

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

Evaluación de suero dulce de queso en la alimentación de cuyes en la etapa de recría en el distrito de Villa Rica Oxapampa – Pasco

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Autor:

Bach. Euclides Wilfredo MUÑOZ ASTO

Asesor:

MSc. Aníbal Raúl RODRIGUEZ VARGAS

Oxapampa – Perú – 2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Evaluación de suero dulce de queso en la alimentación de cuyes en la
etapa de recría en el distrito de Villa Rica, Oxapampa – Pasco**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Ing. Marín TORALVA BERNUY
PRESIDENTE

Ing. Oscar SUASNAVAR AGUILAR
MIEMBRO

Ing. Alfredo BERNAL MARCELO
MIEMBRO

DEDICATORIA

- A mis padres Hugo y Karen quienes nunca dudaron en apoyarme y por su sacrificio constante para darme una profesión.
- A mis grandes amigos, y todos los hombres del campo que forjan la tierra.

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la EFP Zootecnia Oxapampa, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por las enseñanzas impartidas durante mi vida estudiantil y mi formación profesional.

Al Ing. Mg.Sc. Aníbal Raúl Rodríguez Vargas, por el asesoramiento constante y oportuno de la tesis.

RESUMEN

El trabajo de investigación se desarrolló en las instalaciones de la Granja Familiar del Sr. Hugo Muñoz, ubicada en el Distrito Villa Rica, jurisdicción de la provincia de Oxapampa, Región Pasco. El objetivo de la tesis fue evaluar el suero de queso en la alimentación de cuyes en etapa de recría en el Distrito de Villa Rica, Oxapampa – Pasco. El tipo de investigación utilizado fue experimental, Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial de 2 x 4. La población estuvo representada por 320 cuyes en etapa de recría. La muestra estuvo constituida por 40 cuyes de línea Perú en etapa de recría (20 machos y 20 hembras), provenientes de la granja familiar “Muñoz” Villa Rica. Los resultados del peso inicial, los tratamientos A1, A2, A3 y A4 fueron estadísticamente iguales, siendo los machos más pesados q las hembras. En los pesos finales e incremento de peso de los cuyes, los tratamientos A3 y A4 son estadísticamente iguales pero mayores al tratamiento A2 y A1 (testigo), siendo los machos mayores en comparación a las hembras. La conversión alimenticia, todos los tratamientos estadísticamente fueron iguales, siendo los machos mejores que las hembras. En el consumo de alimento, los tratamientos A2, A3 y A4 son estadísticamente iguales, pero mayor al tratamiento A1; siendo los machos y las hembras estadísticamente iguales. Los que tuvieron mayores costos en la alimentación fueron los cuyes machos del tratamiento A4 (S/. 5,74). En el período de experimentación se presentaron tres casos de dermatitis micótica, los que fueron tratados en forma tópica con alcohol yodado al 5%. Finalmente se recomienda suministrar suero en cantidades adecuadas en porcentaje de 25%, por no ser palatables en cantidades mayores.

Palabras clave: cuyes, suero de queso, alimentación, Villa Rica.

ABSTRACT

The research work was carried out in the facilities of the Family Farm of Mr. Hugo Muñoz, located in the Villa Rica District, jurisdiction of the Oxapampa province, Pasco Region. The objective of the thesis was to evaluate the cheese whey in the feeding of guinea pigs in the rearing stage in the District of Villa Rica, Oxapampa - Pasco. The type of research used was experimental, Completely Random Design with a 2 x 4 factorial arrangement. The population was represented by 320 guinea pigs in the rearing stage. The sample consisted of 40 Peru line guinea pigs in the rearing stage (20 males and 20 females), from the family farm "Muñoz" Villa Rica. The results of the initial weight, the treatments A1, A2, A3 and A4 were statistically equal, being the males heavier than the females. In the final weights and weight gain of the guinea pigs, treatments A3 and A4 are statistically equal but higher than treatment A2 and A1 (control), with males being larger compared to females. Feed conversion, all treatments were statistically the same, males being better than females. In food consumption, treatments A2, A3 and A4 are statistically equal, but higher than treatment A1; being the males and females statistically equal. Those with the highest feeding costs were the male guinea pigs from treatment A4 (S/. 5.74). In the experimental period, three cases of fungal dermatitis occurred, which were treated topically with 5% iodized alcohol. Finally, it is recommended to supply whey in adequate amounts in a percentage of 25%, as they are not palatable in larger quantities.

Keywords: guinea pigs, cheese serum, feeding, Villa Rica.

INTRODUCCIÓN

En estos últimos años el incremento poblacional de nuestro país es bastante acelerado, y por ello se presenta diversos problemas de carácter económico, político, social, y ambiental que afecta todas las áreas de producción, especialmente el sector pecuario, que tiene diversos problemas en cuanto a alimentación, manejo, sanidad y mejoramiento genético animal, que como resultado tiene una baja producción y productividad. Siendo el más afectado el poblador rural, porque no recibe una adecuada alimentación destacando la insuficiencia proteica de origen animal, debido a que esta es escasa y costosa.

La producción de carne de un país como el nuestro en vías de desarrollo cuya demografía avanza a pasos agigantados puede tener compensación para la alimentación de la población, por la eficiencia de la producción de la carne y forma de la explotación de los cuyes, lo cual permite incorporar una base de este producto alimenticio que es de fácil asimilación tanto para niños como para adultos.

La cría y explotación del cuy es de vital importancia, además de servir como alimento para los criadores, también generan actividades y fuentes de trabajo para numerosas personas. Asimismo, puede suplir la necesidad de la carne para el hogar, inclusive fomentar mediante una selección la venta de reproductores, las que permiten a su vez mayores ingresos económicos.

La explotación de cuyes ofrece magníficas condiciones para dar ingresos a los criadores, hacen que logren una utilidad con un capital moderado, no exige un trabajo agotador, prácticamente lo puede llevar una ama de casa, un niño de 9 años o una persona de edad avanzada, por cuanto teniendo las instalaciones bajo un galpón se preserva de todos los cambios atmosféricos que es lo que más afecta a estos animales.

En el Perú, existen diversas zonas, donde se pueden criar con facilidad estos animales, especialmente en las zonas andinas y valles como Oxapampa; donde la crianza es en forma extensiva alimentados solo con pastos naturales, que como resultado tiene bajos rendimientos productivos.

Es necesario incentivar la crianza intensiva en esta zona, donde la alimentación debe ser a base de concentrados u otros productos que facilitan el crecimiento y desarrollo, y encontrar mayor rentabilidad.

El trabajo de investigación denominado “Evaluación del suero de queso en la alimentación de cuyes en la etapa de recría en el distrito de Villa Rica, Oxapampa – Pasco”, tiene por objetivo evaluar el suero de queso, en la alimentación de cuyes en etapa de recría en el Distrito de Villa Rica, Oxapampa – Pasco, la tesis consta de tres capítulos los que se describen a continuación.

En capítulo I, Problema de Investigación, se plantea y se formula el problema de investigación.

En capítulo II, marco teórico, abordan temas referentes a alimentación de cuyes, requerimientos nutritivos, el suero de queso y su componente químico.

En capítulo III metodología y técnicas de investigación, se describe la ubicación y duración del trabajo de investigación, población y muestra, el tipo de investigación que fue experimental, diseño Completamente al Azar con arreglo factorial 2 x 4. Asimismo, se describe la metodología, las variables de estudio, los materiales utilizados y procesamiento de datos a través del software SAS y hoja de cálculo de Excel.

En capítulo IV resultados y discusión; se abordan variables referentes a peso inicial, peso final, incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, costo de alimento y sanidad.

