE AGOSTO DE 2013.



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Las necesidades nutritivas del cuy en sus diferentes etapas de vida	26
Cuadro 2.	Características y Composición nutritiva de la totora.....	32
Cuadro 3.	Habilidad de consumo del cuy.....	35
Cuadro 4.	Conversión alimenticia, consumo diario, semanal y total de materia seca, de cuyes.....	36
Cuadro 5.	Pesos iniciales, finales, ganancia de peso diario, semanales y totales en progenies.....	36
Cuadro 6.	Composición promedio del cuy beneficiado.....	37
Cuadro 7.	Composición promedio de la carne de cuy beneficiado.....	37
Cuadro 8.	Tratamientos en estudio.....	48
Cuadro 9.	Numero de aretes de los cuyes del experimento.....	50
Cuadro 10.	Análisis de varianza.....	57
Cuadro 11.	Análisis de varianza de los pesos iniciales.....	58
Cuadro 12.	Análisis de varianza para el consumo promedio diario de raciones de cuyes.....	59
Cuadro 13.	Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para consumo promedio diario de raciones (g/día).....	60
Cuadro 14.	Análisis de varianza de la ganancia diaria de peso vivo promedio de cuyes.....	61
Cuadro 15.	Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para la ganancia de peso vivo diario promedio (g) en la recría.....	62
Cuadro 16.	Peso promedio inicial, final y ganancia de peso de cuyes por tratamientos en estudio.....	63
Cuadro 17.	Análisis de varianza para la conversión alimenticia.....	64



Cuadro 18. Análisis de varianza para eficiencia alimenticia.....	66
Cuadro 19. Consumo de ración de alimento y conversión alimenticia de cuyes por tratamiento.....	66
Cuadro 20. Análisis de varianza para rendimiento de la canal de cuyes.....	68
Cuadro 21. Análisis de varianza para porcentaje de humedad en la carne de cuy.	69
Cuadro 22. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de humedad en la carne de cuy.	70
Cuadro 23. Análisis de varianza para porcentaje de materia seca de la carne de cuy..	71
Cuadro 24. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de materia seca de la carne de cuy.	71
Cuadro 25. Análisis de varianza para porcentaje de proteína cruda en la carne de cuy.	73
Cuadro 26. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de proteína cruda en la carne de cuy.	73
Cuadro 27. Análisis de varianza para porcentaje de Extracto Etéreo (grasa) en la carne de cuy.....	75
Cuadro 28. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de extracto etéreo (grasa) en la carne de cuy.	75
Cuadro 29. Análisis de varianza para porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy.	76
Cuadro 30. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy.....	77
Cuadro 31. Análisis económico de tratamientos.....	78



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Pesos promedios iniciales de cuyes machos (g)	59
Gráfico 2.	Ganancia diaria de peso vivo promedio (g).	62
Gráfico 3.	Conversión alimenticia (g de alimento/1 g de peso vivo).	65
Gráfico 4.	Rendimiento de la canal (%).	68
Gráfico 5.	Porcentaje de humedad en la carne de cuy.	70
Gráfico 6.	Porcentaje de materia seca de la carne de cuy.	72
Gráfico 7.	Porcentaje de proteína cruda en la carne de cuy.	74
Gráfico 8.	Porcentaje de extracto etéreo (grasa) en la carne de cuy.	76
Gráfico 9.	Porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy.	77
Gráfico 10.	Beneficio costo entre tratamientos.	79



RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Barrio Manto Chico de la ciudad de Puno, ubicado a una latitud sur 15° 51' 59.1", longitud oeste: 70° 01' 09.8" con altitud de 3880 msnm, en el año 2011, con el objetivo evaluar el efecto de la inclusión de totora con diferente tamaño de picado en raciones para ganancia de peso y rendimiento de la canal de cuyes. Los tratamientos en estudio fueron totora entera (T1), totora picada a 10 cm (T2), totora picada a 5 cm (T3) y totora picada 1 cm (T4), la ración incluyó, 80% de totora, 15% de alfalfa y 5% de harina de maíz, que a la misma se adicionó melaza al 0.01% de peso de cada ración, el suministro de agua fue mediante bebederos tipo chupón. Se seleccionaron 32 cuyes machos destetados a los 15 días de la línea Perú; el experimento fue conducido bajo un diseño completamente al azar. Los pesos iniciales promedios de los cuyes fueron ($p \geq 0.05$) de 243.88 g para totora entera (T1), 349.88 g para totora picada a 10 cm (T2), 299.50 g para totora picada a 5 cm (T3) y 302.38 g para T4. El tamaño de picado de la totora afectó significativamente en el consumo de las raciones, con promedios diarios de 223.20 g/día para totora picada a 10 cm (T2), 195.19 g/día para totora picada a 5 cm (T3), 184.70 g/día para totora entera (T1) y 162.32 g/día para totora picada 1 cm (T4). Durante la etapa de recría, no se encontró diferencia estadística ($p \geq 0.05$) entre tratamientos para la conversión alimenticia con 21.69 g de alimento/1 g de peso vivo para totora entera (T1), 21.48 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 10 cm (T2), 21.44 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 5 cm (T3) y de 21.35 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada 1 cm (T4). Por otro lado, el tamaño de picado de la totora afectó significativamente ($p \leq 0.05$) en la ganancia de peso vivo promedio con 10.38 g/día para totora picada a 10 cm (T2), seguido de 9.15 g/día para totora picada a 5 cm (T3), 8.56 g/día para totora entera (T1) y 7.60 g/día para totora picada 1 cm (T4). No se encontró diferencia estadística ($p \geq 0.05$) entre tratamientos en el rendimiento de la canal, con promedios de 67.36% para totora picada a 5 cm (T3), 67.14% para totora picada 1 cm (T4), 67.13 para totora picada a 10 cm (T2) y de 67.02 para totora entera (T1), los cuyes alimentados con totora picada a 5 cm (T3) tuvieron el mayor rendimiento de la canal ($p \leq 0.05$). El mayor beneficio costo, tuvieron los cuyes alimentados con totora picada a 10 cm (T2) con 1.18, luego está la totora picada a 5 cm (T3) con 1.17 de beneficio costo, seguido de totora entera (T1) con 1.16 de beneficio costo, finalmente la más baja relación beneficio costo lo obtuvo el tratamiento totora picada 1 cm (T4) con 1.09.

Palabras clave: cuy, peso vivo, ración, carne, totora.



ABSTRACT

This study was conducted in the Barrio Manto Chico Puno, located south latitude 15 ° 51 '59.1 "west longitude: 70 ° 01' 09.8" with an altitude of 3880 meters, in the year 2011 with the aim evaluate the effect of the inclusion of different size reeds with chopped into portions for weight gain and carcass yield of guinea pigs. The treatments were whole reed (T1), cattail chopped to 10 cm (T2), cattail chopped to 5 cm (T3) and cattails chopped 1 cm (T4), mixed with 80% of reeds as treatment, 15% of 5% alfalfa and corn meal, which was added thereto molasses 0.01% in weight of each ration was water supply through nipple drinkers. We selected 32 male guinea pigs weaned at 15 days of online Peru, the average initial weights were guinea pigs ($p \geq 0.05$) 243.88 g for whole reed (T1), 349.88 g for reed chopped to 10 cm (T2), 299.50 g for reed chopped to 5 cm (T3) and 302.38 g for T4. The experiment was conducted under a completely randomized design with the following results: chopped size of cattail significantly affect the consumption of rations, with daily averages of 223.20 g / day for chopped reeds 10 cm (T2), 195.19 g / day for reed chopped to 5 cm (T3), 184.70 g / day for whole reed (T1) and 162.32 g / day for reed chopped 1 cm (T4). During the rearing period, there was no statistical difference ($p \geq 0.05$) among treatments for feed conversion with 21.69 g of feed / 1 g body weight for whole reed (T1), 21.48 g of feed / 1 g body weight for reed chopped to 10 cm (T2), 21.44 g of feed / 1 g body weight for reed chopped to 5 cm (T3) and 21.35 g of feed / 1 g body weight for reed chopped 1 cm (T4). On the other hand the size of the reed chopped significantly affected ($p \leq 0.05$) in live weight gain with 10.38 g / day for chopped reeds 10 cm (T2), followed by 9.15 g / day for 5 reeds chopped cm (T3), 8.56 g / day for whole reed (T1) and 7.60 g / day for reed chopped 1 cm (T4). No statistical difference ($p \geq 0.05$) among treatments in carcass yield, averaging 67.36% for cattail chopped to 5 cm (T3), 67.14% for cattail chopped 1 cm (T4), chopped cattails 67.13 for 10 cm (T2) and 67.02 for whole reed (T1), the guinea pigs fed with chopped reeds to 5 cm (T3) had the highest carcass yield. The biggest benefit guinea pigs cost the reed was chopped to 10 cm (T2) with 1.18, then the reed is chopped to 5 cm (T3) with benefit cost 1.17, followed by whole reed (T1) with 1.16 of benefit cost ultimately lower the cost benefit ratio obtained totora treatment chopped 1 cm (T4) with 1.09.

Keywords: guinea pig, live weight, diet, meat, totora.



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus* L.), es un mamífero roedor, nativo de los Andes sudamericanos, fue domesticado por nuestros antecesores. Actualmente su crianza es difundida con la finalidad de aprovechar su carne. Por lo tanto, la crianza de cuyes va adquiriendo una enorme importancia social y productiva en el sector rural, como fuente de alimentación nutritiva para los miembros de la familia y como fuente de ingresos económicos al comercializar los excedentes. Sin embargo, la crianza de cuyes atraviesa dificultades principalmente en el aspecto de su alimentación que repercute en la producción y reproducción de los cuyes, dicho problema se puede atribuir a muchos factores, de manera especial, a la composición de la dieta. (Camargo, 2000) y la forma de suministro del alimento, como el tamaño de partícula de la fibra ofrecida al animal, que influye sobre la digestibilidad y eficiencia de utilización.

En la actualidad, la demanda de alimentos viene creciendo, por el crecimiento demográfico en general, la carne de cuy viene a ser una de las principales fuentes de proteína de origen animal en nuestro país (Chauca, 1991), además, de poseer algunas características insuperables frente a otras especies de crianza doméstica (Revollo, 2004), lo que motiva a realizar estudios en esta especie, con el objeto de aprovechar de mejor manera esta, es por estas y otras consideraciones, la importancia de estudiar y generar nuevas tecnologías para la crianza de cuyes.



1.1. Objetivo general

El objeto del presente trabajo es la evaluación de la inclusión de totora con diferente tamaño de picado en raciones para engorde de cuyes, presente estudio está orientado al uso de la totora.

1.2. Objetivos específicos

En el desarrollo del presente trabajo se tuvo los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el efecto de la totora con diferente tamaño de picado en la ración de cuyes destetados sobre el nivel de consumo, conversión alimenticia, eficiencia alimentaria y ganancia de peso diario.
- Determinar el efecto de la inclusión de totora con diferente tamaño de picado, en la ración de cuyes destetados sobre el rendimiento canal y la calidad nutritiva de la carne.
- Determinar la relación beneficio / costo de los cuyes con las cuatro raciones en estudio.



CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Chauca (1997), evaluó el sistema de alimentación y los rendimientos de carcasa sacrificando 39 cuyes machos con tres meses de edad por cada tipo de alimentación.

Los animales que recibieron una alimentación exclusivamente con forraje lograron rendimientos en carcasa de 56.57%, los pesos a la edad de sacrificio fueron en promedio 624 g. Estos rendimientos mejoraron a 65.75% en cuyes que recibieron una alimentación sobre la base de forraje más concentrado obteniendo pesos en edad de sacrificio de 856.44g. En cambio, los cuyes que fueron alimentados con ración balanceada mejoraron su rendimiento de carcasa en 70.98% con pesos a la edad de sacrificios de 851.73 g.

Los cuyes con una alimentación suplementada alcanzaron pesos superiores, en comparación con los alimentados solamente con forraje es así que se obtuvieron canales con un mejor acabado y una mayor formación muscular; a la vez que se alcanzó un mayor peso y rendimiento de las mismas.

Abarca (2004), con el “Proyecto Cuyes” en los últimos años inició investigaciones en las áreas de mejoramiento genético, nutrición, alimentación y manejo de cuyes, una de las investigaciones que desarrollaron fue la formación de razas con miras a la producción de carne; la línea Perú y la línea Andina, para la primera obtuvieron un rendimiento



promedio de 73% de carcasa, y para la segunda se obtuvo un rendimiento de 67% de carcasa.

Así mismo la carne propiamente dicha fue desarrollada con un alto grado de tecnología, en distintas especies (ovino, vacuno, etc.), sin embargo, no existen mayores referencias sobre tecnología de la carne de cuy en especial de los caracteres de conformación y parámetros de calidad.

2.2. Características más resaltantes del cuy

El cuy (*Cavia porcellus* L.) es una especie originaria de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia (Cáceres, 2008), la carne de cuy es un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos, se cría fundamentalmente con el objeto de aprovechar su carne (Chauca 1997; y Rico, 1993).

Chauca (1997), menciona que 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 comparativos con la alimentación de otros monogástricos.



2.3. Ubicación taxonómica.

Chauca (2004), clasifica taxonómicamente al cuy de la siguiente manera.

Reino	:	Animal
Sub-reino	:	Metazoario
Super-rama	:	Cordados
Rama	:	Vertebrados
Sub-rama	:	Tetrápodos
Clase	:	Mamífero
Sub-clase	:	Therios
Infra-clase	:	Eutherios
Orden	:	Rodentia
Suborden	:	Simplicintadas
Familia	:	<i>Cavidae</i>
Género	:	<i>Cavia</i>
Especie	:	<i>Cavia porcellus</i> Linnaeus.

2.4. Fisiología digestiva del cuy

El cuy está clasificado por su anatomía gastrointestinal como un animal de fermentación posgástrica junto con el conejo y la rata, (Van Soest 1991, citado por Vergara 2008); su comportamiento nutricional se asemeja, de adulto, más a un poligástrico con procesos de fermentación mixta y capacidad degradadora de celulosa, que a un monogástrico estricto (Ordoñez *et al*, 1998); es decir, el cuy es considerado como una especie herbívora monogástrica, que posee un estómago simple por donde pasa rápidamente la ingesta, ocurriendo allí y en el intestino delgado la absorción de



aminoácidos, azúcares, grasas, vitaminas y algunos minerales en un lapso de dos horas, tiempo menor al detectado en conejos; por lo que se infiere que el cuy digiere proteínas y lípidos 4 a 19% menos que el conejo (Rignoniet *al*, 1993, citado por Ordoñez *et al*, 1998). Sin embargo, el pasaje del bolo alimenticio por el ciego es más lento, pudiendo permanecer en él parcialmente por 48 horas; de la acción de este órgano depende la composición de la ración, además se sabe que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes; siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas (Chauca, 1997).

El ciego es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total del aparato digestivo (Hagen y Robienson, 1953, citado por Chauca, 1997), es el sitio principal de digestión microbiana en el intestino grueso de roedores y lagomorfos; el movimiento retrógrado del contenido desde la porción proximal del colon hasta el ciego es un medio de retrasar el tránsito. Comparado con el conejo, el ciego del cuy es mucho más especializado, siendo su capacidad fermentativa 13% mayor (Parra 1978, citado por Vergara, 2008), por lo que utiliza 23% más de fibra (Rigoni 1993, citado por Ordoñez 1998) ayudado también, por una mayor capacidad de modificar las características de la excreta.

Algunos autores indican que el cuy es un animal que realiza cecotrofia, produciendo dos tipos de excretas en forma de pellets, uno rico en nitrógeno que es reutilizado (cecótrofo) y el otro que es eliminado como heces (Vergara, 2008). Este proceso se basa en el “mecanismo de separación colónica” por el cual las bacterias presentes en el colon proximal son transportadas hacia el ciego por movimientos



antiperistálticos para su fermentación y formación del cecótrofo, el cual es reingerido (Holstenius y Bjornhag 1985, citado por Caballero 1992).