Finalmente se presenta las conclusiones del trabajo de investigación y las recomendaciones del caso.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	4
1.3.	Formulación del problema	4
1.3.1.	Problema general	4
1.3.2.	Problemas específicos	4
1.4.	Formulación de objetivos.....	5
1.4.1.	Objetivo general	5
1.4.2.	Objetivos específicos.....	5
1.5.	Justificación de la investigación	5
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	7

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	8
2.2.	Bases teóricas - científicas	8
2.2.1.	Alimentación de cuyes	8
2.2.2.	Requerimientos nutritivos del cuy.....	11
a)	Proteínas.....	11
b)	Fibra	12
c)	Energía	13
d)	Grasas.....	13
e)	Minerales.....	14
f)	Vitaminas	15
g)	Agua.....	15
2.2.3.	El suero de queso.....	16
a)	α -lactalbúmina	19
b)	β -lactoglobulina	19
c)	Proteína ácida del suero (WAP, en inglés)	19
d)	Inmunoglobulinas	20
2.3.	Definición de términos básicos	20

2.4.	Formulación de hipótesis	21
2.5.	Identificación de variables	22
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	22

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	24
a)	Ubicación del área de estudio	24
b)	Duración del estudio	25
3.2.	Nivel de investigación.....	25
3.3.	Método de investigación	25
3.4.	Diseño de investigación	27
3.5.	Población y muestra	28
3.5.1.	Población.....	28
3.5.2.	Muestra.....	28
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	28
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	29
3.9.	Tratamiento estadístico	29
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica.	30

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	31
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	32
4.3.	Prueba de hipótesis.....	36
4.4.	Discusión de resultados.....	40

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERNCIAS BIBLIOGRÀFICAS

ANEXOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

En la actualidad nuestro país presenta diversos problemas de perfil económico, político, social y ambiental, estando involucrado dentro de esto, el sector pecuario que tiene infinidad de problemas de carácter alimenticio, sanidad, manejo, instalaciones y mejoramiento genético, que trae como consecuencia un baja producción y productividad en la crianza de cuyes, dificultando la crianza y explotación de cuyes, por lo tanto hay un bajo ingreso económico para el productor afectando así su calidad de vida.

La producción de animales menores cobra cada vez mayor interés en nuestro país, como una actividad complementaria dentro del manejo integrado de sistemas de producción de pequeños productores. Esta producción es importante en la economía y estrategia del campesino que le permite el aprovechamiento óptimo de sus recursos, a la vez de elevar el nivel de proteína de origen animal en la dieta de las personas del área rural. En países pobres, en desarrollo como el

nuestro, es una tarea dura la de implementar programas de desarrollo rural, más difícil aún es que estos posean un nivel de producción sin que dependan financiera ni técnicamente del Programa o Proyecto. En tal sentido, surge una nueva alternativa de producción, que es la de Crianzas Familiares de Cuyes, con una tendencia a la producción sustentable, al haberse insertado los costos de producción en este Manual, estos componentes permiten a los criadores de cuyes, validar el nivel de rentabilidad del mismo, aspecto que de por si es interesante para la producción de cuyes. Estos elementos les permiten planificar su escala y nivel de producción según sus posibilidades y necesidades reales.

También se pudo ver que a pesar de que las exigencias en calidad y peso de las carcasas cada día van incrementándose, sin embargo, existe un mercado para aquellas personas que crían cuyes criollos y de manera no tecnificada, claro que son castigados en el precio de compra, pero se puede colocar el producto, esto sin embargo debe ir cambiando con el tiempo.

En el mercado internacional hay una gran demanda por la carne cuy por su alto contenido de proteína y bajo contenido de colesterol y por parte de la colonia latina en Estados Unidos, primordialmente ecuatorianos y peruanos residentes en dicho país, podríamos predecir que otros países del occidente con poblaciones significativas de latinos se pueden convertir en mercados potenciales para la venta de carne de cuy ya que es excelente para la dieta alimenticia. Es un mercado con muchas dificultades de accesibilidad, sobre todo para pequeños productores en forma individual, es un mercado que lo manejan personas que ya han exportado antes otros productos o que tienen el suficiente respaldo económico para afrontar los gastos que implica el realizar una exportación, la

oferta de cuyes que se da a nivel Internacional en la actualidad está por debajo de la demanda que exige el mercado externo.

En el ámbito nacional el consumo de carne de cuy en el Perú se estimó en 0.607 kg por habitante/año para el 2003, sobre la base de una producción estimada de 16,500 TM de carne al año (fuente: DGPA-INIA, 2003). El consumo de carne de cuy se viene incrementando de manera sostenida en el mercado de Lima. Probablemente debido al turismo gastronómico, a las corrientes de cocina novoandina.

A nivel regional en la actualidad el mayor consumo de cuy se halla en las regiones de la Sierra como es el caso de la región Junín, lo cual se está impulsando la crianza de cuy ya que en esta parte de la región está la mayor producción de cuyes, por lo siguiente se está introduciendo al mercado regional y llevado al mercado de la capital Lima, pero lamentablemente no cubrimos la demanda expuesta por los consumidores, así mismo se está trabajando junto con el Gobierno Regional que va incentivando a los productores de la región Junín para el manejo de este tipo de crianza y explotación.

A nivel local en la actualidad el mayor consumo de cuy se halla en las ciudades y provincias de la Sierra, este es el caso del Distrito de Villa Rica, Provincia Oxapampa - Pasco. Además de ello, en los últimos años se ha impulsado y promocionado bastante el consumo de cuy, tal es el caso de los proyectos de inversión pública denominado “Proyecto Cuyes”, cumpliendo con las especificaciones técnicas y de calidad exigidas por los mercados de la misma zona, hay que considerar también que según estudios la oferta de cuyes que se da a nivel local, regional, nacional e internacional en la actualidad está por debajo de la demanda, por ello debemos considerar que tenemos un mercado interno que

cubrir y con menores exigencias y mejores precios y por lo tanto aprovechar la carne de cuy que nos ofrece los mejores aspectos para ayudar a mejorar el nivel nutricional de la población de Villa Rica.

Por el motivo descrito se elaboró el presente proyecto de investigación en el área de alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*), mediante el suministro del suero de queso, con el fin de evaluar su eficiencia de esta sustancia en cuanto a palatabilidad, ganancia de peso, conversión alimenticia, velocidad de crecimiento y costo de producción.

1.2. Delimitación de la investigación

El trabajo de investigación se desarrolló en el área de alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*), mediante el suministro del suero de queso, en cuyes destetados 20 machos y 20 hembras de línea Perú, provenientes de la Granja Familiar “Muñoz Palacios”, del distrito de Villa Rica, Oxapampa – Pasco.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del suero de queso en los parámetros productivos en cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco?

1.3.2. Problemas específicos

PE1. ¿Cuál es el efecto del suero de queso en el incremento de peso y conversión alimenticia en cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco?

PE2 ¿Cuál es el efecto del suero de queso en el costo de alimento y estado sanitario de cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el efecto del suero de queso en los parámetros productivos en cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco.

1.4.2. Objetivos específicos

OE1. Determinar el efecto de suero de queso en el incremento de peso y conversión alimenticia en cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco.

OE2. Evaluar el efecto del suero de queso en el costo de alimento y estado sanitario de cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco.

1.5. Justificación de la investigación

El uso del suero de queso como suplemento alimenticio tiene efecto positivo en los parámetros productivos de los cuyes, por las siguientes razones:

- ✓ Es fuente de proteínas: El suero de queso es una excelente fuente de proteínas de alta calidad. Los cuyes tienen altos requerimientos proteicos debido a su rápido crecimiento y alta tasa de reproducción. La inclusión de suero de queso en la dieta puede proporcionar una fuente adicional de proteínas fácilmente digeribles, lo que favorece el desarrollo muscular y el aumento de peso en los cuyes.
- ✓ Mejora de la palatabilidad: El suero de queso tiene un sabor y olor atractivos para los animales, lo que puede mejorar la palatabilidad de la dieta en la que se incluye. Al agregar suero de queso a la alimentación de los cuyes, se puede

aumentar el consumo de alimento, lo que contribuye a un mejor crecimiento y rendimiento productivo.