2.5. Características morfológicas

La forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. A continuación, se describen las partes del cuerpo de los cuyes. (Chauca, 1997; Sánchez, 2002)

Cabeza relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal. Las orejas por lo general son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, casi desnudas, pero bastante irrigadas.

Los ojos son redondos vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro. El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, sus incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios. El maxilar inferior tiene las apófisis que se prolongan hacia atrás hasta la altura del axis.

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



El tronco es de forma cilíndrica y está conformada por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las 3 últimas son flotantes.

El abdomen tiene como base anatómica a 7 vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.

Presentan la fórmula dentaria siguiente:

$$I(1/1), C(0/0), PM(1/1), M(3/3) = \text{Total } 20$$

Extremidades. En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, provistos de uñas cortas en los anteriores y grandes y gruesas en las posteriores. El número de dedos varía desde 3 para los miembros posteriores y 4 para los miembros anteriores. Siempre el número de dedos en las manos es igual o mayor que en las patas. Las cañas de los posteriores lo usan para pararse, razón por la cual se presentan callosos y fuertes (Zaldívar *et al*, 1988)

2.6. Líneas de cuyes

En los países andinos se encuentran dos genotipos de cuyes: el criollo y los mejorados, El *mejorado* es el cuy criollo sometido a un proceso de mejoramiento genético. Es precoz por efecto de la selección. En los países andinos es conocido como peruano (Chauca, 1997).

Chauca (1997), menciona que, en el Perú, los trabajos sobre el cuy se iniciaron en 1966, con la evaluación de germoplasma de diferentes ecotipos muestreados a nivel



nacional. En 1970, en la estación experimental agropecuaria La Molina del INIAA (Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial), se inició un programa de selección con miras a mejorar el cuy criollo en todo el país. Los animales se seleccionaron: por su precocidad y prolificidad, y se crearon las líneas Perú, Andina e Inti de cuyes mejorados.

2.6.1. Línea Perú

Seleccionada por su precocidad; a las nueve semanas alcanza su peso de comercialización; puede presentar un índice de conversión alimentaria de 3,81 si los animales son alimentados en condiciones óptimas; su prolificidad promedio es de 2,8 crías por parto. Son de pelaje de tipo 1, de color alazán (rojo) puro o combinado con blanco (Chauca, 1997).

2.6.2. Línea Andina

Seleccionada por su prolificidad (3,9 crías por parto); obtiene un mayor número de crías por unidad de tiempo, como consecuencia del aprovechamiento de su mayor frecuencia de presentación de celo post partum (84%) en comparación con otras líneas. Los individuos son de color blanco (Chauca, 1997).

2.6.3. Línea Inti

Seleccionada por su precocidad corregida por el número de crías nacidas, es la que mejor se adapta a nivel de productores logrando los más altos índices de



sobrevivencia. Alcanza en promedio un peso de 800 gr. a las diez semanas de edad, con una prolificidad de 3,2 crías por parto. Predomina en el pelaje el color bayo (amarillo) entero o combinado con blanco (Chauca, 1997).

2.6.4. Criollo

El cuy criollo, denominado también nativo, es un animal pequeño muy rústico debido a su aclimatación al medio, poco exigente en cuanto a la calidad de su alimento, que se desarrolla bien en condiciones adversas de clima y de alimentación. Criado técnicamente mejora su productividad; tiene un buen comportamiento productivo al ser cruzado con cuyes mejorados de líneas precoces. Es criado principalmente en el sistema familiar; su rendimiento productivo es bajo y es poco precoz (Chauca, 1997).

2.7. Crecimiento de cuyes

Chauca (1997), menciona que el ritmo o velocidad de crecimiento del cuy se expresa en ganancia de peso. El peso de las crías está en relación directa con el tamaño o número de camada. Camadas de 1 a 2 individuos pueden alcanzar hasta 120 g de peso cada uno, mientras que en camadas de a 6 individuos, sus pesos pueden llegar solamente entre 50 a 80 g.

El ritmo de ganancias de peso está relacionado directamente con factores de selección genética, alimentación y manejo (Rico *et al*, 2003).



En cuyes mejorados y en buenas condiciones de manejo, alimentación y sanidad, se obtienen pesos de 0.750 a 0.850 kg entre 9 y 10 semanas de edad. Esta edad y peso son los más recomendables para su comercialización (Chauca, 1997).

Los cuyes mejorados alcanzan a los 4 meses de edad, el peso entre 1.2 a 1.5 Kg pudiendo superarse éste con un mayor grado de mejoramiento genético (Chauca, 1997).

2.8. Manejo en la crianza

En la crianza de cuyes existen varias etapas de producción. Para tener éxito en la crianza se debe tener cuidado en la reproducción, gestación, parto, lactación, destete, recría y selección de plántales de reposición. (Chauca 1997; Rico 2003).

2.8.1. Recría

Esta etapa se inicia a partir del destete hasta la edad de comercialización que está entre la 9na o 10ma semana de edad. Se deberá ubicar lotes uniformes en edad, tamaño y sexo (Chauca, 1997). Los animales destetados se colocan en pozas limpias y desinfectadas en número de 8 a 10 cuyes del mismo sexo, tomando en cuenta las dimensiones de las pozas (Rico 2003).

Se debe proporcionar alimento adecuado tanto en cantidad como en calidad, para que tengan un desarrollo satisfactorio. En esta etapa el crecimiento es rápido y los animales responden bien a una alimentación equilibrada (Chauca, 1997; Rico 2003; Sánchez, 2002).



2.8.2. Selección

Rico *et al* (2003) al concluir la etapa de recría se debe seleccionar a los cuyes de mejor tamaño y conformación para reproductores, se escogerán los animales que crecieron más rápido, o sea cuyes de mayor tamaño que procedan de camadas de 3 o más crías. Estos machos deben reemplazar a los reproductores que se tienen que descartar.

Sánchez (2002), menciona que para seleccionar los machos reproductores se deben escoger los más grandes del grupo, se debe seleccionar no solamente los más pesados, sino los que tengan mejor conformación, preferentemente de camadas de 3 crías y de colores claros.

2.9. Galpón

La temperatura óptima es de 18°C. Las temperaturas extremas, tanto calurosas (mayores a 34°C) como frías (menores a 3°C) producen postración, principalmente en hembras gestantes y lactantes (Sánchez, 2002; Chauca, 1997; Rico 2003).

Las crías lactantes, principalmente en invierno, necesitan de un ambiente protegido, con una temperatura que en lo posible no tenga menos de 12°C (Rico 2003).

Cáceres (2004), señala que para obtener mayor beneficio costo se alcanzó su mayor valor al emplear 0.24 m²/cuy macho y 0.18 m²/cuy hembra en las pozas de



engorde. Además, indica que al integrar los ensayos de empadre, preñez y maternidad se obtuvo la mayor rentabilidad al emplear pozas con 0.28 m²/cuy.

2.10. Alimentación de cuyes

2.10.1. Necesidades nutritivas

Cuadro 1. Necesidades nutritivas del cuy en sus diferentes etapas de vida

NUTRIENTE	UNIDAD	INICIO	CRECIMIENTO	ACABADO	GESTACIÓN/ LACTACIÓN
Energía Digestible	Mcal/kg	3	2.8	2.7	2.9
Fibra	%	6	8	10	12
Proteína	%	20	18	17	19
Calcio	%	0.8	0.8	0.8	1
Fósforo	%	0.4	0.4	0.4	0.8
Sodio	%	0.2	0.2	0.2	0.2

Fuente: Programa de Investigación y Proyección Social de Alimentos, 2008. Facultad de Zootecnia- Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú. Citado por Vergara, 2008.

2.10.2. Suministro de alimentos

Consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentos, por lo que existe dependencia a la disponibilidad de forraje, el cual está altamente influenciado por la estacionalidad en la producción de forrajes, en este caso, el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión adecuada de vitamina C (Salas, 2005; Chauca, 1995; Condori, 1994)



Sin embargo, es importante indicar que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos (Vergara, 2008).

Rico *et al*, (2003), indica que el cuy consume en forraje verde 30% de su peso vivo. Consume prácticamente cualquier tipo de forraje. La alfalfa es el mejor forraje que se puede proporcionar a los cuyes, sin embargo, al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se pueden utilizar otros forrajes que se puede dar a los cuyes.

Las proteínas son importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Los forrajes más ricos en proteínas son las leguminosas, las gramíneas son buenas fuentes de energía y tienen un contenido bajo en proteínas (Vergara, 2008).

2.10.3. Digestión de alimentos

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo. Es un proceso bastante complejo que comprende la ingestión, digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de estos a lo largo del tracto digestivo. (Chauca, 1994). La flora bacteriana existente en el ciego, permite un buen aprovechamiento de la fibra (Reid y Mickelsen, 1963).



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 cecotrófia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones con niveles bajos o medios de proteína.

2.10.4. Composición de los alimentos

Una de las funciones más importantes de los alimentos es la de regeneración de tejidos en los animales adultos, así como la creación de tejidos nuevos en los jóvenes y en las hembras en estado de gestación. En general los alimentos pueden clasificarse como esenciales con función de suministrar energía y accesorios (Vergara, 2008), Agudelo (2001) define que:

2.10.4.1. Energía

La energía, es decir, la capacidad o poder para realizar trabajo, es necesaria para los procesos vitales de los animales para lograr niveles óptimos de producción y reproducción (Revollo, 2004). En el sistema americano de la unidad básica es la caloría, una caloría es la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de gramo de agua de 14.5 a 15.5 °C.



2.10.4.2. Proteína

Son compuestos formados por aminoácidos, los cuales tienen funciones de formación, mantenimiento y recuperación de tejidos, además, participan en la síntesis de múltiples compuestos como hormonas, anticuerpos, membranas fetales, leche, carne, huevos y otros e interviene en los procesos reproductivos.

2.10.4.3. Lípidos

Los lípidos son compuestos esenciales en todas las células del cuerpo: constituyen su reserva energética, son fuentes de ácidos grasos esenciales, aportan vitaminas liposolubles, sirven como aislantes cuando la temperatura ambiental es baja. En el metabolismo participa en el transporte de electrones. Los lípidos están presentes en los tejidos de las plantas y de los animales.

2.10.4.4. Carbohidratos

Agudelo (2001), menciona que entre los compuestos denominados hidratos de carbono están los azúcares, el almidón, la celulosa y un grupo de sustancias afines, estos compuestos son los que están en mayor cantidad en los alimentos, la fuente energética más común para los animales en todas las etapas de producción, y son los principales componentes de los tejidos vegetales. La unidad básica de los carbohidratos es la glucosa.



2.10.4.5. Fibra

La fibra es una fracción constituida por diferentes tipos de sustancias presentes en los alimentos, cuya parte más importante está conformada por la celulosa y la hemicelulosa. Es el material que proporciona sostén, resistencia y forma a las plantas. A medida que los pastos envejecen, se incrementa el contenido de fibra y en forma simultánea se aminora la palatabilidad, digestibilidad y en general, su valor nutritivo.

2.10.5. La totora

2.10.5.1. Origen de la totora

La totora tiene probablemente como centro de origen el Altiplano de Atacama y el Titicaca. Y no sólo tiene distribución y abundancia en el lago Titicaca, sino también en el lago Poopó o Aullagas en el departamento de Oruro Bolivia, que tiene su lecho de origen en las cercanías de la extensa región, hoy gran desierto de Atacama (Proyecto de Biodiversidad-Perú, 2000).

La totora se caracteriza por su sociabilidad y distribución cosmopolita, considerada un recurso natural de gran importancia en la economía de las comunidades ribereñas del lago Titicaca.



La totora es una especie acuática emergente que vive en lugares húmedos, áreas de inundación y aguas poco profundas. Se encuentra arraigada al sustrato de fondo, elemento importante para el desarrollo del totoral. La totora, una de las especies vegetales más importantes en el altiplano, se convierte en el elemento biótico determinante para el desarrollo de las actividades socioeconómicas, culturales y ecológicas.

2.10.5.2. Ubicación sistemática

Dejoux e Iltis (1991), según consideraciones de Raynal y Roques, así como Collot y Cielo que basándose en claves de determinación concluyen que es una planta de la familia Cyperaceae, y que a primera vista se manifiestan en forma de una aureola de grandes totoras, cuyo tallo erguido fuera del agua la totora, y se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

Reino	: Vegetal
División	: Fanerógamas
Subdivisión	: Angiospermas
Clase	: Monocotiledóneas
Súper orden	: Glumiflorales
Orden	: Cyperales
Familia	:Cyperaceas
Género	: <i>Schoenoplectus</i>
Especie	: <i>Tatora</i>
Nombre común	: Totora

Cuadro 2. Características y Composición nutritiva de la totora.

COMPOSICION	TOTORA		LLACHO	
	%		%	
	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO
Materia seca	12.5	29.54	5.8	22.55
Proteína	5.6	12.20	6.0	19.91
Ceniza	6.5	9.79	20.5	25.19

Fuente: Proyecto especial binacional lago Titicaca, los totorales del lago Titicaca.

2.10.5.3. Morfología de la totora

2.10.5.3.1. Raíces

Las raíces de la totora, por su origen, son adventicias, de forma fibrosa y no desarrollan pelos radiculares, nacen en el tallo subterráneo o del rizoma maduro o joven, conformando penachos relativamente delgados y entremezclados y que dan anclaje a la totora en el substrato de fondo. El diámetro de cada raíz es variable de acuerdo a la edad de la totora, alcanzando un máximo de 3 mm.

2.10.5.3.2. Rizoma

El Lago Titicaca, Dejoux e Iltis, 1991. En el rizoma se observa una corteza blanca sin clorofila y un cilindro central con muchos haces libero leñosos. Su crecimiento es horizontal y paralelo al substrato, distinguiéndose por presentar nudos (yemas) a cada 2 a 6 cm., de donde brotan los tallos, las yemas están protegidas por hojas transformadas como pequeñas escamas de incoloras a color amarillo llamadas catáfilas, en la



parte inferior se desarrollan las raíces adventicias, que llegan a entrecruzarse, conformando una masa radicular, que cuando crece mucho, forma el llamado “quille” de un espesor que puede alcanzar de 0.50 m. hasta más de 3 metros, dependiendo de la edad del totoral.

2.10.5.3.3. Tallo

El tallo nace en los nudos del rizoma, en forma de un cilindro cortical de poco espesor, sin ramificaciones, denominado propiamente “totora”, en general tiene sección circular, algunas veces presenta una sección triangular en la parte superior y apical se divide en:

2.10.5.3.4. Tallo aéreo

Es la parte que sobresale del substrato de fondo el tallo aéreo presenta una epidermis con cloroplastos en la parte que inciden los rayos solares, cerca de este tejido se encuentran los tejidos vasculares. En el interior presenta un tejido parenquimático, esponjoso no clorofiliano, se trata de tejidos simples primitivos indiferenciados y especializados, que pueden cambiar de funciones. Este tejido parenquimático llamado “aerenquima”, por su porosidad contiene aire, el cual favorece su circulación en el tejido esponjoso, y regular el nivel de aire/agua, lo que le permite sobresalir del agua debido a su poco peso.



2.10.5.3.5. Tallo subterráneo

Es la parte que se encuentra en el substrato, entre el rizoma y la superficie del lecho acuático.

2.10.5.3.6. Inflorescencia.

La totora tiene una inflorescencia compuesta tipo Umbela, llamada de forma vernacular: “Pancara” o “Panq’ara”, caracterizada porque las primeras ramificaciones dan lugar a su vez a otras umbelas pequeñas y a la umbelilla que se encuentra en sus ejes terminales, tiene un número variable de flores, en las que cada eje terminal está cubierto de una bráctea escamosa de color café oscuro de 3 a 5 mm. de longitud.

La flor está rodeada por un conjunto de hojas pequeñas transformadas que rodean a los verticilos fértiles de las flores, que carecen de sépalos y pétalos.

Sus verticilos externos están representados por 4 escamas que hacen las veces de un perigonio haploide en algunas dicotiledóneas y que en este caso serían como las glumas de las gramíneas, toman una disposición parecida al género *Triticum*. El perigonio es tetrámero actinomorfo; el androceo está dispuesto en dos verticilos, las escamas son semejantes a las glumillas de las gramíneas y finalmente se observa el último verticilo floral.

Una vez madura la inflorescencia, forma las semillas que por acción del viento caen al agua, dando lugar posteriormente a una nueva planta de totora como acción de un repoblamiento natural, en las orillas. El período de floración se presenta, mayormente, en calidad y cantidad, entre los meses de septiembre a diciembre, de manera coincidente con la primavera. También se presentan floración.

2.11. Conversión alimenticia

Gil (2004), indica que la capacidad de conversión alimenticia por el cuy es buena y en estudios realizados comparados con otros animales productores de carne resulta de la siguiente manera:

Cuadro 3. Habilidad de consumo del cuy.

Especie	Peso vivo promedio (kg)	Consumo de forraje (kg/día)	Incremento peso vivo promedio (kg/día)	% Incremento diario de peso
Cuy	0.80	0.25	0.007	0.88

Fuente: Gil (2004)

Dulanto (1999), indica que las conversiones alimenticias durante las trece semanas de evaluación experimental; a la prueba de Duncan para promedios de tratamientos todos fueron homogéneos; entre sexos hubo diferencias significativas siendo superiores los machos a las hembras; al realizar los efectos simples para cada tratamiento los machos de la línea Perú mostraron diferencias significativas.

Cuadro 4. Conversión alimenticia, consumo diario, semanal y total de materia seca, de cuyes.

Consumo de materia seca	Línea Perú	Línea Inti	Línea Andina
Alimento Balanceado (g)	2867.91	2281.67	2002.35
Maíz Chala (g)	1112.09	1112.09	1112.09
Consumo total en MS (g.)	3980.00	3393.76	3114.40
Consumo semanal en MS (g.)	361.82	308.52	283.13
Consumo diario en MS (g.)	51.69	44.07	40.45
Conversión alimenticia (gramos de alimento / 1 g de peso vivo)	4.63	4.54	4.82

Fuente: Dulanto (1999).

2.12. Peso vivo y ganancia de peso

Dulanto (1999), manifiesta que los resultados de los pesos iniciales y finales, así como de la ganancia de peso diaria, semanal y total, por tratamientos durante las 13 semanas de evaluación; se observa que la línea Perú es mejor en comparación a otras líneas.

Cuadro 5. Pesos iniciales, finales, ganancia de peso diario, semanales y totales en progenies

Parámetros	Peso inicial (g.)	Peso final (g.)	Ganancia total (g.)	Ganancia semanal (g.)	Ganancia diaria (g.)
Línea Perú	291.02	1150.9	859.88	78.17	11.17
Línea Inti	262.61	1010.42	747.81	67.98	9.71
Línea Andina	253.88	900.63	646.75	58.80	8.40

Fuente: Dulanto (1999).

Zaldívar (1975), afirma que las temperaturas entre 15° C y 18° C son óptimas, permitiendo al animal consumir mayor cantidad de alimento y consecuentemente obtener mayores incrementos de pesos, Huapaya (1982), afirma que la mejor respuesta al engorde tiene relación con la temperatura y humedad relativa siendo la ideal 19,4 °C en promedio y la humedad relativa promedio de 88,24%; y la menor respuesta al engorde se obtienen a temperatura de 27,6° C y humedad relativa de 81,1% en promedio.

2.13. Rendimiento de la canal

Abarca (2004), indica que se utiliza por sí sola o en combinación con otras medidas para estimar el rendimiento carnicero mediante una ecuación que se define como la relación entre el peso de la canal y el peso vivo expresado en porcentaje.

Cuadro 6. Composición promedio del cuy beneficiado.

PARTES	Rendimiento (%)
Carcasa	65,0
Vísceras	26.5
Pelos	5.5
Sangre	3.0

Fuente: Moreno (1980)

Se recomienda que la comercialización del cuy debe realizarse generalmente por unidad animal, sin embargo, su comercialización tecnificada debe ser en base al precio de kg. de peso vivo (Abarca, 2004).

Para condiciones de costa se han determinado que los cuyes machos obtienen la edad óptima de comercialización a los 9.78 semanas de edad, con un peso óptimo de 888 g y un consumo total de 2.964 kg de materia seca (Rico y Rivas, 2003).

Cuadro 7. Composición promedio de la carne de cuy beneficiado

Especie	Humedad (%)	Proteínas (%)	Grasa (%)	Minerales (%)
Cuy	70.6	20.3	7.8	0.8
Ave	70.2	18.3	9.3	1.0
Cerdo	46.8	14.5	37.3	0.7
Ovino	50.6	16.5	31.1	1.0
Vacuno	58.9	17.5	21.8	1.0

Fuente: Rico y Rivas (2003).



Para las medidas biométricas corporales de cuyes se encontró una medida de 21.73 ± 1.84 cm para el largo dorsal, 28.63 ± 1.79 cm para el largo ventral, 19.37 ± 1.70 cm de perímetro torácico, 23.02 ± 1.68 cm para el perímetro abdominal, 5.26 ± 0.53 cm de altura de grupa, 3.57 ± 0.22 cm de altura de cabeza y 4.75 ± 0.54 cm de altura de lomo. Siendo los machos animales más largos y anchos, diferenciándose entre líneas. La que tuvo mejores medidas fue la línea Perú (Títalo, 2010).

2.14. Calidad de la carne

Brito (2006), es la capacidad de un producto o servicio para satisfacer las expectativas de los consumidores.

CIATA (1998), entiende por calidad el conjunto de características que determinan su valor nutritivo, organoléptico, higiénico sanitario y tecnológico. La calidad es un término subjetivo, que varía según los criterios individuales de quienes la juzgan, por lo cual se han desarrollado métodos objetivos que permiten su análisis.

El Laboratorio de Calidad del CIATA dispone de los métodos necesarios para analizar la calidad nutritiva y organoléptica (sensorial) de la carne. Esto permite definir las características que presenta un producto determinado y estudiar el efecto de distintos factores de producción sobre su calidad (CIATA, 1998).



2.15. Calidad nutritiva de la carne

Brito, (2006), señala que uno de los parámetros indicativos de la calidad de la carne es su calidad nutritiva, entendida como el contenido de nutrientes: agua, proteína y grasa, fundamentalmente, Mamani (2007) define que:

2.15.1. Humedad

La humedad es la calidad de agua impregnada en los alimentos, mientras tanto la materia seca, es la materia total menos la humedad; es decir representa la suma de todos los compuestos orgánicos del tejido. La humedad de la muestra se pierde por volatilización a causa del calor a temperatura de 60 °C, durante 48 horas.

2.15.2. Proteína

Las proteínas son compuestos orgánicos que contienen una determinada cantidad de nitrógeno. Las proteínas de un alimento pueden calcularse químicamente a partir de su contenido de nitrógeno, mediante la clásica Técnica de Kjeldahl, descubierto hace más de cien años.

2.15.3. Grasa



La grasa se caracteriza por ser sustancias de reserva que suministran calor y energía a los tejidos, le confieren un mejor sabor a la ración y aportan los ácidos grasos esenciales y favorecen la absorción de nutrientes.

2.16. Manejo sanitario

Tanto piojos, pulgas y ácaros son capaces de producir una reacción hipersensible bastante severa en los cuyes agravando el cuadro clínico (Sánchez, 2002; Chauca, 1997). Los animales afectados se rascan frecuentemente, la zona de la cabeza y cuello presentan grandes áreas desprovistas de pelo y el resto del pelaje luce sucio y desordenado.

Una de las principales causas para que los cuyes se enfermen es la falta de limpieza e higiene en los ambientes donde se encuentran. Por esto las instalaciones deben estar limpias y ser desinfectadas en rutinas diarias, semanales y mensuales (Rico *et al.*, 2003). El manejo de cuyes debe incluir un programa sanitario para evitar que el rendimiento disminuya debido a enfermedades y mortandad como consecuencia (Chauca, 1997; Sánchez, 2002; Rico *et al.*, 2003).

Se recomienda tomar las siguientes precauciones sanitarias (Rico *et al.*, 2003):

- El galpón debe estar cerrada.
- En la puerta de entrada deben colocarse latas con cal u otro desinfectante.
- Se debe restringir el ingreso al galpón.
- El galpón debe ser seguro, protegido contra moscas, ratas, pájaros y otros.
- Si tiene algunos animales enfermos, lo más aconsejable es eliminarlos, quemarlos, etc. para que no contagien a los demás.



- Los cuyes muertos deben ser retirados en bolsas plásticas y enterradas o quemados.
- Se debe realizar un control diario del estado general de los animales.
- Limpiar periódicamente el piso y paredes del ambiente de crianza.
- Realizar los tratamientos sanitarios a los animales enfermos.

2.17. Costos

La palabra costo tiene dos acepciones básicas puede significar en primer el esfuerzo y recursos, que se ha invertido para producir una determinada cosa. La segunda acepción se refiere a lo que es sacrificado o desplazado en lugar de la cosa elegida, en este caso el costo equivale a lo que se renuncia o sacrifica como objeto de obtenerla.

Los costos en la contabilidad agropecuaria, es una rama de la contabilidad general, la finalidad principal es de brindar información sobre el costo de la transformación, la presentación en el momento oportuno y ordenado de los costos, que permita a la gerencia realizar los análisis que le sirvan de parámetros para la toma de decisiones y acciones posteriores (Bravo *et al*, 2011).

2.18. Clases de costos

2.18.1. Costos variables

Los costos variables son los que están en relación directa a las unidades producidas, varían de acuerdo al volumen de producción. Se dice que son variables en cuanto a la totalidad, pero fijos en cuanto a la unidad. Quiere decir



que el mejor costo está dado por el volumen de unidades producidas, pero el costo de cada unidad se mantendrá inalterable (Bravo *et al*, 2011).

2.18.2. Costos fijos

Los costos fijos están relacionados con el objeto de costos y que puede hacerse un seguimiento de manera económicamente factible. Además, que están relacionados con el objeto de costo, pero que no pueden hacerse su seguimiento en forma económica factible. Los costos fijos son adjudicados al objeto de costos utilizando un método de asignación de costos (Bravo *et al*, 2011).

2.19. Análisis económico

El análisis económico debe responder a las preguntas: ¿se justifica hacer inversiones?, ¿Son los beneficios de la actividad económicamente sostenibles capaces de cubrir las inversiones, la ganancia y los intereses mínimos deseados sobre la inversión? (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2005).

2.20. Rentabilidad

Sánchez (2002), afirma que la rentabilidad es el rendimiento económico de una inversión, normalmente se expresa en términos porcentuales de la siguiente manera:

$$RE = \frac{IN}{CT} * 100$$

Dónde:



RE = Rentabilidad económica

IT = Ingreso total

IN = Ingreso neto

CT = Costo total



CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar experimental

3.1.1. Ubicación del galpón

El presente trabajo de investigación se llevó en el Barrio Manto Chico (zona sur de la ciudad de Puno) políticamente ubicado en:

Distrito : Puno

Provincia : Puno

Región : Puno

Geográficamente se ubica en:

Latitud Sur : 15° 51' 59.1''

Longitud Oeste : 70° 01' 09.8''

Altitud : 3880 msnm.

3.1.2. Antecedente y características del galpón

Anterior a la instalación del trabajo de investigación, el galpón se utilizaba para la crianza familiar de cuyes, con manejo empírico; tiene pozas de 0.9 x 1.0 m con una altura de 0.4 m, utilizándose un total de 12 pozas.

La construcción es de material rustico con las siguientes características:



- Pared de adobe
- Techo de calamina metálica y transparente
- Posas de malla metálica de ½” de cocada y carrizo.
- Suministro de agua con bebedero tipo chupones (con fuente común para todas las pozas)
- Área de posas de 1 x 0.9 m.
- Altura de posa 40 cm.

3.2. Materiales y equipos

Equipos e insumos:

- Balanza de precisión al gramo Modelo SCA-301 digital.
- Aretes de aluminio
- Aretador
- Planillas
- Registros
- Agua
- Totora
- Alfalfa
- Harina de maíz
- Melaza

Materiales de escritorio

- Papel bond
- Lapiceros



- Fotos
- Impresión

3.3. Material experimental

3.3.1. Animales

El material experimental estuvo conformado de 32 cuyes machos destetados, de la línea Perú.

3.3.2. Cuyes de la línea Perú

Seleccionada por su prolificidad y la línea más difundida, el color de su pelaje es blanco con rojo siendo su pelo liso y pegado al cuerpo, con y sin remolinos (Chauca, 1997), Según Chauca(1997) y Sánchez(2002), a los cuyes de la línea Perú son con la cabeza relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal. Las orejas por lo general son caídas casi desnudas, pero bastante irrigadas, el cuello grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo.

3.3.3. La totora en la alimentación de cuyes

La totora se utilizó como parte de la ración de los cuyes, realizándose los cortes de 10 cm, 5 cm, y 1 cm para alimentar a los cuyes.



3.4. Tratamientos en estudio

En el presente trabajo de investigación, se evaluó 4 raciones (tratamientos) a base de totora con diferente tamaño de picado, alfalfa verde, harina de maíz, en 32 cuyes machos, que serán sometidos a las mismas condiciones de manejo y confinamiento en pozas. Estos tratamientos son:

- Tratamiento (T1): grupo de cuyes recibieron la ración constituida por 80% totora entera + 15% alfalfa verde, + 5% harina de maíz, y un aditivo que es la melaza que se utilizó en la crianza de cuyes en Puno.
- Tratamiento (T2): grupo de cuyes recibieron la ración constituida por 80% de totora picado a 10 cm. + 15% alfalfa verde + 5% harina de maíz, y un aditivo que es la melaza que se utilizó en la crianza de cuyes en Puno.
- Tratamiento (T3): grupo de cuyes recibieron la ración constituida por 80% de totora picada a 5 cm. + 15% alfalfa verde + 5% harina de maíz, y un aditivo que es la melaza que se utilizó en la crianza de cuyes en Puno.
- Tratamiento (T4): grupo de cuyes recibieron la ración constituida por 80% totora picada a 1 cm + 15% alfalfa verde + 5% harina de maíz, y un aditivo que es la melaza que se utilizó en la crianza de cuyes en Puno.



Cuadro 8. Tratamientos en estudio

Trat.	Ración	N° de Cuyes
T1	Totora entera 80% + alfalfa verde 15% + 5% harina de maíz	8
T2	Totora picada a 10 cm 80% + alfalfa verde 15% + 5% harina de maíz	8
T3	Totora picada a 5 cm 80% + alfalfa verde 15% + 5% harina de maíz	8
T4	Totora picada a 1 cm 80% + alfalfa verde 15% + 5% harina de maíz	8
	Total	32

3.5. Variables de respuesta y observaciones

3.5.1. Variables de respuesta

- Ganancia promedio de peso vivo (g/día)
- Conversión alimenticia (CA)
- Eficiencia alimenticia (EA)
- Rendimiento de la canal del cuy (%)
- Calidad de la carne de cuy (%humedad, %materia Seca, %proteína cruda, %Extracto etéreo, %materia orgánica)
- Rentabilidad y la relación beneficio costo.

3.5.2. Observaciones

- Calidad nutritiva de la ración (%materia seca, %humedad, proteína y %grasa, fibra)
- Consumo diario y acumulado de raciones.
- Presencia de enfermedades.



3.6. Conducción del experimento

3.6.1. Selección de cuyes

Para la ejecución del presente estudio se realizó con la selección de 32 cuyes machos destetados de la línea Perú, con un promedio de 15 días de edad y con su respectivo peso cada animal, del INIA de Illpa.

3.6.2. Sanidad

Antes de iniciar el experimento, se realizó la limpieza y desinfección correspondiente del galpón, utilizando cal y ceniza, así mismo para la prevención de ectoparásitos se utilizó el Ectosules 6 pour-on x 30 ml (Cipermetrina al 6%), este producto se aplicó en gotas en el dorso de los cuyes, desde el inicio del experimento, se aplicó cada 30 días. Para desparasitar los cuyes se utilizaron los siguientes productos:

- Bolfo (antiparasitario externo en polvo)
- Cipermetrina (antiparasitario externo en liquido oleoso)

3.6.3. Identificación de cuyes

La identificación de cuyes se hizo con aretes de aluminio numerados según el Cuadro 9, los aretes se pusieron en la oreja izquierda de cada cuy macho.