- ✓ Aporte de nutrientes esenciales: El suero de queso contiene una variedad de nutrientes esenciales, como vitaminas, minerales y aminoácidos. Estos nutrientes son necesarios para el correcto desarrollo y funcionamiento del organismo de los cuyes. Al incluir suero de queso en la dieta, se puede asegurar un suministro adecuado de estos nutrientes, lo que favorece la salud y el rendimiento productivo de los animales.
- ✓ Efectos prebióticos: El suero de queso contiene lactosa, un tipo de azúcar que sirve como sustrato para las bacterias beneficiosas en el tracto intestinal de los cuyes. Estas bacterias benéficas ayudan a mantener un equilibrio saludable del microbiota intestinal, lo que a su vez mejora la digestión y la absorción de nutrientes. El uso de suero de queso en la alimentación de los cuyes puede promover un ambiente intestinal favorable y contribuir a una mejor salud digestiva.
- ✓ Reducción de costos: El suero de queso a menudo se considera un subproducto de bajo valor en la industria láctea. Sin embargo, al utilizarlo como ingrediente en la alimentación de los cuyes, se puede aprovechar su contenido nutricional y convertirlo en un recurso valioso. Esto puede ayudar a reducir los costos de alimentación al reemplazar parcialmente otros ingredientes más costosos en la dieta de los cuyes.

En resumen, el uso de suero de queso en la alimentación de los cuyes puede tener varios beneficios en términos de mejora de los parámetros productivos, incluido el crecimiento, la palatabilidad, la salud digestiva y la reducción de costos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la inclusión

de suero de queso debe realizarse de manera equilibrada y en combinación con otros ingredientes de la dieta para garantizar una alimentación completa y balanceada para los cuyes. Además, es recomendable consultar a un especialista en nutrición animal para determinar las dosis adecuadas y evaluar el impacto en función de las condiciones y objetivos específicos de producción de cuyes.

1.6. Limitaciones de la investigación

Se describe las siguientes limitaciones:

- ✓ Variabilidad en la composición del suero de queso: El suero de queso puede variar en su composición nutricional dependiendo de varios factores, como la raza de la vaca, la dieta de la vaca, el proceso de producción del queso y el tipo de queso producido.
- ✓ Falta de consenso en la dosificación: La investigación existente puede presentar falta de consenso en la dosificación óptima de suero de queso en la alimentación de los cuyes. Las dosis utilizadas en los estudios pueden variar ampliamente, lo que dificulta determinar la cantidad exacta que se debe incluir en la dieta para obtener los mejores resultados productivos.
- ✓ Limitaciones en la generalización de resultados: Los estudios sobre el uso de suero de queso en los cuyes pueden haberse realizado en condiciones experimentales específicas que no representen necesariamente las condiciones reales de producción. Esto puede limitar la capacidad de generalizar los resultados y aplicarlos directamente en diferentes sistemas de producción de cuyes.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Chauca (1994) y Rico (1993), desarrollaron evaluaciones de los pesos finales, incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo de alimentación, utilizando forrajes de zona tropical más concentrado, registrando pesos promedio de 935 g, 960 g, 930 g y 945 g.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Alimentación de cuyes

El éxito de cualquier explotación pecuaria se basa en el buen manejo dado en las diferentes etapas productivas. En cualquiera de los sistemas de crianza de cuyes, el empadre, destete, cría y recria son las fases más importantes en donde deben aplicarse las alternativas tecnológicas adecuadas tomando en cuenta los conocimientos fisiológicos y el medio ambiente (Arroyo, 1986).

La producción técnica de cuyes exige de una alimentación balanceada que permita obtener el mayor provecho de la inversión. Ello está en función de la

disponibilidad de insumos, su valor nutritivo y el costo de éstos en el mercado (Moreno, 1980; Correa, 1988; Zavaleta, 1990).

El alimento balanceado; como su nombre lo indica, es un alimento completo que contiene todos los nutrientes, que se precisan para mantener la salud normal o promover la producción de los animales, garantizando su buena nutrición (Crampton, 1979); sin embargo, tal como lo señala Aliaga (1979), los herbívoros y los rumiantes pueden sobrevivir y mantenerse con raciones exclusivamente de forrajes, pero los requerimientos de una función productiva demandan que la dieta tenga ingredientes de calidad proteica y energética, tales como los granos, cereales y subproductos de la industria de alimentos.

En general, los estudios efectuados en la alimentación de cuyes concluyen que los mejores rendimientos en la explotación intensiva del cuy se logran con la utilización de balanceados como complemento al forraje verde (Aliaga, 1979; Moreno, 1980; Arroyo, 1986).

Sin embargo, la suplementación de los balanceados comerciales a una dieta de solamente forrajes, aunque se mejora el incremento de peso, no siempre es económica (Arroyo, 1986). Zavaleta, (1990) sostiene que el cuy por ser un animal herbívoro, requiere de pocas cantidades de alimentos balanceados en su dieta, exigiendo con mayor importancia el aporte de forraje verde que lo metaboliza en el voluminoso ciego que posee; posibilitando de esta manera, su alimentación exclusiva con forrajes, residuos de cultivos y de cocina. Es por ello que diferentes investigadores han incidido en el estudio de otras fuentes forrajeras con la finalidad de ofrecer a los criadores de cuyes, nuevas alternativas alimenticias (Arroyo, 1986).

Otras fuentes forrajeras en la alimentación de cuyes, tales como, *Vicia villosa*, trébol rojo y *Lotus corniculatus* fueron estudiados por Almonacid (1983), quien determinó que es factible la alimentación de los cuyes con estas nuevas fuentes forrajeras, a pesar que se mostraron inferiores al tratamiento testigo que fue en base a la alfalfa. El incremento promedio diario fue de 2.89, 2.46, 2.24, y 2.04 g y la conversión alimenticia (expresado en materia seca) fue de 16.15, 17.30, 18.14 y 19.11 para la alimentación con alfalfa, trébol rojo, *Vicia villosa* y *Lotus corniculatus*, respectivamente.

El pasto elefante (*Penicetum purpureum*) como fuente forrajera de alimentación de cuyes ha sido estudiada por Salaverry (1980), quién además incluyó cuatro diferentes cantidades de balanceado comercial. Los resultados indicaron que utilizando 40 g. de balanceado comercial por animal por día más el suplemento de pasto elefante, las ganancias de peso fueron superiores a los niveles de 30, 20 y 10 g por animal por día, y estos a su vez, superiores al tratamiento exclusivo con pasto elefante.

La necesidad de identificar diferentes insumos que pueden adicionarse al forraje para mejorar las ganancias de peso de los cuyes ha conducido a estudios realizados por Moreno (1980'), quién estudió la vaina de algarrobo como suplemento de forraje en esta especie. Utilizo tres tratamientos: alfalfa verde, alfalfa verde más alimento balanceado, alfalfa verde más algarrobo (vainas). Los resultados indicaron que la ración alfalfa más algarrobo resultó estadísticamente superior ($p \leq 0.01$) sobre las otras raciones, siendo la ganancia de peso diaria de 6.04 g con una conversión alimenticia de 11.23. Los cuyes machos tuvieron un incremento de peso total superior estadísticamente a las hembras. Así también Sánchez (1980), utilizó cáscara de papa y maíz molido, granos de cañihua y

cáscara de papa, ambas combinaciones agregadas a la alfalfa, teniendo como testigo al tratamiento de chala más un alimento balanceado, determinando que no existieron diferencias estadísticas en los tratamientos.

2.2.2. Requerimientos nutritivos del cuy

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor nutrición. El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirán poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción. (Gómez y Vergara, 1993).

Se han realizado diferentes investigaciones tendientes a determinar los requerimientos nutricionales necesarios para lograr mayores crecimientos. Estos han sido realizados con la finalidad de encontrar los porcentajes adecuados de proteína, así como los niveles de energía (Caycedo, 1992).