Para la identificación de los cuyes se realizó el aretado, y luego se procedió a la distribución al azar para cada tratamiento, los que se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 9. Numero de aretes de los cuyes del experimento.

	T1	T2	T3	T4
1	98130711	86230711	98270711	74230611
2	99270711	46150711	78210711	10120711
3	49150711	38130711	75200711	81210711
4	35120711	40130711	77210711	31110711
5	32110711	58200611	53150711	83230711
6	80210711	59150711	54150711	57150711
7	88280611	72200711	68190711	47150711
8	10020711	56150711	45150711	51200611

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

3.6.4. Preparación de las raciones

Los cuyes, recibieron una ración mezcla a base de 80% totora de diferente tamaño de picado + 15% alfalfa verde, + 5% harina de maíz, y como aditivo la melaza con el fin de disminuir la separación de ingredientes de la dieta.

3.6.5. Suministro de raciones y agua

La ración fue suministrada de acuerdo al tratamiento, en la cantidad de 200 g de ración para cada cuy, las raciones se le dio 50% en la mañana y el resto en la tarde. El agua fue de buena calidad y suministrada mediante bebederos tipo chupón colocado en cada poza con una fuente de agua común.



3.6.6. Etapa pre-experimental

La duración de esta etapa fue de 7 días, los cuyes se pusieron en sus respectivas posas para su adaptación, de la misma manera se les indujo a utilizar los bebederos tipo chupón que están en cada poza, en esta etapa ya se suministró las raciones correspondientes.

3.6.7. Etapa experimental

- Se realizó el control de peso vivo al inicio del ensayo, las mismas que fueron cuyes destetados, para esto se utilizó una balanza digital.
- El control de ganancia de peso vivo durante la recría hasta el sacrificio se realizó de manera semanal (cada 7 días), utilizando una balanza digital, realizándose este a las 7:00 a.m. horas de los sábados.
- Suministro de raciones; todos los días por tratamiento 50% en la mañana y 50% en la tarde.
- Control del consumo; se realizó antes y después del suministro del alimento.
- La alimentación se dio a los cuyes en 200 g por cuy.

3.6.8. Beneficio, peso y rendimiento de la canal

El beneficio de cuyes se hizo cuando se alcanzó un peso vivo promedio de 700 g. peso de comercialización.



3.6.9. Calidad nutritiva de la carne

Se determinó al final del experimento la humedad, proteína y grasa en la carne de cuy.

3.8. Metodología de determinación de variables

3.8.1. Ganancia total y diaria de peso vivo

Para obtener la ganancia de peso vivo (GPV) de los cuyes se pesaron en ayunas semanalmente en la balanza digital y se determinará de la siguiente manera.

$$GPV = (\text{peso final} - \text{peso inicial})$$

$$GPD = \frac{PF - PI}{N^{\circ} \text{ de días}}$$

Dónde:

GPV = Ganancia de peso vivo

GPD = Ganancia de peso diario

PF = Peso final

PI = Peso inicial

3.8.2. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia para cada grupo de cuyes se obtuvo dividiendo el consumo promedio (CP) entre la ganancia de peso vivo (GPV).



$$CA = \frac{CP}{GPV}$$

Dónde:

CA= Conversión alimenticia

CP = Consumo promedio

GPV = Ganancia de peso vivo

3.8.3. Eficiencia alimenticia

La eficiencia alimenticia para cada grupo de cuyes se obtuvo dividiendo la ganancia de peso vivo (GPV) entre el consumo promedio (CP).

$$EA = \frac{GPV}{CP}$$

Dónde:

EA = Eficiencia alimenticia

GPV = Ganancia de peso vivo

CP = Consumo promedio.

3.8.4. Rendimiento de la canal

Para determinar el rendimiento de canal se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Rendimiento de carcasa(\%)} = \frac{\text{peso canal (g)}}{\text{peso vivo cuy (g)}} * 100$$



3.8.5. Calidad nutritiva de la totora y la calidad de la ración alimenticia

El Análisis bromatológico se determinó de la siguiente manera:

- a) **Humedad;** se determinó en el laboratorio del INIA-Anexo Salcedo, con la siguiente fórmula:

$$H^{\circ}(\%) = \frac{PMH - PMD}{PMH} * 100$$

$$\%MS = 100 - \%H^{\circ}$$

Dónde:

PMH = Peso de la muestra húmeda

PMD = Peso de la muestra desecada

H° = Humedad

M = Materia seca

- b) **Nitrógeno;** se determinó en el laboratorio del INIA-Anexo Salcedo, con la siguiente fórmula:

$$N(\%) = \frac{\text{gasto} \times \text{normalidad} \times \text{meq. N}}{\text{peso de muestra analizada}} * 100$$

$$\% PC = \%N \times 6.25$$

Dónde:

%N = Porcentaje de nitrógeno

%PC = Porcentaje de proteína cruda o total

Gasto = ml de ácido clorhídrico de 0.053N



Norm. = Normalidad de ácido clorhídrico (0.054N)

Meq.N = Miliequivalente del nitrógeno (0.014008), indica el peso atómico del N

a) **Grasa;** se determinó en el laboratorio del INIA-Anexo Salcedo, con la siguiente fórmula:

$$EE(\%) = \frac{\text{Peso matraz muestra} - \text{peso matras vacio}}{\text{peso muestra}} * 100$$

O de la misma manera

$$EE(\%) = \frac{PPFAE - PPFDE}{\text{peso muestra}} * 100$$

Dónde:

%EE = Porcentaje de extracto etéreo.

PPFAE = Peso papel filtro con muestra antes de extracción de grasa.

PPFDE = Peso papel filtro con muestra después de extracción de grasa.

3.8.6. Beneficio/costo y rentabilidad económica.

Terminado el experimento se procedió al beneficio de los animales para luego determinar los beneficios / costos y rentabilidad económica por las siguientes fórmulas:

a) Beneficio costo

$$\text{Beneficio/Costo} = \frac{IT}{CT}$$



b) Rentabilidad económica

$$RE = \frac{IN}{CT} * 100$$

Dónde:

RE = Rentabilidad económica

IT = Ingreso total

IN = Ingreso neto

CT = Costo total

3.9. Análisis estadístico

3.9.1. Diseño experimental

Se empleó el diseño completamente al azar (**DCA**) con 4 tratamientos, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}, \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, t \\ j = 1, 2, \dots, r \end{array}$$

Dónde:

Y_{ij} = Es una observación en la j-ésima unidad experimental, sujeta al i-ésimo tratamiento.

τ_i = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

μ = Es el efecto de la media general o constante común.

ε_{ij}



= Efecto verdadero de la j -ésima unidad experimental (replica), sujeta al i -ésimo tratamiento (error experimental).

Cuadro 10. Análisis de varianza

F. de V.	GL
Tratamientos	$t-1 = 4 - 1 = 3$
Error	$t(r-1) = (4)(8- 1) = 28$
Total	$rt-1 = (4)(8) - 1 = 31$

Fuente: Zea, W. 1995



CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Pesos iniciales de los cuyes

En el análisis de varianza de pesos de cuyes destetados en el inicio del trabajo de investigación, no se encontró diferencia estadística ($p \geq 0.05$). Considerándose que en el inicio del experimento se tuvieron pesos homogéneos. El coeficiente de variabilidad para pesos iniciales fue de 14.18%, el mismo que indica un nivel bastante aceptable de confiabilidad.

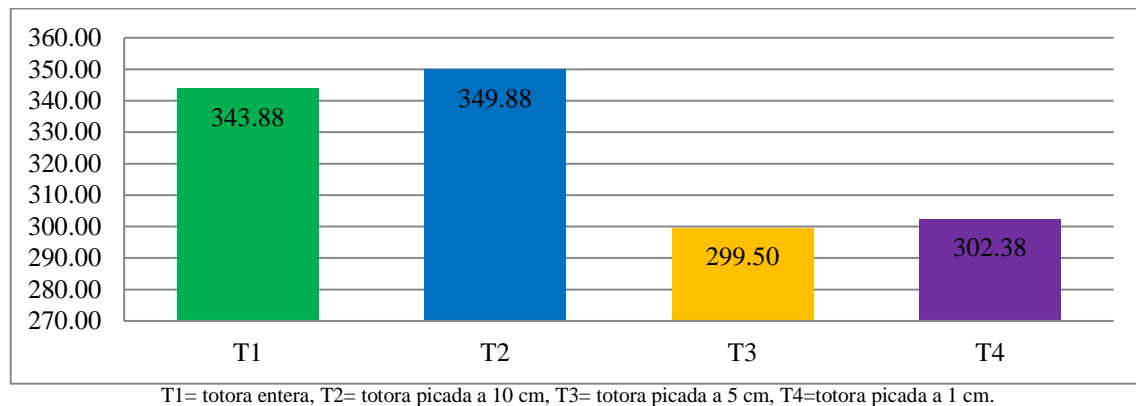
Cuadro 11. Análisis de varianza de los pesos iniciales.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT _(0.05)	FT _(0.01)	Sig.
Tratamientos	3	17059.094	5686.365	2.6964	2.95	4.57	ns
Error	28	59047.625	2108.844				
Total	31	76106.72					
C.V.	14.18%						

Los pesos iniciales promedios de los cuyes fueron de 243.88 g para totora entera (T1), 349.88 g para totora picada a 10 cm (T2), 299.50 g para totora picada a 5 cm (T3) y 302.38 g para totora picada a 1 cm (T4), estos pesos son similares a los que tuvo Checalla (2011) con 290.25g para la línea Perú, 304.06g para la línea Andina y 294.50g para los criollos, y son relativamente inferiores a los que tuvo Chambilla (2006) como pesos iniciales para determinar el tiempo óptimo de beneficio económico, para cuyes de la línea Perú obtuvo promedios de peso vivo de 358 g y 362g, de la misma manera para cuyes criollos Ortega (2005) obtuvo como peso inicial promedio de 219.50g, con un coeficiente de variabilidad de 3.5%, para el comparativo de raciones de forraje hidropónico, residuos

vegetales de cocina, y concentrado comercial, en este último los pesos son similares con los del presente trabajo.

Gráfico 1. Pesos promedios iniciales de cuyes machos (g)



4.2. Consumo promedio diario de raciones

En el análisis de varianza para consumo promedio diario de raciones se obtuvo una alta significancia ($p \leq 0.01$) lo que indica que los consumos promedios diarios de las raciones difieren estadísticamente entre tratamientos en el periodo de recría. Con un coeficiente de variabilidad es del 11.51% el mismo que indica un nivel bastante aceptable de confiabilidad.

Cuadro 12. Análisis de varianza para el consumo promedio diario de raciones de cuyes.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	15326.64	5108.879	10.5402	2.95	4.57	**
Error	28	13571.66	484.7022				
Total	31	28898.30					

C.V. 11.51%

En el cuadro 12 se muestra que el consumo diario promedio de raciones, son estadísticamente iguales ($p \leq 0.05$), con promedios de consumo diario, con promedio de



223.20 g/día para totora picada a 10 cm (T2), 195.19 g/día para totora picada a 5 cm (T3), 184.70 g/día para totora entera (T1) y 162.32 g/día para totora picada 1 cm (T4), en la cual se concluye que los cuyes alimentados con totora picada a 10 cm (T2) tuvieron mayor consumo promedio diario.

Cuadro 13. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para consumo promedio diario de raciones (g/día).

Tratamiento	Promedio	Significancia
T2	223.20	a
T3	195.19	a b
T1	184.70	a b
T4	162.32	b

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

La cantidad de consumo del alimento por parte de los animales depende de la palatabilidad, del contenido de humedad, del contenido de la fibra y al contenido de nutrientes principalmente (Agudelo, 2001), por tanto, los cuyes han consumido según sus necesidades nutricionales y según la palatabilidad, humedad y contenido fibra, es así que los cuyes del presente trabajo fueron alimentados con raciones con menor contenido de humedad. El tamaño de picado de la totora en 10 cm favoreció en la cantidad de consumo promedio de los cuyes, ya que al consumir totora picada fue más fácil de consumir para los cuyes.



4.3. Ganancia diaria de peso vivo promedio

En el análisis de varianza para la ganancia diaria promedio de peso vivo, se obtuvo una alta significancia ($p \leq 0.01$) lo que indica que las ganancias de pesos de las raciones difieren estadísticamente en el periodo de recría. Con un coeficiente de variabilidad de 11.16% el mismo que indica un nivel bastante aceptable de confiabilidad.

Cuadro 14. Análisis de varianza de la ganancia diaria de peso vivo promedio de cuyes.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	32.47	10.822	10.9126	2.95	4.57	**
Error	28	27.77	0.9917				
Total	31	60.23					

C.V. 11.16%

En el cuadro 15 se muestra que los promedios de ganancia de peso vivo diario son estadísticamente iguales ($p \leq 0.05$), con un promedio de ganancia de peso vivo diario promedio de 10.38 g para los cuyes alimentados con totora picada a 10 cm (T2), 9.15 g para totora picada a 5 cm (T3), 8.56 g para totora entera (T1) y 7.60 g para totora picada 1 cm (T4), en la cual se concluye que los cuyes alimentados con T2 tuvieron mayor ganancia de peso vivo promedio diario, en un trabajo similar Checalla (2011) obtuvo una ganancia de peso promedio diario de 6.43 g para la línea Perú, 6.43 g para la línea Andina y de 4.84 g para criollos.

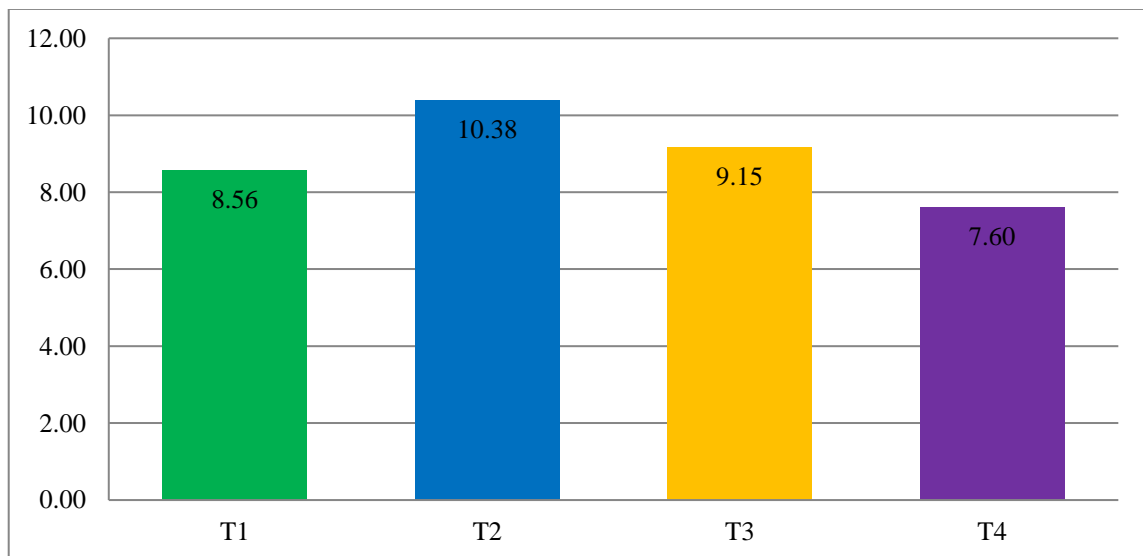
Cuadro 15. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para la ganancia de peso vivo diario promedio (g) en la recría.

Tratamiento	Promedio	Significancia
T2	10.38	a
T3	9.15	a b
T1	8.56	b
T4	7.60	b

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

En un trabajo similar, al probar dos tipos de raciones, Chambilla (2006), obtuvo una ganancia de peso estimada de 426.23 y 398.37 g en el periodo de recría, con una ganancia promedio semanal de 60.89 y 56.91 g respectivamente, similarmente, Ortega (2005), para cuyes criollos obtuvo una ganancia neta para T1 (cuyes criollos) con un promedio de 184.5g, seguido por T2 (cuyes criollos) con 167.5 g, durante 77 días, siendo los resultados obtenidos en el presente trabajo superiores a estos.

Gráfico 2. Ganancia diaria de peso vivo promedio (g).



T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

La diferencia con otros trabajos similares se debe al mayor aprovechamiento del potencial genético de los animales, pues en los últimos años se viene ejerciendo una

mayor presión en la selección de esta especie (Chauca *et al*, 2011), tomado en cuenta la velocidad de crecimiento y ganancia de peso vivo, principalmente.

Cuadro 16. Peso promedio inicial, final y ganancia de peso de cuyes por tratamientos en estudio.

Detalle	T1	T2	T3	T4
Nro de cuyes	8	8	8	8
Días de engorde	63	63	63	63
Peso vivo inicial (g)	343.88	349.88	299.50	302.38
Peso vivo final (g)	882.92	1003.97	876.19	781.41
Ganancia de peso total (g)	539.04	654.10	576.69	479.04
Ganancia diaria de peso (g)	8.56	10.38	9.15	7.60

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

En el cuadro 16 se muestra que los cuyes alimentados con totora picada a 10 cm (T2) fueron los que mayor ganancia de peso diario tuvieron con 10.38 g/día, de seguido de los cuyes alimentados con totora picada a 5 cm con una ganancia de peso vivo promedio de 9.15 g/día.

El tamaño de picado de la totora en 10 cm favoreció en la cantidad de consumo promedio de los cuyes, ya que los cuyes al consumir la totora picada fue más fácil de consumir para los cuyes, esto también favoreció a la mayor ganancia de peso vivo en 654.10 g en los cuyes de T2 (Totora picada 10 cm) en un periodo de crianza de 63 días, la menor ganancia de peso total fue para el T4 (totora picada a 1 cm) con una ganancia de peso total de 479.04 g, en este caso la totora picada a 1 cm, perdió su calidad nutritiva durante el picado de igual manera perdió rápidamente su contenido de humedad haciéndose menos apetecible para los cuyes.

4.4. Conversión alimenticia

En el análisis de varianza para la conversión alimenticia en el periodo de recría no se halló significancia ($p \geq 0.05$) para el factor tratamiento, la misma que indica que las conversiones alimenticias entre los tratamientos son iguales estadísticamente. Con un coeficiente de variabilidad es del 6.96% el mismo que indica un nivel bastante aceptable de confiabilidad.

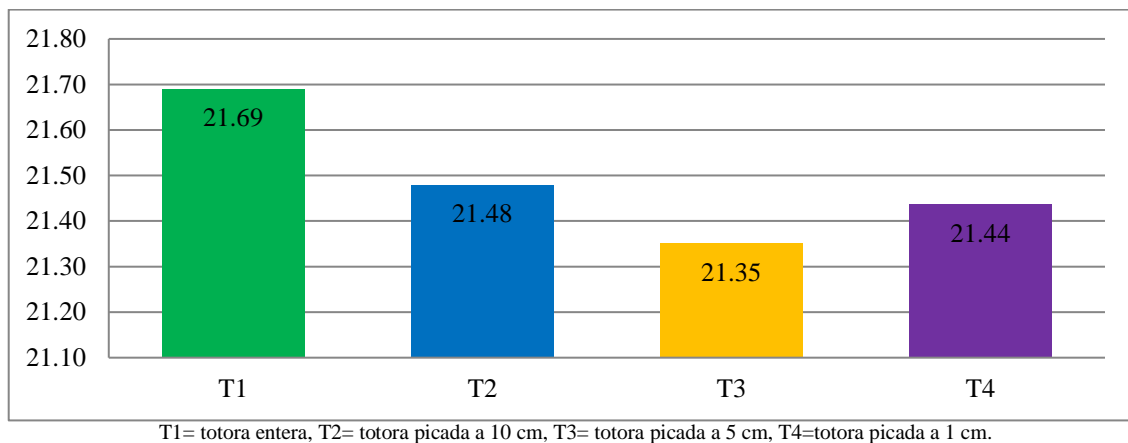
Cuadro 17. Análisis de varianza para la conversión alimenticia.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	0.50	0.167	0.0745	2.95	4.57	ns
Error	28	62.63	2.2369				
Total	31	63.13					
C.V.	6.96%						

En el gráfico 3 se muestra que los promedios de conversión alimenticia de 21.69 g de alimento/1 g de peso vivo para lo cuyes alimentados con totora entera (T1), 21.48 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 10 cm (T2), 21.44 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 1 cm (T4) y de 21.35 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 5 cm (T3), en la cual se concluye que los cuyes alimentados con totora entera (T1), tuvieron el mayor nivel de conversión alimenticia, el tamaño de picado de la totora no ha influido en la conversión.

Checalla (2011), en la conversión alimenticia, obtuvo promedios en el tratamiento sin EM-a de 22.16 g ración/1g de peso vivo, y con EM-a de 18.87g ración/1g de peso vivo, los que son muy similares a los obtenidos en el presente trabajo.

Gráfico 3. Conversión alimenticia (g de alimento/1 g de peso vivo).



Condori (1994), obtuvo una conversión alimenticia de 13.37 en animales criollos alimentados con chullo de totora y cebada triturada. En el presente experimento se obtuvo resultados relativamente altos debido a la temporada de instalación de trabajo que fue cuando los alimentos tienen mayor cantidad de agua.

La conversión alimenticia está en función a la capacidad de aprovechar los nutrientes de los alimentos por el sistema digestivo, en este caso del cuy, esta puede ser una característica genética del animal (PROMPEX-PERU, 1998), este factor también puede ser mejorada con la calidad nutricional de la ración (Agudelo, 2001).

En el gráfico 3 se muestra que los promedios de conversión alimenticia de 21.69 g de alimento/1 g de peso vivo para los cuyes alimentados con totora entera (T1), 21.48 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 10 cm (T2), 21.44 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 1 cm (T4) y de 21.35 g de alimento/1 g de peso vivo para totora picada a 5 cm (T3), en la cual se concluye que los cuyes alimentados con T1 tuvieron el mayor nivel de conversión alimenticia, el tamaño de picado de la totora no ha influido en la conversión.

4.5. Eficiencia alimenticia

En el análisis de varianza para la eficiencia alimenticia en el periodo de recría no se halló significancia ($p \geq 0.05$) para el factor tratamiento, la misma que indica que la eficiencia alimentaria entre los tratamientos es igual estadísticamente. Con un coeficiente de variabilidad es del 7.48% el mismo que indica un nivel bastante aceptable de confiabilidad.

Cuadro 18. Análisis de varianza para eficiencia alimenticia.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	0.0000033	0.0000011	0.0901	2.95	4.57	ns
Error	28	0.00034	0.0000122				
Total	31	0.00035					

C.V. 7.48%

En el cuadro 19 se muestra que el tamaño de picado de la totora en 10 cm favoreció en la cantidad de consumo promedio de los cuyes con un consumo de 223.20 g de ración, ya que la totora picada fue más fácil de consumir para los cuyes y el tamaño de permitió la menor pérdida de la calidad de la totora, esto también favoreció a la mayor ganancia de peso vivo en 654.10 g en los cuyes de T2 (Totora picada 10 cm) en un periodo de crianza de 63 días, la menor ganancia de peso total fue para el T4 (totora picada a 1 cm) con una ganancia de peso total de 479.04 g, en este caso la totora picada a 1 cm, perdió su calidad nutritiva durante el picado de igual manera perdió rápidamente su contenido de humedad haciéndose menos apetecible para los cuyes.

Cuadro 19. Consumo de ración de alimento y conversión alimenticia de cuyes por tratamiento.

Detalle	T1	T2	T3	T4
Nro. de cuyes	8	8	8	8
Días de engorde	63	63	63	63
Consumo de ración/cuy/día(g)	184.70	223.20	195.19	162.32



Consumo de materia seca/cuye/día (g)	118.01	142.61	124.71	103.71
Ganancia de peso (g)	539.04	654.10	576.69	479.04
Ganancia diaria de peso (g)	8.56	10.38	9.15	7.60
Conversión alimenticia (g de alimento/1g de peso vivo)	21.69:1	21.48:1	21.35:1	21.44:1
Eficiencia alimenticia (g de peso vivo/g de alimento en Materia Seca)	0.0725:1	0.0728:1	0.074:1	1:0.0733:1

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

En la conversión alimenticia los cuyes el mejor comportamiento los tuvo el T3 (totora picada en 5 cm) con una relación de 21.35g de alimento/1g de peso vivo, de la misma manera el mejor comportamiento en la eficiencia alimenticia lo tuvo el T3 (Totora picada en 5 cm) con 0.074 g de peso vivo/ 1 g de alimento en materia seca, concluyéndose que la totora picada en 5 cm favoreció a la conversión alimenticia y por ende a la eficiencia alimentaria.

4.6. Rendimiento de la canal

Realizando análisis de varianza de rendimiento de canal, en el cuadro siguiente se puede apreciar que para las raciones no se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.01$), lo que nos indica que entre tratamientos no existen diferencias en peso de carcasa de cuyes. Con un coeficiente de variabilidad de 1.69% lo que indica que hay la confiabilidad de los datos.

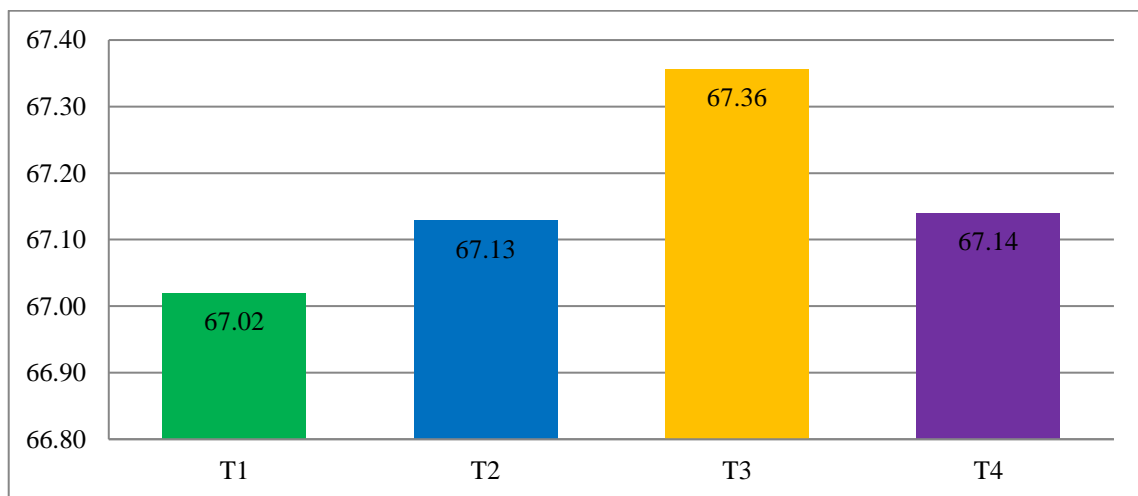
Cuadro 20. Análisis de varianza para rendimiento de la canal de cuyes.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	0.475875	0.158625	0.1228	2.95	4.57	ns
Error	28	36.169875	1.291781				
Total	31	36.645750					

C.V. 1.69%

En el gráfico siguiente se muestra que los promedios de rendimiento canal es de 67.36% para los cuyes alimentados con totora picada a 5 cm (T3), 67.14% para totora picada 1 cm (T4), 67.13% para totora picada a 10 cm (T2) y de 67.02% para totora entera (T1), en la cual se concluye que los cuyes alimentados con totora picada a 5 cm (T3) tuvo el mayor rendimiento de canal.

Gráfico 4. Rendimiento de la canal (%).



T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación son superiores a los que se reporta: Chambilla (2006), quien obtuvo un rendimiento de carcasa de 64.61%, alimentados con alfalfa y cebada. Así mismo Butrón (2004), quien obtuvo un rendimiento de carcasa de 63.55% alimentados con la ración compuesta de forraje verde hidropónico de cebada, concentrados y alfalfa. Similarmente Catacora, B. & Flores (2000), quienes



obtuvieron rendimientos de carcasa de 61.93% y 60.14% alimentados con grano remojado y chullo de totora.

4.7. Análisis de porcentaje de humedad en la carne de cuy

Realizando análisis de varianza de porcentaje de humedad en la carne de cuy entre tratamientos, en el cuadro siguiente se puede apreciar que para las raciones se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.01$), lo que nos indica que entre tratamientos si existen diferencias en el porcentaje de humedad en la carne de cuyes. Con un coeficiente de variabilidad de 0.03% lo que indica que hay la confiabilidad de los datos.

Cuadro 21. Análisis de varianza para porcentaje de humedad en la carne de cuy.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	0.02	0.006	8.8588	4.07	7.59	**
Error	8	0.01	0.0007				
Total	11	0.03					

C.V. 0.03%

En el Cuadro 22 se muestra que no existe diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos para el porcentaje de humedad, con promedios en los tratamientos de 78.16% para totora picada a 10 cm (T2), 78.12% para totora picada a 1 cm (T4), 78.17% para totora picada a 5 cm (T3) y 78.07 para totora entera (T1), en la cual se concluye que el suministro de tamaño de la totora suministrada no tiene influencia estadística en el porcentaje de humedad en la carne de cuy.

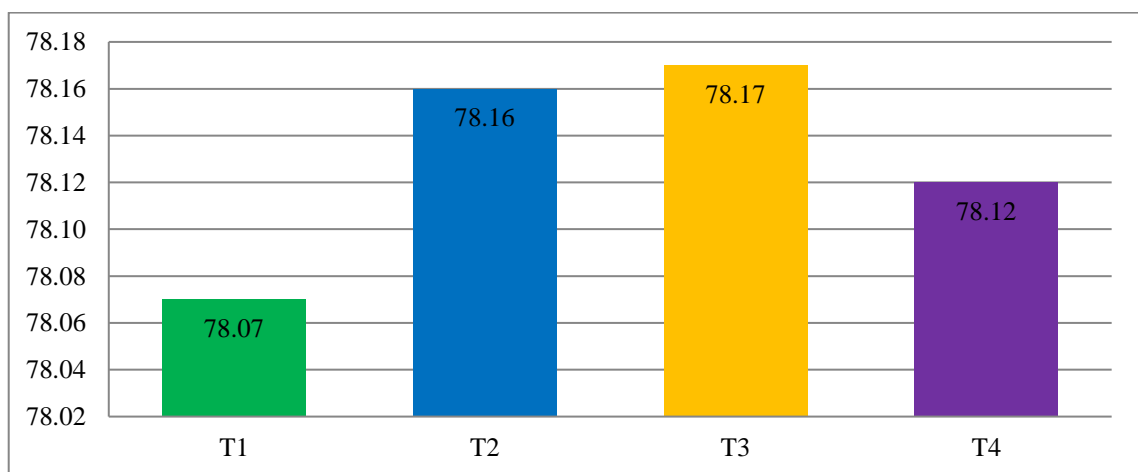
Cuadro 22. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de humedad en la carne de cuy.

Tratamiento	Promedio	Significancia
T3	78.17	a
T2	78.16	a b
T4	78.12	a b
T1	78.07	b

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

En el contenido de humedad en la carne de cuy, los resultados obtenidos en el presente trabajo son relativamente superiores a los obtenidos por Gonzales (2012) que obtuvo un contenido de humedad de 75.53% y 75.38% en las líneas Inti y Perú respectivamente, la humedad de la totora influyo positivamente en el contenido de humedad en la carne de cuy, por ser la totora una planta acuática, en la composición química de la carne de cuy Aliaga (1990) menciona que el contenido de humedad esta un rango de 70-76%.

Gráfico 5. Porcentaje de humedad en la carne de cuy.



T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

4.8. Análisis de porcentaje de materia seca de la carne de cuy

Realizando análisis de varianza de porcentaje de materia seca de la carne de cuy entre tratamientos, en el cuadro siguiente se puede apreciar que para las raciones se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.01$), lo que nos indica que entre tratamientos si existen diferencias en el porcentaje de materia seca en la carne de cuy. Con un coeficiente de variabilidad de 0.12% lo que indica que hay la confiabilidad de los datos.