Los requerimientos nutritivos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolla la crianza (Chauca, 1993).

a) Proteínas

Las proteínas son importantes porque son compuestos orgánicos de composición compleja, están constituidos por diferentes aminoácidos que intervienen en la creación de tejidos para la formación de leche, carne, pelo, uñas y sangre. Los forrajes más ricos en proteínas son las leguminosas: alfalfa (*Medicago sativa L.*), vicia, tréboles, kudzú, garrotilla, etc. Las gramíneas son buenas fuentes de energía y tienen un contenido bajo en proteínas entre ellas las que más se utilizan para la alimentación de cuyes son el maíz forrajero, el rye grass, el pasto elefante y el gramalote (Rico, 1993).

Las funciones de las proteínas son enzimáticas en todo el proceso metabólico, defensivas (están a cargo los sistemas inmunológicos del organismo, gama globulina etc.). Las enzimas, hormonas y los anticuerpos tienen proteínas como estructura central, que controlan y regulan las reacciones químicas dentro del cuerpo. También juegan papeles protectivos estructurales (ejemplo pelo y cascos).

La NRC (1995), señala que el nivel debe ser de 20% de proteínas, para todos los cuyes, de una mezcla bien balanceada. Sin embargo, se recomienda elevar este nivel 2% más para cuyes lactantes y 4% más para cuyes gestantes.

Aliaga (1994), menciona que se ha demostrado que cuando los cuyes reciben las cantidades adecuadas de proteínas, sus organismos presentan mayor resistencia a las enfermedades tanto de origen bacteriano como orgánica. Así mismo cuando existe un déficit proteico en la ración, los animales sufren una disminución de peso, se limita su crecimiento, bajan en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento.

b) Fibra

La fibra es importante en la composición en las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través del tracto digestivo (Carampoma y Chirinos, 1991)

El aporte de fibra está dado por el consumo de los forrajes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas

recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje no menor de 18%, (Chauca, 1994).

NRC (1995) observó un ritmo bajo de crecimiento (1.9 g/día) en cuyes alimentados con dietas sintéticas sin fibra.

c) Energía

Los carbohidratos proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer, y reproducirse. Los alimentos ricos en carbohidratos, son los que contienen azúcares y almidones, así como las gramíneas (Rivas, 1995).

El exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición exagerada de grasa que en algunos casos puede perjudicar el desempeño reproductivo, (Rivas, 2002).

El NRC (1995) sugiere un nivel de Energía de 3 000 Kcal/ kg de dieta. Al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad energética.

Dietas con mayor nivel energético mejoraran las ganancias de peso y mayor utilización de alimentos. La conversión alimenticia mejora con mayor nivel energético en la ración. Proporcionando a los cuyes el 66 % de NDT pueden obtenerse conversiones alimenticias de 8,03. (Zaldívar y Vargas, 1996).

d) Grasas

Las grasas al igual que los carbohidratos, son alimentos energéticos de vital, ya que cumplen funciones como el aporte al organismo de ciertas vitaminas que se encuentran presentes en ellas, a las cuales se les denomina

liposolubles como la A, D, E, K, al mismo tiempo las grasas favorecen la buena asimilación de las proteínas. Las principales grasas que intervienen en la composición de la ración para cuyes son de origen vegetal. (Tamaki, A. R. 1972).

Moreno (1989), indica que el cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, ocasiona dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo.

e) Minerales

Los elementos minerales se encuentran en el cuerpo del animal cumpliendo varias funciones: estructurales, fisiológicas, etc. La mayoría de los minerales esenciales se encuentran en cantidades suficientes en el forraje y concentrado. Otros deben ser suministrados en base a suplementos (INIA, 1995).

Zaldivar (1995), menciona que los minerales intervienen en las fases de crecimiento, reproducción. En ocasiones su deficiencia ocasiona alteraciones diversas como falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, arrastre del tren posterior, abortos. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación.

Los requerimientos cuantitativos del cuy aún no han sido determinados, sin embargo, necesita de algunos minerales para satisfacer sus necesidades tales como el calcio (Ca), potasio (K), sodio (Na), Magnesio (Mg), fósforo (p), cloro (cl), fierro (fe), magnesio, cobre, zinc, yodo y cobalto, este último

requerimiento para la síntesis de la vitamina B12 si la dieta no la contiene (Moreno, 1999).

f) Vitaminas

Esquivel (1997), menciona que las vitaminas son compuestos indispensables para la vida del animal, aunque se requieren en cantidades pequeñas, éstas cumplen funciones importantes en el organismo. Los requerimientos de vitaminas en las diferentes etapas de la vida del cuy son similares; así para el crecimiento, reproducción, engorde y lactancia, las necesidades varían. La ventaja en la explotación del cuy, radica en que el 90 % de la alimentación está basada en pastos y forraje, siendo estos especialmente ricos en estos elementos, lo que disminuye las deficiencias de vitaminas.

Las vitaminas que necesitan los cuyos en SU alimentación son: Vitamina A, D, E, K, C, Tiamina B1, Riboflavina B2, Piridoxina B6, Niacina, Acido Panlotenico, Biotina, Ácido Fólico, Colina, Cohalamina B12, Acido Paraaminobenzoico. (Aliaga, 1994).

Las vitaminas que son esenciales para otras especies animales son también para los cuyes; excepto por el requerimiento particular de por la vitamina C, debido a que carecen de la capacidad de sintetizar el ácido ascórbico. La carencia produce la pérdida del apetito, retardo en el crecimiento, parálisis de los miembros posteriores y muerte (Aliaga, 1994).

g) Agua

Es un componente importante del cuerpo, vinculado con funciones vitales como el transporte de nutrientes y desechos, procesos metabólicos, producción de leche y termorregulación entre otros. Bajo condiciones de

alimentación con forraje verde, no es necesario el suministro de agua, mientras que alimentación mixta, será suficiente suministrar forraje verde a razón de 100 a 150 g/animal/día para asegurar la ingestión mínima de 80 a 120 ml de agua. La alimentación exclusiva de concentrado, obliga a los animales a mayor consumo de agua. (Zaldivar, 1995).

2.2.3. El suero de queso

El suero es el conjunto de todos los componentes de la leche que no se integran en la coagulación de la caseína, y de acuerdo con el tipo de leche (es decir, de la especie de la que proviene) se pueden tener dos tipos de sueros, clasificados por su sabor (Alaís, 1991).

El suero dulce, que proviene de quesos coagulados con renina, se compone de nitrógeno no proteico (22% del total) y tiene una gran concentración de lactosa (cerca del 4.9% de todo el suero); es el más rico en proteínas (0.8%) pero muy pobre en cuestión de ácido láctico (0.15%). El resto del suero es un conjunto de sales, minerales y grasas que varían de especie a especie. El pH oscila entre 6 y 6,2. (Alaís, 1991).

Cuadro 01. Análisis químico del suero

COMPONENTE	CANTIDAD
Humedad	% 93.17
Materia seca	% 6.83
Proteína	% 0.69
Grasa	% 0.68
Fibra	% 0.00
Ceniza	% 0.70
Fósforo	% 0.02
Calcio	% 0.03
Sodio	% 0.28
Potasio	% 0.11
Magnesio	(PPM) 68
Hierro	(PPM) 29
Zinc	(PPM) 0.47

Cobre	(PPM) 0.06
Manganeso	(PPM) 0.14

Adaptado de Cortes et al (1979)

El suero ácido, que proviene de quesos coagulados con ácido acético. Es el subproducto común de la fabricación de queso blanco y requesón y por el bajo pH (4,6) resulta corrosivo para los metales. Contiene una mayor proporción de nitrógeno no proteico (27% del total) y posee menos lactosa en concentración (4,3%) ya que, por provenir de leches ácidas, parte de la lactosa se convierte en ácido láctico por la fermentación. Por ello, tiene más cantidad de ácido láctico (0,75%). Debido a la desnaturalización, es más pobre en proteínas (0,6%). Suele tener menor concentración de sales, minerales y grasas, cuyas concentraciones varían de especie a especie (Alaís, 1991).