Cuadro 23. Análisis de varianza para porcentaje de materia seca de la carne de cuy.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	0.02	0.006	8.8588	4.07	7.59	**
Error	8	0.01	0.0007				
Total	11	0.02					
C.V.	0.12						

En el cuadro 24 se muestra que no existe diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos para el porcentaje de materia seca, con promedios en los tratamientos de 21.93% para los cuyes alimentados con totora entera (T1), 21.88% para totora picada a 1 cm (T4), 21.84% para totora picada a 10 cm (T2) y 21.83% para totora picada a 5 cm (T3), en la cual se concluye que el suministro de tamaño de la totora suministrada no tiene influencia estadística en el porcentaje de materia seca en la carne de cuy.

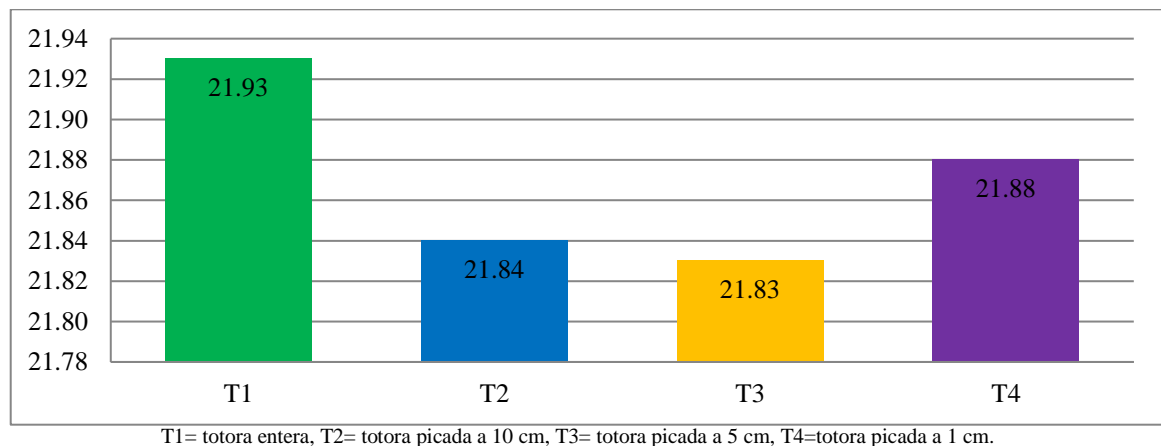
Cuadro 24. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de materia seca de la carne de cuy.

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	21.93	a
T4	21.88	a b
T2	21.84	b
T3	21.83	b

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

En el contenido de materia seca los resultados obtenidos en el presente trabajo son relativamente menores a los obtenidos por Gonzales (2012) que obtuvo un contenido de materia seca de 24.47% y 24.62% de materia seca en las líneas Inti y Perú respectivamente, la humedad de la totora influyo en el contenido de materia seca en la carne de cuy, por ser la totora una planta acuática y con alto contenido de humedad.

Gráfico 6. Porcentaje de materia seca de la carne de cuy.



T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

4.9. Análisis de proteína cruda de la carne de cuy

Realizando análisis de varianza de porcentaje de proteína cruda de la carne de cuy entre tratamientos, en el cuadro siguiente se puede apreciar que para las raciones se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.01$), lo que nos indica que entre tratamientos si existen diferencias en el porcentaje de proteína cruda en la carne de cuy. Con un coeficiente de variabilidad de 1.88% lo que indica que hay la confiabilidad de los datos.

Cuadro 25. Análisis de varianza para porcentaje de proteína cruda en la carne de cuy.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	7.37	2.455	22.1563	4.07	7.59	**
Error	8	0.89	0.1108				
Total	11	8.25					

C.V. = 1.88

En el cuadro 25 se muestra que existe diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos para el porcentaje de proteína cruda, el tratamiento de totora picada a 10 cm (T2) es superior a los tratamientos totora picada 1 cm (T4) y totora picada a 5 cm (T3) que son iguales estadísticamente, y que además es superior a la T1, con promedios en los tratamientos de 18.83% para T2, 17.73% para T4, 17.46% para T3 y 16.64% para T1, en la cual se concluye que el suministro de tamaño de la totora suministrada si tiene influencia estadística en el porcentaje de proteína cruda en la carne de cuy.

Cuadro 26. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para proteína cruda en la carne de cuy (%).

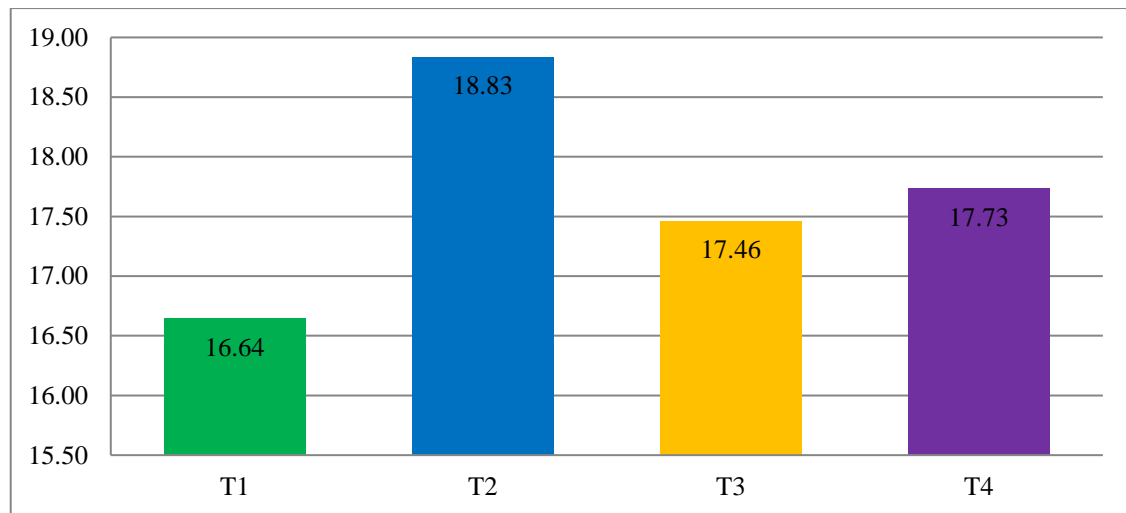
Tratamiento	Promedio	Significancia
T2	18.83	a
T4	17.73	b
T3	17.46	b c
T1	16.64	d

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

Para la calidad nutritiva se encontró mayor cantidad de proteína para la FP2 (Harina de Soya) con un promedio de 26,16% seguido de la FP3 y FP1 con 25,32% y 25,03% respectivamente y para líneas se encontró a la línea Perú y la línea Inti con un promedio de 18,33% y 18,77% respectivamente, Gonzales (2012) que obtuvo un contenido de proteína de 18.33% en la línea Inti y de 18.77% en la línea Perú, el mayor contenido de proteína cruda se debe al mayor consumo de por los cuyes de la T2 (Totora picada a 5cm) a mayor consumo mayor contenido de proteína en la carne de cuy, tomando

en cuenta que la proteína es un indicador de crecimiento de tejidos, Aliaga (1990) indica que el contenido de proteínas en la carne de cuy está en un rango de 16 a 20%, los resultados del presente trabajo está dentro de ese rango.

Gráfico7. Porcentaje de proteína cruda en la carne de cuy.



T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

4.10. Análisis de porcentaje de extracto etéreo (grasa) de la carne de cuy

Realizando análisis de varianza de porcentaje de extracto etéreo en la carne de cuy entre tratamientos, en el cuadro siguiente se puede apreciar que para las raciones se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.01$), lo que nos indica que entre tratamientos si existen diferencias en el porcentaje de extracto etéreo en la carne de cuy. Con un coeficiente de variabilidad de 1.17% lo que indica que hay la confiabilidad de los datos.



Cuadro 27. Análisis de varianza para porcentaje de extracto etéreo (grasa) en la carne de cuy.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	0.04	0.014	28.9655	4.07	7.59	**
Error	8	0.00	0.0005				
Total	11	0.05					

C.V. = 1.17

En el cuadro 28 se muestra que existe diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos para el porcentaje de extracto etéreo, el tratamiento totora entera (T1) es superior a los tratamientos totora picada 1 cm (T4), totora picada a 5 cm (T3) y totora picada a 10 cm (T2) siendo estos iguales estadísticamente, con promedios en los tratamientos de 1.98% para T1, 1.90% para T4, 1.86% para T3 y 1.82% para T2, en la cual se concluye que el suministro de tamaño de la totora suministrada si tiene influencia estadística en el porcentaje de extracto etéreo en la carne de cuy.

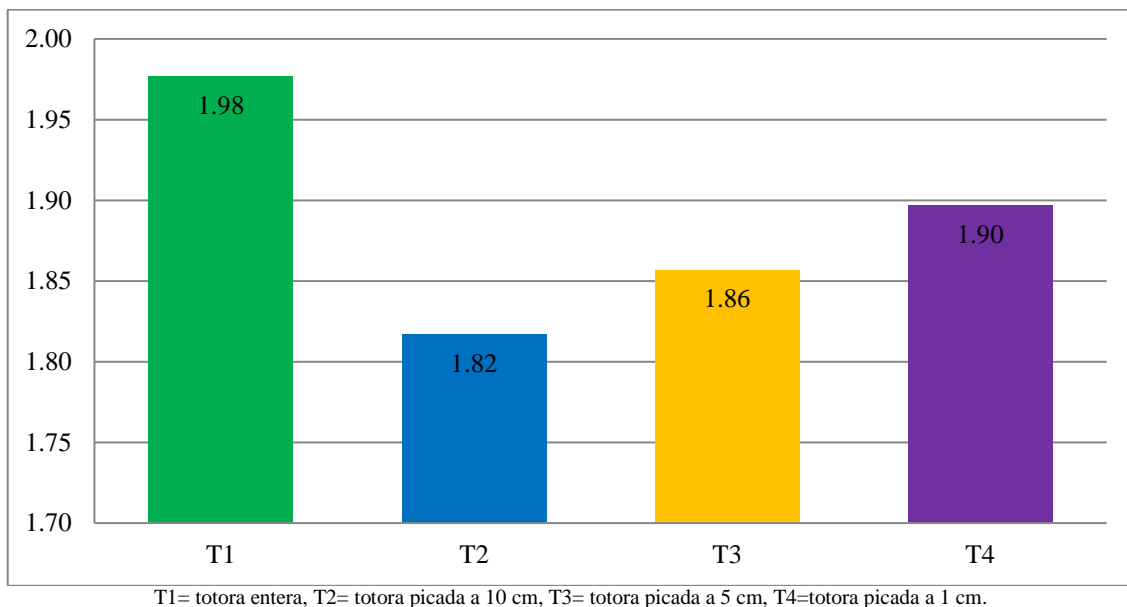
Cuadro 28. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de extracto etéreo (grasa) en la carne de cuy.

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	1.98	a
T4	1.90	b
T3	1.86	b c
T2	1.82	c

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

El contenido de extracto etéreo (grasa) es menor debido a que el análisis se realizó en músculo del tren posterior del cuy y de la parte que contiene mayor cantidad de tejido, al respecto Guzmán (1968), indica que la carne de cuy está compuesta por 7.8%.

Gráfico 8. Porcentaje de extracto etéreo (grasa) en la carne de cuy.



4.11. Análisis de porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy

Realizando análisis de varianza de porcentaje de materia orgánica en la carne de cuy entre tratamientos, en el cuadro siguiente se puede apreciar que para las raciones se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.01$), lo que nos indica que entre tratamientos si existen diferencias en el porcentaje de materia orgánica en la carne de cuy. Con un coeficiente de variabilidad de 0.75% lo que indica que hay la confiabilidad de los datos.

Cuadro 29. Análisis de varianza para porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy.

F de V	GL	SC	CM	FC	FT (0.05)	FT (0.01)	Sig.
Tratamientos	3	3.21	1.069	35.9838	4.07	7.59	**
Error	8	0.24	0.0297				
Total	11	3.45					
C.V.	0.75						

En el cuadro 30 se muestra que existe diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos para el porcentaje de materia orgánica, el tratamiento totora entera (T1) es

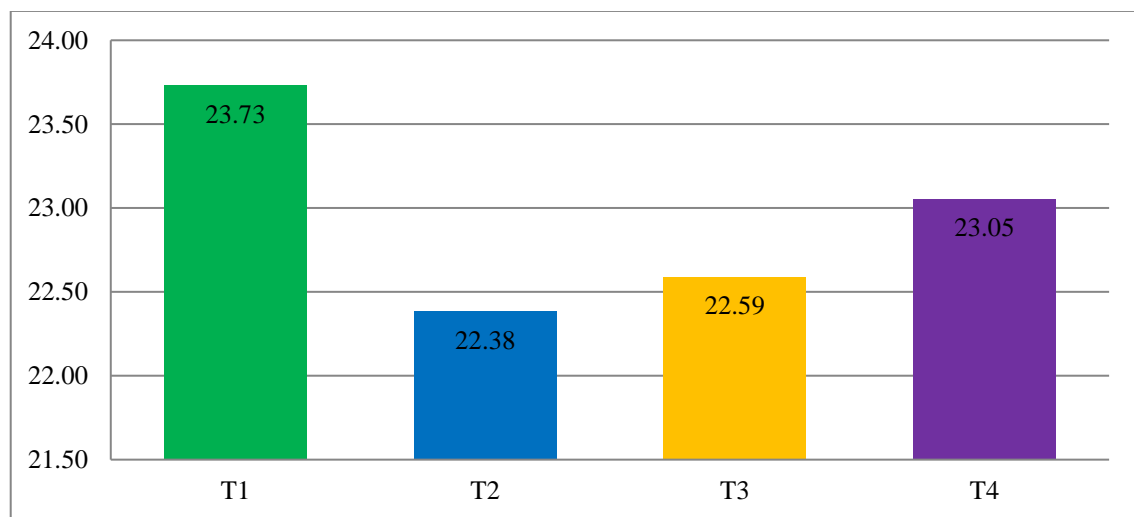
superior a totora picada a 1 cm (T4) y estos a la vez son superiores a totora picada a 5 cm (T3) y totora picada a 10 cm (T2) siendo estos últimos iguales estadísticamente, con promedios en los tratamientos de 23.73% para T1, 23.05% para T4, 22.59% para T3 y 22.38% para T2, en la cual se concluye que el suministro de tamaño de la totora suministrada si tiene influencia estadística en el porcentaje de materia orgánica en la carne de cuy.

Cuadro 30. Prueba de significancia de Tukey ($p \leq 0.05$) para porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy.

Tratamiento	Promedio	Significancia
T1	23.73	a
T4	23.05	b
T3	22.59	c
T2	22.38	c

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

Gráfico 9. Porcentaje de materia orgánica de la carne de cuy.



T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

4.12. Análisis económico de beneficio costo.

Cuadro 31. Análisis económico de tratamientos.

Rubro	T1	T2	T3	T4
Costo total (S/.)	171.52	175.69	172.96	169.10
Ingreso bruto(S/.)	188.00	208.00	200.00	184.00
Ingreso neto(S/.)	16.48	32.31	27.04	14.90
Beneficio costo	1.10	1.18	1.16	1.09
Rentabilidad (%)	10%	18%	16%	9%

T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.

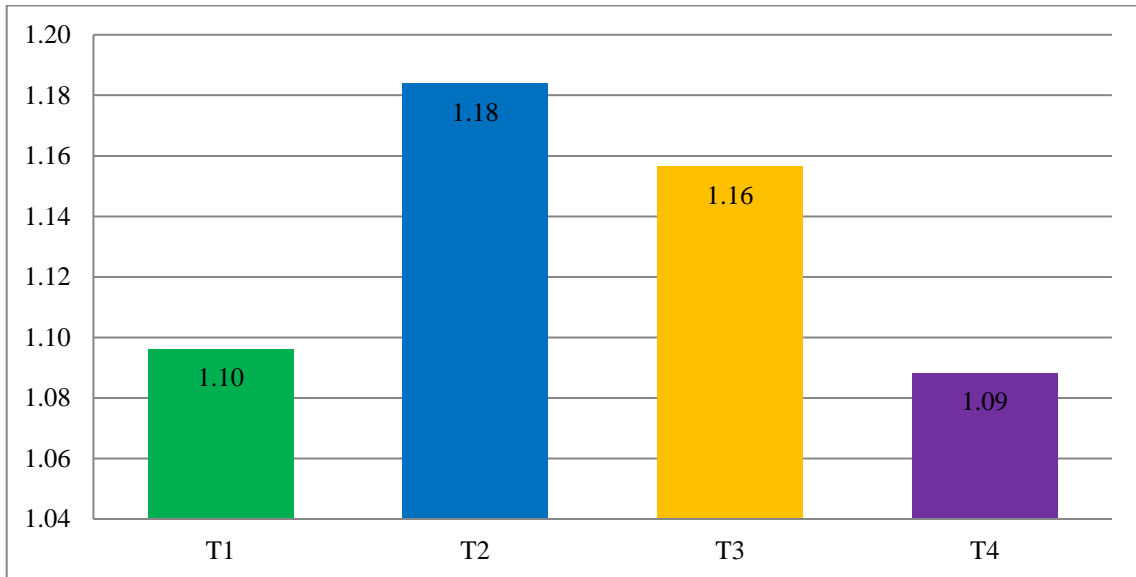
La mayor rentabilidad la tuvo los cuyes alimentados con totora picada a 10 cm (T2) con 18% los que equivale al beneficio costo de 1.18, luego está el tratamiento totora picada a 5 cm (T3) con 16% de rentabilidad y 1.16 de beneficio costo, seguido del tratamiento totora entera (T1) con 10% de rentabilidad y 1.10 de beneficio costo, finalmente la más baja rentabilidad lo obtuvieron el tratamiento totora picada 1 cm (T4) con 9% de rentabilidad.

En trabajo similar Checalla (2011), obtuvo rentabilidad en los cuyes de la línea Perú alimentados con EM-a con 32% los que equivale al beneficio costo de 1.32, la línea Andina alimentada con EM-a con 27% de rentabilidad y 1.27 de beneficio costo, la línea Perú alimentada sin EM-a con 27% de rentabilidad y 1.27 de beneficio costo luego la línea Andina alimentada sin EM-a con 22% de rentabilidad y 1.22 de beneficio costo, y en los criollos de 24 y 18% de rentabilidad, en otro trabajo similar Tacca (2007), obtuvo 66.40% y 54.68% de rentabilidad para cuyes tratados alimentados con y sin suplemento vitamínico.

La diferencia de la rentabilidad se debe a que en el presente trabajo se adquirió a mayor precio el alimento, principalmente la alfalfa, el costo de alimentación es el factor

que más influye en los costos de producción ya que representa entre el 60 a 70% del costo de producción (Sánchez, 2002) además se incrementó el costo en el picado de la totora.

Gráfico 10. Beneficio costo entre tratamientos.



T1= totora entera, T2= totora picada a 10 cm, T3= totora picada a 5 cm, T4=totora picada a 1 cm.



V. CONCLUSIONES

- a) El tamaño de picado de la totora afectó significativamente el consumo de las raciones, obteniéndose un consumo promedio diario de 223.20 g/día para T2 (totora picada a 10 cm), 195.19 g/día para T3 (Totora picada a 5 cm), 184.70 g/día para T1 (totora entera) y 162.32 g/día para T4 (Totora picada a 1 cm).
- b) Durante la etapa de recría, no se encontró diferencia estadística entre tratamientos, para la conversión alimenticia con 21.69 g de alimento/1 g de peso vivo para T1 (totora entera), 21.48 g de alimento/1 g de peso vivo para T2 (Totora picada a 10 cm), 21.44 g de alimento/1 g de peso vivo para T4 (Totora picada a 1 cm) y de 21.35 g de alimento/1 g de peso vivo para T3 (Totora picada a 5 cm). Por otro lado, el tamaño de picado de la totora afectó significativamente la ganancia de peso vivo promedio con 10.38 g/día para T2 (Totora picada a 10 cm), seguido de 9.15 g/día para T3 (Totora picada a 5 cm), 8.56 g/día para T1 (Totora entera) y 7.60 g/día para T4 (Totora picada a 1 cm).
- c) No se encontró diferencia estadística entre tratamientos en el rendimiento de la canal, con promedios de 67.36% para T3 (Totora picada a 5 cm), 67.14% para T4 (Totora picada a 1 cm), 67.13 para T2 (Totora picada a 10 cm) y de 67.02 para T1 (Totora entera), los cuyes alimentados con T3 (Totora picada a 5 cm) tuvieron el mayor rendimiento de la canal.
- d) Dentro de la calidad de la carne, en el contenido de humedad no se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos con promedios en los tratamientos de 78.23% para T2 (Totora picada a 10 cm), 78.18% T4 (Totora picada a 1 cm), 78.17% para T3 y 78.12 para T1 (Totora entera). En el contenido de materia seca, no se encontró diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos,



con promedios de 21.93% para T1 Totora entera), 21.88% para T4 (Totora picada a 1 cm), 21.84% para T2(Totora picada a 10 cm) y 21.83% para T3(Totora picada a 5 cm). En el contenido de proteína cruda se halló diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos, ya que el T2 con 18.83% fue superior a T4 (Totora picada a 1 cm) y T3 (Totora picada a 5 cm) que son iguales estadísticamente con 17.73% y 17.46% de proteína cruda respectivamente; además, fue superior al T1 (Totora entera) con 16.64% de PC. En el contenido de extracto etéreo se halló diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos, el T1 (Totora entera) con 1.98%, fue superior a los T4 (Totora picada a 1 cm), T3 (Totora picada a 5 cm) y T2 (Totora picada a 10 cm), siendo estos iguales estadísticamente, con 1.90%, 1.86%, 1.82% de extracto etéreo respectivamente. En el contenido de Materia Orgánica se halló diferencia estadística ($p \leq 0.05$) entre tratamientos, el T1 (Totora entera) con 23.73% fue superior al T4 con 23.05% y estos a la vez fueron superiores al T3 (Totora picada a 5 cm) y T2(Totora picada a 10 cm) siendo estos últimos iguales estadísticamente, con 22.59% y 22.38% de contenido de materia orgánica respectivamente.

- e) El mayor beneficio/costo lo tuvieron los cuyes de T2 (Totora picada a 10 cm) con 1.18, luego el T3 (Totora picada a 5 cm) con 1.17, seguido de T1 (Totora entera) con 1.16, finalmente la más baja relación beneficio costo lo obtuvo T4 (Totora picada a 1 cm) con 1.09 de beneficio costo.



VI. RECOMENDACIONES

- a) Realizar trabajos de investigación utilizando la totora en la producción de ensilados y alimentos para cuyes para observar el comportamiento de los parámetros productivos y reproductivos.
- b) Realizar trabajos de investigación con otros tipos de alimentos adicionados con totora en otras zonas, en cuyes y en otras especies.
- c) Evaluar la relación de beneficio/costo, de uso de diferentes formulaciones de raciones con totora en la alimentación de cuyes.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGUDELO, G. (2001) Fundamentos de nutrición animal aplicada. Colección *Ciencia y Tecnología*. Editorial Universitaria de Antioquia. Medellín, Colombia.
- ABARCA, B. (2004) Producción y Manejo de Cuyes. Instituto de Investigación Agraria Estación Experimental, ILLPA-Puno, Perú.
- BACKER, M. y JACOBSEN, L. (1972) Contabilidad de Costos. Un enfoque administrativo y de gerencia, Ediciones Mc Graw Hill, México.
- BRITO, G. y SOARES, J. (2006) Programa Nacional de Producción de Carne y Lana. Instituto Nacional de Investigación agraria, Lima-Perú.
- BUTRÓN, F. (2004) Ganancia de peso vivo con diferentes raciones de forraje hidropónico de cebada, concentrado y alfalfa. Tesis Ing. Agrónomo, FCA-Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- CÁCERES, J. (2008) Crianza Del Cuy. Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
- CALERO DEL MAR, E. (1978) El Cuy. Introducción a la Cavicultura. Ediciones Agronómicas. Editorial Garcilaso S.A. Cuzco – Perú.
- CAÑAS, C. (1998) Alimentación Y Nutrición Animal. Colección en Agricultura, Facultad de Agronomía; Pontificia Universidad Católica de Chile. Impreso en Chile.
- CHAMBILLA, R. (2006) Tiempo óptimo de beneficio económico de cuyes (*Cavia Porcellus L.*) alimentados con alfalfa, nabo silvestre y cebada. Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.



- CHAUCA, L.; HUAMAN, M.; MUSCARI, J. y HIGAONNA, R. (2011) Producción de cuyes, Evaluación Reproductiva. Instituto Nacional de Innovación Agraria, Revista Agroenfoque, Edición, mayo 2011. p 65-75.
- CHAUCA, F. L. (2004) “Proyecto de Sistema de Producción de Cuyes en el Perú. FASE I y II. INIA-CIID”, Informe técnico final, vales I y II. 201 Pág. Perú.
- CHAUCA, L. (1997) Producción de cuyes (*Cavia porcellus L.*) Instituto Nacional de Investigación Agraria. FAO. Roma, Italia.
- CHAUCA, de Z. L. (1994) Investigaciones en cuyes. Instituto Nacional De Investigación Agraria, Dirección General De Investigación Agraria. Lima Perú.
- CHAUCA, F. L. y otros (1986) Efecto del crecimiento de cuyes machos precoces con hembras de crecimiento tardío. IX Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Tingo María, Perú.
- CHECALLA, A. (2011) Influencia de microorganismos eficaces (EM) en la producción de cuyes (*Cavia Porcellus L.*) en Puno. Tesis de Ing. Agrónomo, FCA-Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- CHOQUE, J. (2005) Producción y manejo de especies forrajeras. Universidad Nacional del Altiplano. Facultad De Ciencias Agrarias Edit. Universitario UNA-Puno-Perú.
- CIATA, (1998) Tecnología Agroalimentaria, Producción de carne. Centro de Investigación Aplicada y Tecnológica Agroalimentaria (CIATA). España, Edición especial.
- COTACALLAPA, F. (2000) “Gestión Empresarial Básica con Aplicación en Microempresa” Edit. Universitaria – UNA – Puno.
- CONDORI, A. (1994) Ganancia de peso vivo en cuyes criollos (*Cavia Porcellus L.*), alimentados con grano de cebada, avena y chullo de totora del destete a la saca.



- Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- DEJOUX e ILTIS (1991) Dejoux e Iltis (1991), según consideraciones de Raynal y Roques, así como Collot.
- DALE, N. (1997) Ingredient Analysis Table, Feed stuffs Reference Issue, vol 69:30. 24pp.
- DULANTO, M., (1999) Parámetros productivos y reproductivos entre líneas de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria, INIA-Perú.
- GIL, V., (2004) “Producción comercial de cuyes” Editorial Latina – Cusco, Perú
- GÓMEZ, O. (2005) Contabilidad de Costos. Edit. Lili Solano Arévalo. 5ta ed. Impreso en Colombia.
- GONZALES, P. (2012) Efecto de tres fuentes de proteína en la conversión alimenticia, rendimiento y calidad de carcasa en cuyes (*Cavia porcellus L.*) en puno. Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- HUAPAYA, E. (1982) Efecto de la longitud de onda de luz, ventilación y temperatura en el engorde de cuyes de saca, evaluación de cuatro niveles de residuos de cervecería seco en el crecimiento-engorde de cuyes. Tesis Ing. Zoot. UNA La Molina, Lima, Perú. 63 pp.
- HOLTENIUS, K. y BJORNHAG, G., (1985) The Colonic Separation Mechanism In The Guinea Pig (*Cavia porcellus*) and the chinchilla (*Chinchilla laniger*). Comparative biochemistry and Physiology 824(3):537-542.
- KAFKA, F. (1979) “Teoría económica”. Centro de Investigación de la Universidad del Pacifico.



- MALLO, y otros. (2000) Contabilidad de costos y estratégica de Gestión. Prentice Hall. España.
- MAMANI, J. (2007) Guía de Prácticas. Universidad Nacional del Altiplano Puno-Perú.
- MORENO, A. (1980) Producción de animales menores y cuyes. Copia mimeografiada Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- MORENO, A. (1989) El Cuy. 2da Ed. Lima, UNA - La Molina.
- NATIONAL RESEARCH COUCIL. (1976) Urea and other non-protein nitrogen components in animal nutrition, Washington D.C.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1995) Nutrient Requirements of laboratory animals. Washington, D.C. Estados Unidos. Fourth Revised Edition.
- ORTEGA, S. (2005) Comparativo de raciones: Forraje hidropónico, residuos vegetales de cocina, y concentrado comercial para el engorde de cuy (*Cavia percellus L.*). Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- PALOMINO K. (2008) Producción de forraje hidropónico. Empresa Edit. Macro EIRL. Primera ed. Marzo.
- Proyecto de Biodiversidad-Perú, (2000) Evaluación de la Titora en el Perú, Proyecto Especial Lago Titicaca - PELT.
- PROMPEX-PERU, (1998). Crianza, Reproducción y Exportación del cuy. Guía para los productores cuy. Editado por PROMPEX-PERU y Refrendado por la Universidad Nacional Agraria la Molina, Universidad Nacional del Centro de Huancayo y el INIA la Molina-Ministerio de Agricultura.
- QUIÑÓNEZ, R. (1999). Manual de procesamiento de carnes. Escuela Nacional Agraria. Chile.



- QUISPE, E. y RAMOS, Y. (1992). Efecto del tratamiento con urea sobre consumo voluntario y digestibilidad del *Phalaris tubero arundinacea* en cobayos Huancavelica Perú.
- QUISPE, J. (2000) “Economía Agraria”, Edit. FMVZ – Universidad Nacional del Altiplano. Puno
- REÍD, M. E. y MICKELSEN, O. (1963) Nutritional Studies with the Guinea pig: VIII. Efect of different proteins, with and without amino acid supplements, on growth. *J. of Nutrition*80:25-32.
- RICO, E. (1993) Situación de la investigación del programa de cuyes en Bolivia. IV Curso latinoamericano de producción de cuyes, Riobamba, Ecuador.
- RICO, E. y RIVAS C. (2003) Manual sobre el manejo de cuyes. Impreso en: Benson Agriculture and Food Institute Provo, UT, EE.UU.
- ROMAN, N.; CUBA, E. (1990). Niveles de urea en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.) Universidad Nacional del Centro. En la granja agropecuaria de Yauris de la UNCP.
- SALAS, J. (2005). Efecto de cuatro raciones en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.). Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- SÁNCHEZ, C. (2002) Crianza y Comercialización de Cuyes. Ediciones Ripalme. San Juan de Lurigancho, Lima 36 – Perú.
- TACCA, M. (2007) Caracteres productivos y reproductivos de tres líneas de cuy (*Cavia porcellus* L.) con y sin suplementación vitamínico mineral. Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.



- TITALO, N. (2010) Biometría, morfometría y calidad de carne entre líneas de cuyes (*Cavia porcellus L.*) Tesis Ing. Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Trujillo, J. (1992) Comparación de consumo de alimento y conversión alimenticia entre cuyes bolivianos y peruanos. Tesis de Ing. Agr. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
- TOVAR, A.; BOJÓRQUEZ, C. y San Martín F., (1991) Consumo voluntario de paja de cebada entera, picada y tratada con urea en llamas, alpacas y ovinos. Rev. Investigaciones sobre pastos y forrajes de Texas Tech University en el Perú.
- VARELA, A. (1991) Los Agentes de Ventas, Ariel Economía, Barcelona.
- VERGARA, V. (2008) Avances en nutrición y alimentación de cuyes. Programa de investigación y proyección social de alimentos, Facultad de Zootecnia – Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- ZALDÍVAR, M. (1976) Crianza de cuyes y generalidades. I Curso Nacional de Cuyes, Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú.