Cuadro 02. Energía, aminoácidos y vitaminas presentes en suero de queso (suero / litro)

Componente	Cantidad
Energía (E.M. (K cal / Kg)	149
✓ Aminoácidos	0.515
✓ Lisina, g	0.094
✓ Metionina, g	0.140
✓ Cistina, g	0.094
✓ Triptófano, g	0.187
✓ Arginina, g	0.094
✓ Histidina, g	0.421
✓ Isoleucina, g	10.655
✓ Leucina, g	0.187
✓ Fenil-alanina, g	0.374
✓ Treonina, g	0.328
✓ Valina, g	
Vitaminas:	

✓ Vitamina A U.I.	-----
✓ Vitamina D U.I.	-----
✓ Vitamina E U.I.	-----
✓ Riboflavina, Mg	1.40
✓ Ácido nicotínico, Mg	0.52
✓ Ácido pantoténico, Mg	2.23
✓ Colina, Mg	0.90
✓ Vitamina B12 Mcg	0.70
✓ Vitamina B6 Mg	-----
✓ Tiamina, Mg	0.17

Fuente: Instituto de Investigación Tecnológica, Colombia 1977.

El suero tiene una proporción baja de proteínas, sin embargo, poseen más calidad nutritiva que las caseínas del queso. La excesiva producción de suero al elaborar queso ha sido siempre una preocupación y se han ideado muchas formas de aprovecharlo. Las proteínas del suero son compactas, globulares, con un peso molecular que varía entre 14,000 y 1, 000,000 de daltones, y son solubles en un amplio intervalo de pH (se mantienen intactas cuando la leche se corta de manera natural, ya que no ha habido presencia de calor que desnaturalice las proteínas). En estado natural no se asocian con las caseínas, pero en la leche tratada térmicamente y homogeneizadas, una parte de estas proteínas sí lo hace (Alaís, 1991).

Las proteínas del suero constan por lo menos de 8 fracciones diferentes, todas sensibles a temperaturas altas (procesos térmicos) y por ello son las primeras en degradarse con procesos como la pasteurización o la UHT. La razón por la que la leche no se descompone estando fuera de refrigeración una vez tratada térmicamente es porque las proteínas del suero, al desnaturalizarse, liberan un grupo sulfhidrilo que reduce la actividad de la oxidación de manera parcial (Alaís, 1991).

Las proteínas del suero con mayor importancia en la leche son

a) α -lactalbúmina

Constituye el sistema enzimático requerido para la síntesis de la lactosa. Las leches de animales que no presentan esta proteína tampoco contienen lactosa. No posee sulfhidrilos libres, pero sí cuatro disulfuros que ceden las cistinas, por lo que tiene 2.5 más azufre que la caseína. Posee bajo peso molecular y un alto contenido en triptófano, se desnaturaliza a 63 °C. (Alaís, 1991).

b) β -lactoglobulina

Insoluble en agua destilada y soluble en diluciones de sales, se desnaturaliza y precipita a menos de 73 °C (no resiste la pasteurización). Esta proteína no se encuentra en la leche humana, siendo abundante especialmente en rumiantes y es considerada la responsable de ciertas reacciones alérgicas en los infantes. Existen tratamientos industriales que permiten modificar los componentes de la leche de vaca para que se parezcan a los de la leche humana y poder así dársela a los bebés. En estos procesos se elimina ésta fracción proteínica por precipitación con polifosfatos o por filtración en gel, para después mezclarla con otros componentes (caseína, aceite de soja, minerales, vitaminas, lisozima, etc. (Alaís, 1991).

c) Proteína ácida del suero (WAP, en inglés)

Es un componente de la leche que sólo se encuentra en la categoría GLIRES, que agrupa a roedores y lagomorfos, aunque se han encontrado secuencias relacionadas en el cerdo. Del hecho de que contienen dominios similares a inhibidores de la proteasa se observa que su función es antimicrobiana y protectora de las mucosas orales (Alaís, 1991).

d) Inmunoglobulinas

Suman el 10% del total de las proteínas del suero y provienen de la sangre del animal.

Cuadro N° 03: Comparación del suero de queso dulce y ácido

Indicador	Suero de queso dulce	Suero de queso ácido	Especificación de calidad
pH	6.620 ± 0.800	4.220 ± 0.500 ¶	6.600 ± 0.600
Acidez, %	0.080 ± 0.020	0.320 ± 0.020 ¶	0.100 ± 0.300
Densidad, g.cm ⁻³	1.025 ± 0.020	1.024 ± 0.010	1.024 ± 0.010
Materia seca, %	6.410 ± 0.700	6.400 ± 0.600	6.400 ± 0.211
Grasa, %	0.330 ± 0.010	0.330 ± 0.020	0.330 ± 0.100
Proteína bruta, %	0.960 ± 0.040	0.940 ± 0.030	0.900 ± 0.500
Lactosa, %	4.670 ± 0.600	4.100 ± 0.050 ¶	4.700 ± 0.700
Calcio, %	0.530 ± 0.020	0.510 ± 0.020	0.500 ± 0.800
Fósforo, %	0.330 ± 0.030	0.310 ± 0.020	0.300 ± 0.300

Fuente: Norma Cubana 1984.

Pertencen a los tipos IgA e IgE y proceden de las células plasmáticas del tejido conjuntivo de la mama. Algunos científicos, según se ha dicho antes, ven en ello la razón de ser de la leche, ya que permiten transmitir cierta inmunidad a la cría (principalmente la memoria de las enfermedades que la madre ha sufrido). Suelen ser muy abundantes en el calostro (hasta 100g/L) (Alaís, 1991).

2.3. Definición de términos básicos

- **Suero de queso**, es un subproducto líquido que se obtiene durante la fabricación de queso, cuando la leche coagula y se separa en sólidos (cuajada) y líquidos (suero). El suero de queso es rico en nutrientes, incluyendo proteínas, lactosa, minerales y vitaminas.
- **Alimentación**, se refiere a la provisión de alimentos y nutrientes necesarios para el crecimiento, desarrollo y mantenimiento de los animales. En el contexto de esta investigación, implica suministrar suero de queso como parte de la dieta de los cuyes en la etapa de recría.

- **Cuyes**, también conocidos como cobayas, son pequeños animales herbívoros que se crían principalmente por su carne y piel. Son roedores de la familia *Caviidae* y son comunes en la alimentación en varias regiones del mundo.
- **Etapa de recría**, hace referencia a la fase temprana del crecimiento de los cuyes, después de la etapa de destete y antes de alcanzar la madurez sexual. En esta etapa, los cuyes experimentan un rápido crecimiento y desarrollo.
- **Distrito de Villa Rica, Oxapampa – Pasco**, es una ubicación geográfica específica donde se realizará la investigación. Villa Rica es un distrito en la provincia de Oxapampa, en la región de Pasco, en Perú.
- **Evaluación**, en el contexto de la investigación, implica la recopilación y análisis de datos sobre el efecto del suero de queso en la alimentación de los cuyes en la etapa de recría. Esto puede involucrar la observación de parámetros de crecimiento, rendimiento, salud y calidad de los animales.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El suero de queso tiene efecto sobre los parámetros productivos en cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco.

2.4.2. Hipótesis específicas

HE1. El suero de queso tiene efecto en el incremento de peso y conversión alimenticia en cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco.

HE2. El suero de queso tiene efecto en el costo de alimento y estado sanitario de cuyes en etapa de recría en Villa Rica, Oxapampa – Pasco.

Hipótesis estadística:

Para determinación de diferencias.	Para comparación de medias de tratamiento.
$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$	$H_0: \mu_1 > \mu_2 > \mu_3 > \mu_4$
$H_a: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$	$H_a: \mu_1 \leq \mu_2 \leq \mu_3 \leq \mu_4$
Prueba de F ($\alpha = 0.01$)	Prueba de Duncan ($\alpha = 0.05$)

2.5. Identificación de variables

La investigación tiene las siguientes variables de estudio:

2.5.1. Variable Independiente:

Tipos de alimento.