ANEXOS

Anexo 1. Ganancia de peso semanal de T1

Semana	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ganancia de peso total	Ganancia de peso promedio diario
	13/08/2011	20/08/2011	27/08/2011	03/09/2011	10/09/2011	17/09/2011	24/09/2011	01/10/2011	08/10/2011	15/10/2011		
1	98130711	284	319	394	507	620	780	890	959	973	720	11.43
2	99270711	427	512	529	541	553	599	662	724	960	618	9.81
3	49150711	354	508	622	670	718	765	784	866	902	548	8.70
4	35120711	342	492	574	635	696	781	792	849	898	556	8.83
5	32110711	412	485	557	592	628	730	744	831	851	439	6.97
6	80210711	288	470	557	604	651	728	751	790	850	562	8.92
7	88280611	356	480	549	591	634	694	720	770	802	446	7.08
8	10020711	404	537	653	686	719	725	750	819	827	423	6.71

Anexo 2. Ganancia de peso semanal de T2

	Semana	T2								Ganancia de peso promedio diario			
		0	1	2	3	4	5	6	7		8	9	Ganancia de peso total
	arete/fecha	13/08/2011	20/08/2011	27/08/2011	03/09/2011	10/09/2011	17/09/2011	24/09/2011	01/10/2011	08/10/2011	15/10/2011		
1	86230711	252	325	399	464	530	596	625	696	856	907	655	10.40
2	46150711	349	443	522	637	708	779	802	825	961	1049	700	11.11
3	38130711	410	486	548	639	707	775	840	890	976	1032	622	9.87
4	40130711	394	484	543	633	694	756	788	820	966	998	604	9.59
5	58200611	423	504	610	699	761	823	877	900	920	1006	583	9.25
6	59150711	307	375	468	570	622	675	745	770	880	976	669	10.62
7	72200711	352	424	580	671	733	796	872	907	1004	1082	730	11.59
8	56150711	312	387	457	522	592	662	749	780	900	982	670	10.63

Anexo 3. Ganancia de peso semanal de T3

	Semana	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ganancia de peso total	Ganancia de peso promedio diario
	arete/fecha	13/08/2011	20/08/2011	27/08/2011	03/09/2011	10/09/2011	17/09/2011	24/09/2011	01/10/2011	08/10/2011	15/10/2011		
1	98270711	298	342	388	408	477	547	595	674	735	860	562	8.92
2	78210711	291	342	421	469	498	527	669	728	841	888	597	9.48
3	75200711	292	385	446	530	595	660	721	765	871	931	639	10.14
4	77210711	305	346	399	445	537	630	704	710	852	887	582	9.24
5	53150711	298	373	496	510	530	565	645	742	778	816	518	8.22
6	54150711	299	356	458	530	580	630	706	721	803	873	574	9.11
7	68190711	301	346	418	480	532	585	653	702	816	891	590	9.37
8	45150711	312	394	456	528	569	611	716	776	815	863	551	8.75

Anexo 4. Ganancia de peso semanal de T4

	Semana	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ganancia de peso total	Ganancia de peso promedio diario
	arete/fecha												
			13/08/2011	20/08/2011	27/08/2011	03/09/2011	10/09/2011	17/09/2011	24/09/2011	01/10/2011	08/10/2011	15/10/2011	
1	74230611	348	416	483	532	586	641	697	730	752	812	464	7.37
2	10120711	338	401	489	589	626	663	747	791	835	844	506	8.03
3	81210711	273	342	428	461	497	533	618	674	714	735	462	7.33
4	31110711	343	387	458	504	535	597	635	665	704	782	439	6.97
5	83230711	252	363	460	502	540	578	608	659	696	720	468	7.43
6	57150711	228	288	344	414	450	487	504	561	641	658	430	6.83
7	47150711	336	405	506	518	577	637	691	709	865	895	559	8.87
8	Sin Arete	301	357	436	525	558	591	665	705	744	805	504	8.00



Anexo 5. Pesos al momento del beneficio de T1

	arete/fecha	Peso al Beneficio	Peso total	Peso canal	Vísceras	pele
1	98130711	973	1010	680	263	60
2	99270711	960	995	666	259	59
3	49150711	902	937	628	244	56
4	35120711	898	930	623	251	56
5	32110711	851	885	593	240	52
6	80210711	850	886	594	239	52
7	88280611	802	834	557	225	50
8	10020711	827	862	578	233	51

Anexo 6. Pesos al momento del beneficio de T1

	arete/fecha	Peso al Beneficio	Peso total	Peso canal	Vísceras	pele
1	86230711	907	939.00	625.00	245.00	56.00
2	46150711	1049	1085.00	760.00	283.00	65.00
3	38130711	1032	1067	715	279	64
4	40130711	998	1032.00	691.06	269.00	62.00
5	58200611	1006	1042.00	715.00	272.00	62.00
6	59150711	976	1011	677	264	61
7	72200711	1082	1120.00	750.00	292.00	67.00
8	56150711	982	1017.00	650.00	265.00	61.00

Anexo 7. Pesos al momento del beneficio de T1

	arete/fecha	Peso al Beneficio	Peso total	Peso canal	Vísceras	pele
1	98270711	860	899	612	236.00	54.00
2	78210711	888	924	620	239.00	52.00
3	75200711	931	969	651	251.00	59.00
4	77210711	887	922	618	239	55
5	53150711	816	848	580	225.00	51.00
6	54150711	873	908	608	236	54
7	68190711	891	930	624	242.00	56.00
8	45150711	863	897	601	233.00	52.00



Anexo 8. Pesos al momento del beneficio de T1

	arete/fecha	Peso al Beneficio	Peso total	Peso canal	Vísceras	pelo
1	74230611	812	860.00	579.00	221.14	50.00
2	10120711	844	884.00	585.00	227.31	52.00
3	81210711	735	770	516	198	46
4	31110711	782	822.00	550.00	211.37	48.00
5	83230711	720	764.00	502.00	196.46	45.00
6	57150711	658	693	464	178	41
7	47150711	895	935.00	656.00	240.16	55.00
8	Sin Arete	805	842.00	563.00	216.27	50.00

Anexo 9. Pesos iniciales de cuyes (g)

	T1	T2	T3	T4
1	253	252	298	348
2	342	349	291	338
3	354	410	292	273
4	342	394	305	343
5	412	423	298	252
6	288	307	299	228
7	356	352	301	336
8	404	312	312	301

Anexo 10. Promedio de ganancia de peso vivo (g/día)

	T1	T2	T3	T4
1	11.43	10.40	8.92	7.37
2	9.81	11.11	9.48	8.03
3	8.70	9.87	10.14	7.33
4	8.83	9.59	9.24	6.97
5	6.97	9.25	8.22	7.43
6	8.92	10.62	9.11	6.83
7	7.08	11.59	9.37	8.87
8	6.71	10.63	8.75	8.00



Anexo 11. Promedio de conversión alimenticia (g de alimento/1 g de peso vivo)

	T1	T2	T3	T4
1	21.88	22.52	20.86	22.76
2	19.41	19.19	19.44	23.10
3	21.49	21.64	20.08	21.54
4	21.51	19.30	21.75	22.37
5	23.19	21.50	21.19	19.20
6	21.48	23.04	23.38	22.73
7	21.52	22.20	21.79	17.60
8	23.04	22.44	22.31	22.18

Anexo 12. Promedio de porcentaje de rendimiento canal

	T1	T2	T3	T4
1	67.33	66.56	68.08	67.33
2	66.93	70.05	67.10	66.18
3	67.02	67.01	67.18	67.01
4	66.99	66.96	67.03	66.91
5	67.01	68.62	68.40	65.71
6	67.04	66.96	66.96	66.96
7	66.79	66.96	67.10	70.16
8	67.05	63.91	67.00	66.86



Anexo 13. Certificado de análisis de la carne de cuy



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA-INIA
LABORATORIO DE ANALISIS
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
ANEXO SALCEDO
Ofic. Principal: Av La Molina 1981-La Molina Lima



CERTIFICADO DE ANALISIS N° 1753-2011

SOLICITANTE : Miriam Lacuta Rodríguez.
INTERESADO : Miriam Lacuta Rodríguez.
DIRECCION :
PROCEDENCIA : Puno.
PRODUCTO : Tren Posterior de Carne de Cuy.
TIPO DE ANALISIS : Varios.
N° DE ANALISIS : 02.
FECHA DE RECEPCIÓN : 12 de Diciembre del 2011.
FECHA DE CERTIFICACIÓN : 19 de Diciembre del 2011.

Determinaciones	T1	T1	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T4	T4	T4
Humedad %	78,10	78,14	78,12	78,20	78,24	78,26	78,15	78,17	78,20	78,14	78,18	78,21
Materia Seca %	21,90	21,93	21,96	21,80	21,84	21,88	21,84	21,82	21,83	21,90	21,88	21,87
Proteína Cruda (N x 6.25) %	16,64	16,66	16,63	18,80	18,86	18,84	17,80	17,06	17,52	17,18	17,74	18,28
Extracto Etéreo (Grasa) %	1,98	1,96	1,99	1,80	1,83	1,82	1,84	1,86	1,87	1,93	1,90	1,86
Materia Orgánica %	23,73	23,72	23,74	22,37	22,38	22,40	22,50	22,62	22,65	23,39	23,05	22,72

Métodos utilizados en el Laboratorio:

NTP 209.262 Determinación de Proteína Método Kjeldahl (F.C. 6.25).
NTP 209.263 Determinación de Grasa Método Gravimétrico.
NTP 209.264 Determinación de Humedad Método Por diferencia.

Conclusiones:

La muestra analizada de Carne de Cuy CUMPLE con los requisitos de documentos referenciales.

Nota:

Cualquier corrección y/o enmendadura anula al presente documento. (El informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo).



INIA
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
Ing° JORGE CANHUA ROJAS
Jefe Laboratorio Análisis
SALCEDO

Los resultados son aplicables a estas muestras.

www.inia.gob.pe

Rinconada de Salcedo s/n
Puno. Puno. Perú
T: (051) 363-812 951112306 RPM #090829



Anexo 14. Certificado de análisis de los forrajes



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA-INIA
LABORATORIO DE ANALISIS
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
ANEXO SALCEDO
Ofic., Principal: Av. La Molina 1981 - La Molina Lima



CERTIFICADO DE ANALISIS

SOLICITANTE : Miriam Lacuta Rodriguez
DIRECCION :
PROCEDENCIA : Puno.
PRODUCTO : Alfalfa.
TIPO DE ANALISIS : Análisis Físico Químico.
N° DE ANALISIS : 01.
MUESTREO : Interesado.
FECHA DE MUESTREO Y HORA :
FECHA DE RECEPCIÓN : 11 de Diciembre del 2011
FECHA DE CERTIFICACIÓN : 19 de Diciembre del 2011

Determinaciones	Alfalfa
Humedad %	64,30
Proteína (N x 6.25) %	19,10
Fibra %	4,17
Cenizas %	1,82
Grasa %	2,28
ELN %	8,33
Energía (Kcal/100g)	125,75
Acidez %	0,00

Métodos utilizados en el Laboratorio:

Nutrición Animal Manual de Métodos Analíticos Jhon Bateman 1970.

Conclusiones:

La muestra analizada de ALFALFA CUMPLE con los requisitos de documentos referenciales.

Nota:

Cualquier corrección y/o enmendadura anula al presente documento.



INIA
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
Ing° JORGE GANIHUA ROJAS
Jefe Laboratorio Análisis
SALCEDO

Los resultados son aplicables a estas muestras.



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA-INIA
LABORATORIO DE ANALISIS
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
ANEXO SALCEDO
Ofic. Principal: Av. La Molina 1981 - La Molina Lima



CERTIFICADO DE ANALISIS

SOLICITANTE	: Miriam Lacuta Rodriguez
DIRECCION	:
INTERESADO	:
PROCEDENCIA	: Puno.
PRODUCTO	: Harina de Maíz
TIPO DE ANALISIS	: Análisis Físico Químico.
N° DE ANALISIS	: 01.
FECHA DE RECEPCIÓN	: 11 de Diciembre del 2011
FECHA DE CERTIFICACIÓN	: 19 de Diciembre del 2011

DETERMINACIONES FISICO QUIMICAS:

Determinaciones	Harina de Maíz
Humedad %	3,35
Proteína (N x 6.25) %	9,50
Fibra %	3,36
Cenizas %	1,78
Grasa %	4,15
ELN %	77,86
Energía (Kcal/100g)	385,23
Acidez %	0,001
Impurezas macroscópicas %	0,00

Métodos utilizados en el Laboratorio:

- NTP 209.262 Determinación de Proteína Método Kjeldahl (F.C. 6.25).
- NTP 209.263 Determinación de Grasa Método Gravimétrico.
- NTP 209.264 Determinación de Humedad Método Por diferencia.
- NTP 209.265 Determinación de Cenizas Método Gravimétrico.
- NTP 209.266 Determinación de Acidez Método Volumétrico.
- NTP 209.269 Determinación de Fibra Método Weendy.

Conclusiones:

La muestra analizada de Harina de Maíz CUMPLE con los requisitos de documentos referenciales.

Nota:

Cualquier corrección y/o enmendadura anula al presente documento.



INIA
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
Jorge Canihuá Rojas
Ing° JORGE CANIHUA ROJAS
Jefe Laboratorio Análisis
SALCEDO

Los resultados son aplicables a estas muestras.

www.inia.gob.pe

Rinconada de Salcedo s/n
Puno. Puno. Perú
T: (051) 363-812



MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA-INIA
LABORATORIO DE ANALISIS
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
ANEXO SALCEDO
Ofic. Principal: Av. La Molina 1981 - La Molina Lima



CERTIFICADO DE ANALISIS

SOLICITANTE : Miriam Lacuta Rodriguez
DIRECCION :
INTERESADO :
PROCEDENCIA : Varios.
PRODUCTO : Tatora.
CANTIDAD :
MUESTREO : Interesado.
TIPO DE ANALISIS : Análisis Proximal Weendy.
N° DE ANALISIS : 01.
FECHA DE RECEPCIÓN : 11 de Diciembre del 2011
FECHA DE CERTIFICACIÓN : 19 de Diciembre del 2011

DETERMINACIONES FISICO QUIMICAS:

Determinaciones	Totora
Humedad %	67,60
Proteína (N x 6.25) %	7,01
Fibra %	4,88
Cenizas %	1,88
Grasa %	2,18
ELN %	16,45
Energía (Kcal./100g)	111,43
Índice de Acidez %	0,00

Métodos utilizados en el Laboratorio:

- NTP 209.262 Determinación de Proteína Método Kjeldahl (F.C. 6.25).
- NTP 209.263 Determinación de Grasa Método Gravimétrico.
- NTP 209.264 Determinación de Humedad Método Por diferencia.
- NTP 209.265 Determinación de Cenizas Método Gravimétrico.
- NTP 209.266 Determinación de Acidez Método Volumétrico.
- NTP 209.269 Determinación de Fibra Método Weendy.

Conclusiones:

La muestras analizadas CUMPLE con los requisitos de documento referencial.

Nota:

Ninguno.

Validez del Certificado:

El presente Certificado es válido, si permanece en el papel original. El documento en su papel original tendrá validez por el periodo de noventa (90) días calendario a partir de la fecha de emisión.



INIA
ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA - PUNO
Ing° JORGE CANIHUA ROJAS
Jefe Laboratorio Análisis
SALCEDO

Los resultados son aplicables a estas muestras.

www.inia.gob.pe

Rinconada de Salcedo s/n
Puno. Puno. Perú
T: (051) 363-812

Anexo 15. Panel Fotográficos



Foto 1. Instalaciones con los cuyes



Foto 2. Instalaciones con los cuyes



Foto 3. Insumos para la alimentación de cuyes



Foto 4. Preparación de las raciones



Foto 5. Preparación de las raciones



Foto 6. Cuyes con sus respectivos tratamientos



Foto 7. Pesado de cuyes



Foto 8. Pesado de cuyes



Foto 9. Pesado de cuyes



Foto 10. Evaluación de cuyes luego del beneficio



Foto 11. Evaluación de cuyes luego del beneficio



Foto 12. Evaluación de cuyes luego del beneficio