2.5.2. Variable Dependiente:

Ritmo de crecimiento

Peso inicial

Peso final

Incremento de peso

Consumo de alimento

Conversión alimenticia

Costo de alimento

Sanidad

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

2.6.1. Sistema de variables e indicadores

En la tesis, la variable independiente “**Tipos de alimento**”.

De igual manera, la variable dependiente “**Parámetros productivos**”.

2.6.2. Esquema del sistema de variables e indicadores

En la tabla, se presentan las variables que intervinieron en el problema general de investigación, así como los indicadores y factores que se usaron para la medición de las variables:

Variables	Tipos de alimento (X)				Parámetros productivos (Y)						
Indicadores o factores	Forraje verde	Forraje verde + afrecho	Forraje verde + afrecho + suero de queso.	Forraje verde + concentrado comercial	Ritmo de crecimiento	Peso inicial	Peso final	Incremento de peso	Consumo de alimento	Conversión alimenticia	Costo de alimento

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El trabajo de investigación fue experimental, porque estuvo orientada a manipular las variables del estudio de manera directa.

Ubicación y duración

a) Ubicación del área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Granja Familiar del Sr. Hugo Muñoz Palacios, ubicada en el distrito de Villa Rica, provincia de Oxapampa, departamento de Pasco, cuyas características climáticas promedio mensuales son: altitud 1,470 msnm, temperatura 21°C, humedad relativa 89%, precipitación pluvial 1,529 mm. El distrito se ubica a 75°,15',00" - 75°,16',20" de longitud Oeste y 10°,42',30" - 10°,45',00" de Latitud Sur del meridiano de Greenwich (Fuente: INEI 2003).

b) Duración del estudio

El trabajo tuvo una duración de 5 meses, se inició en octubre de 2010 y finalizó en enero de 2011, incluyendo el procesamiento e interpretación de datos.

3.2. Nivel de investigación

El de investigación fue experimental de corte transversal.

3.3. Método de investigación

El trabajo de investigación se realizó en dos fases: fase de campo y fase de gabinete:

a) Fase de campo:

❖ Fase pre - experimental

Consistió en realizar trabajos preliminares antes del inicio del experimento, asimismo permanecieron 07 días los animales en el galpón antes del experimento.

❖ Fase experimental

En fase de campo se realizaron los diferentes trabajos:

De la población total de animales procedentes de la granja familiar “Muñoz” se seleccionaron aleatoriamente cuyes línea Perú hembras y machos en etapa de recría de una misma camada, para homogenizar los datos y medir los parámetros en estudio.

Se ubicaron en ocho pozas, cada una de ellas con 5 animales, las dos primeras corresponderán al grupo de testigo y las 06 pozas a los tratamientos en prueba.

El tratamiento 1 fue a base de forraje verde (testigo), tratamiento 2 (forraje verde + afrecho), tratamiento 3 (forraje verde + afrecho + suero de queso), tratamiento 4 (forraje verde + concentrado comercial).

➤ **De los animales**

Los animales fueron provenientes de la granja “Muñoz” en cantidades de 40 cuyes en etapa de recría 20 machos y 20 hembras, los que fueron de una misma camada para homogenizar los datos y medir los parámetros en estudio de acuerdo al objetivo.

➤ **De la alimentación**

Los cuyes fueron alimentadas a base de suero de queso más alimento balanceado + forraje verde (*Brachiaria mutica*), de acuerdo a los tratamientos en estudio, en cantidades adecuadas. Se suministró en la mañana a las 8.00 a.m., previo a ésta se pesaron, luego al día siguiente a 7.30 am. se pesaron los residuos alimenticios; con la finalidad de medir el consumo efectivo de los alimentos tanto para forraje verde y para otros alimentos en estudio.

➤ **Instalaciones y equipos**

El trabajo se realizó en un galpón de material rústico de palmera, con buena ventilación, protegido de las corrientes de aire y con una temperatura media de 18.5°C.

Las pozas de alojamiento de los cuyes fueron de madera con malla metálica con dimensiones de 0.90cm de ancho, 1.00 m de largo y 0.45cm de alto. En cada división se colocarán 5 animales de un mismo sexo.

El equipo empleado en todos los tratamientos estuvo constituido por comederos para administrar tanto concentrado más forraje. Se empleó

además una balanza lo cual estuvo ubicado dentro del galpón. Esta balanza se utilizó para pesar alimento balanceado, forraje verde y semanalmente a los cuyes. Además, se utilizó un termómetro para medir la temperatura del galpón.

b) Fase de gabinete:

Esta fase consistió en el ordenamiento, clasificación, análisis e interpretación de las variables cualitativas y cuantitativas. Los datos fueron ordenados y procesados mediante el software estadístico SAS y hoja de cálculo Excel. Asimismo, se revisaron toda la literatura existente relacionada al tema de estudio y los parámetros productivos evaluados.

3.4. Diseño de investigación

Se usó un Diseño Completo Al azar, con Arreglo factorial de 3 x 2 (3 tipos de alimento por 2 sexos). Siendo el modelo aditivo lineal el siguiente:

$$Y_{ijk} = u + A_i + S_j + (AS)_{ij} + E_{ijk}$$

i = 4 tipos de alimentos.

j = 2 sexos/tipo de alimentos

k = 1, 2, 3, 4 y 5 repeticiones/sexo/tipo de alimento

Donde:

Y_{ijkl} = Variables respuesta del k-ésimo cuy, de j-ésimo sexo, sometida a i-ésimo tipo de alimento.

u = Media general.

P_i = Efecto del i-ésimo suero de queso.

S_j = Efecto de la j-ésimo sexo.

$(AS)_{ij}$ = Efecto de interacción de i-ésimo tipo de alimento por j-ésimo sexo.

E_{ijklm} = Efecto del error debido a las Variables de estudio respuesta del del k-ésimo cuy, de j-ésimo sexo, sometida a i-ésimo tipo de alimento. (Observación al azar).

Asimismo, se empleó la prueba de Tuckey (0.05 de error) para los pesos finales, conversión alimenticia y para incremento de peso.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

El universo o población estuvo constituido por 3200 cuyes de línea Perú, que corresponde a todo el distrito de Villa Rica (MINAG – DIA, Oxapampa, 2008).

3.5.2. Muestra

Estuvo representada por 40 cuyes destetados: 20 machos y 20 hembras de línea Perú, provenientes de la Granja Familiar “Muñoz Palacios”, del distrito de Villa Rica, Oxapampa – Pasco. Esta muestra representa el 1,25 % de la población y corresponde a una muestra no probabilística, de acuerdo a los objetivos del trabajo de investigación.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos fueron tomados en un cuaderno de campo (fichas de registro) en la zona de estudio, tal como se ha descrito en la metodología de trabajo.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

La selección del instrumento de investigación se realizó tomando en consideración el diseño y el croquis del experimento planteado el presente trabajo de investigación, el que se presenta en la siguiente tabla:

Técnicas	Instrumentos
Análisis documentario	Ficha de registro de datos de campo.

La validación y la confiabilidad se determinó tomando como referencia los valores de coeficiente de variabilidad (C.V.) y el coeficiente de determinación (r^2), analizadas por cada variable de acuerdo al análisis de variancia.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos en la zona de estudio fueron procesados en el gabinete, donde se empleó la hoja de cálculo Excel y el software InfoStat, donde se calcularon parámetros estadísticos como: promedio, desviación estándar, coeficiente de variabilidad, coeficiente de determinación y ANOVA “factorial”, con la finalidad de contrastar la hipótesis en estudio. Asimismo, a partir de los datos procesados se realizó su análisis e interpretación, discutidos de acuerdo a los parámetros establecidos, con la finalidad de llegar a las conclusiones y recomendaciones referentes al tema en estudio

3.9. Tratamiento estadístico

Los tratamientos en estudio fueron constituidos de la siguiente manera:

- A1 = Forraje verde
- A2 = Forraje verde + afrecho
- A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso.
- A4 = Forraje verde + concentrado comercial

Croquis del experimento:

Alimento	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄	
Sexo	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂
N° de animales	A ₁ S ₁ 1	A ₁ S ₂ 1	A ₂ S ₁ 1	A ₂ S ₂ 1	A ₃ S ₁ 1	A ₃ S ₂ 1	A ₄ S ₁ 1	A ₄ S ₂ 1
	A ₁ S ₁ 2	A ₁ S ₂ 2	A ₂ S ₁ 2	A ₂ S ₂ 2	A ₃ S ₁ 2	A ₃ S ₂ 2	A ₄ S ₁ 2	A ₄ S ₂ 2
	A ₁ S ₁ 3	A ₁ S ₂ 3	A ₂ S ₁ 3	A ₂ S ₂ 3	A ₃ S ₁ 3	A ₃ S ₂ 3	A ₄ S ₁ 3	A ₄ S ₂ 3
	A ₁ S ₁ 4	A ₁ S ₂ 4	A ₂ S ₁ 4	A ₂ S ₂ 4	A ₃ S ₁ 4	A ₃ S ₂ 4	A ₄ S ₁ 4	A ₄ S ₂ 4
	A ₁ S ₁ 5	A ₁ S ₂ 5	A ₂ S ₁ 5	A ₂ S ₂ 5	A ₃ S ₁ 5	A ₃ S ₂ 5	A ₄ S ₁ 5	A ₄ S ₂ 5

**** Identificación de animales por tratamiento (aretes)**

Descripción:

A₁ = Tratamiento 1 (arete de color rojo)Poza N° = 1

A₂ = Tratamiento 2 (arete de color verde)Poza N° = 2

A₃ = Tratamiento 3 (arete de color azul) Poza N° = 3

A₄ = Tratamiento 4 (arete de color amarillo..... Poza N° = 4

S₁ = Macho (arete en la oreja derecha).

S₂ = Hembra (arete en la oreja izquierda).

1, 2, 3, 4, 5 = N° de Animales/sexo/tipo de alimento (tratamiento): 1 (arete rojo), 2 (arete verde), 3 (arete azul) y 4 (arete amarillo).

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

El trabajo de investigación guarda una relación armoniosa con la naturaleza, siendo ético su procedimiento.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.

4.1.1. Peso inicial.

Los cuyes fueron pesados individualmente antes de iniciar el trabajo de investigación, con una balanza calibrada, registrándose en una ficha de campo.

4.1.2. Peso final.

Los cuyes fueron pesados individualmente a las 13 semanas de iniciado el trabajo de investigación, con balanza calibrada registrando en la ficha de campo.

4.1.3. Incremento de peso

Se calculó a partir de la diferencia del peso final menos el peso inicial de los cuyes utilizando la siguiente fórmula: $I.P. F = \text{Peso final} - \text{Peso inicial}$.

4.1.4. Consumo de alimento

El consumo diario de alimento por animal se determinó pesando la cantidad alimentada y el resto al día siguiente para determinar la diferencia en la

cantidad de alimento consumido. Consumo de alimento (g) = Alimento ofrecido – residuo.

4.1.5. Conversión alimenticia

Se calculó dividiendo la ganancia de peso del animal (g) por el consumo total de alimento (materia seca) por animal.

$$\text{C.A.} = \text{consumo de alimento (g)} / \text{incremento de peso/ cuy (g)}$$

4.1.6. Costo de alimento

Se consideró que el costo del tratamiento para cada cobayo era igual al precio del alimento (kg) multiplicado por la cantidad total de alimento consumido.

4.1.7. Sanidad de los cuyes.

Se monitoreó la presencia de enfermedades del cuy en los diferentes tratamientos.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Ritmo de crecimiento y ganancia de peso

El cuadro 4, presenta el ritmo de crecimiento de los cuyes para los tratamientos (A1, A2, A3 y A4) hasta las trece semanas de edad. En los anexos, se presenta los controles de peso e incrementos semanales por animal.

Cuadro 4. Ritmo de crecimiento de los cuyes por tratamiento (pesos promedio en gramos)

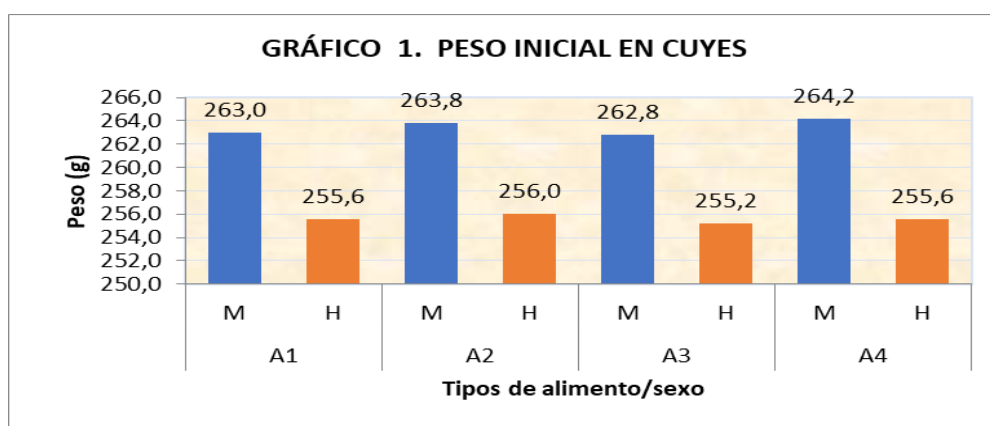
SEMANAS	A1		A2		A3		A4	
	M	H	M	H	M	H	M	H
0	263.00	255.60	263.80	256.00	262.80	255.20	264.20	255.60
1	295.00	270.60	306.40	290.00	305.20	289.20	308.20	284.40
2	308.40	272.00	359.40	324.40	388.40	379.20	390.00	378.00
3	329.20	291.80	380.60	324.80	427.20	399.40	429.40	399.20
4	405.80	359.20	460.80	397.60	490.80	470.60	502.80	472.60

5	464.20	402.80	534.80	482.60	585.80	563.40	588.60	566.80
6	524.00	439.80	606.00	541.60	671.20	646.40	675.80	650.20
7	554.40	480.40	614.80	527.80	639.60	632.40	642.00	624.40
8	583.40	524.60	664.60	622.80	741.60	698.80	743.80	707.80
9	639.60	581.60	743.20	679.20	795.60	756.80	801.40	760.80
10	697.60	631.60	769.60	659.40	834.20	786.00	837.60	790.40
11	725.20	667.20	772.40	689.00	868.00	824.60	874.20	825.00
12	769.00	704.60	823.00	769.60	926.60	879.60	938.60	885.60
13	819.00	745.40	912.40	765.20	1101.00	936.20	1131.80	948.40

A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.2.2. Peso inicial de los cuyes

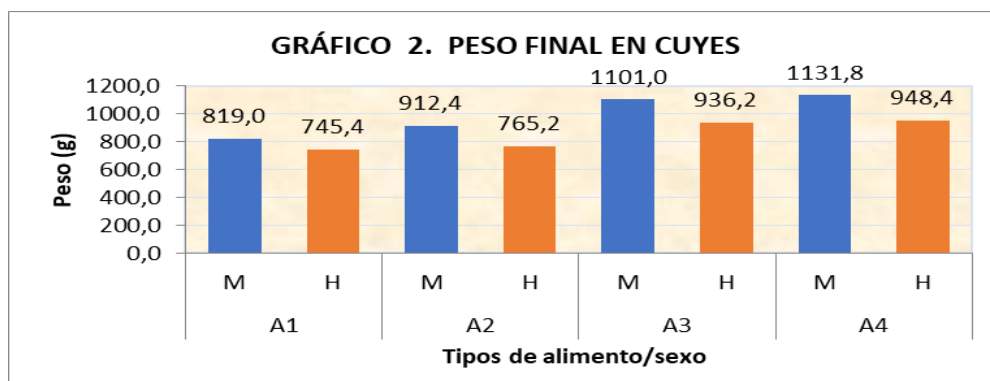
Como se muestra en el gráfico 1, los que tuvieron mayores pesos fueron los machos del tratamiento A4 (264.2 g), seguido de machos de tratamiento A2 (263.8 g), machos de A1 (263.0 g), machos de A3 (262.8 g), y las hembras presentaron menores pesos.



A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.2.3. Peso final

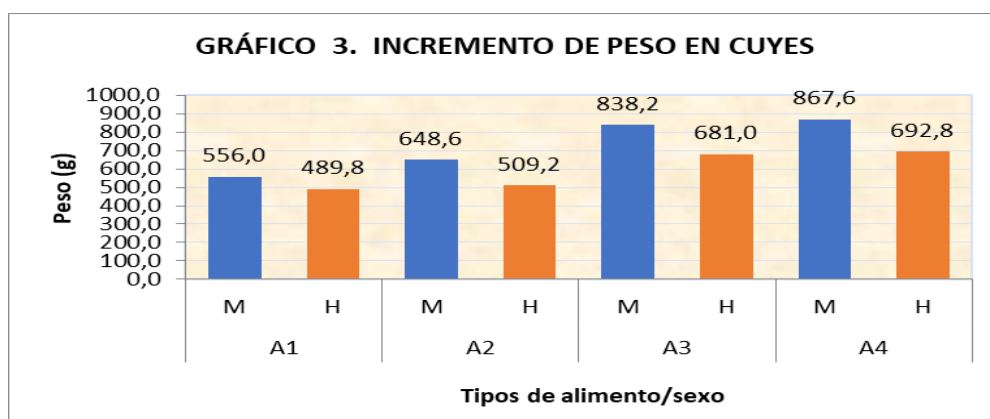
Como se muestra en el gráfico 2, los que tuvieron mayores pesos fueron los machos del tratamiento A4 (1131.8 g), seguido de machos de tratamiento A3 (1101.0 g), machos de A2 (912.4 g), machos de A1 (819.00 g), y las hembras presentaron menores pesos.



A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.2.4. Incremento de peso

Como se muestra en el gráfico 3, los que tuvieron mayores incrementos de peso fueron los cuyes machos del tratamiento A4 (867.60 g), seguido de machos de tratamiento A3 (838.20 g), machos de tratamiento A2 (648.60 g), machos de A1 (556.00 gr), hembras de A4 (692.80 g), hembras de A3 (681.00 g), hembras de A2 (589.8 g), finalmente hembras de A1 (489.80 g).

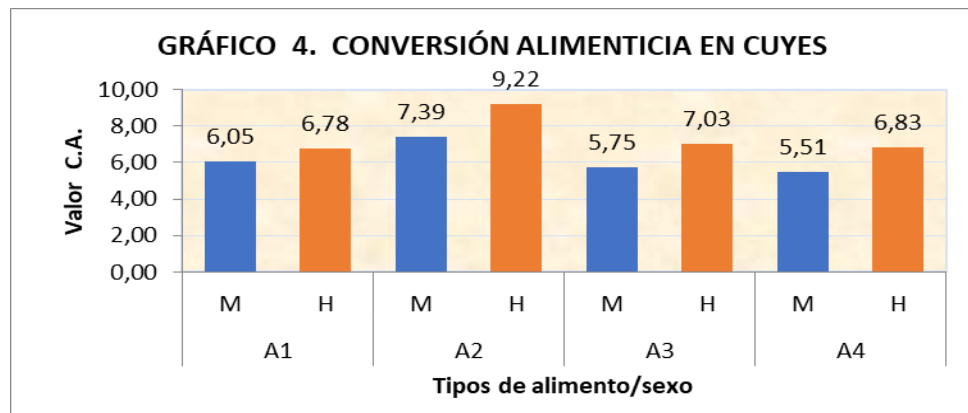


A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.2.5. Conversión alimenticia

Como se muestra en el gráfico 4, los que tuvieron mejores valores en conversión alimenticia fueron los machos de tratamiento A4 (5.51), seguido

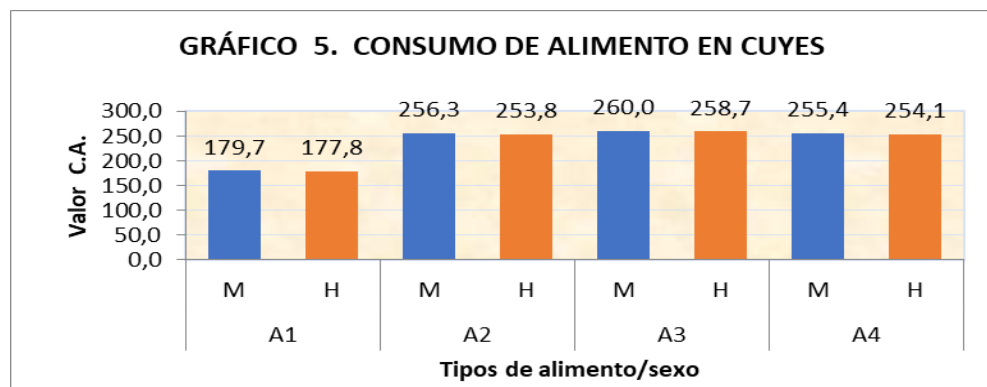
machos de A3 (5.75), machos de A1 (6.05), machos de A2 (7.39) y las hembras con mayores valores, siendo menos eficientes.



A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.2.6. Consumo de alimento

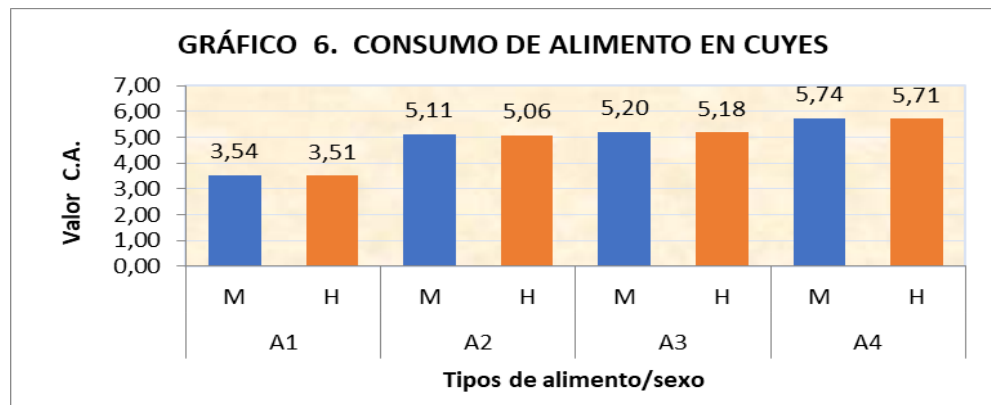
Como se muestra en el gráfico 5, los que tuvieron mayores consumos de alimento fueron los cuyes machos del tratamiento A3 (260.0 g), seguido de, hembras del tratamiento A3 (258.7 g), machos del tratamiento A2 (256.3 g). machos de tratamiento A4 (255.4 g). hembras de A4 (254 g). hembras del tratamiento A2 (253.8 g). machos de A1 (179.7 g), finalmente hembras de A1 (177.8 g).



A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.2.7. Costo de alimento

Como se muestra en el gráfico 6, los que tuvieron mayores costos en la alimentación fueron los cuyes machos del tratamiento A4 (S/. 5.74), seguido de hembras de A4 (S/. 5.71), machos de A3 (S/. 5,20), hembras de A3 (S/. 5.18), machos de A2 (S/. 5.11), hembras de A2 (S/. 5.06), machos de A1 (S/. 3.54), finalmente hembras de A1 (S/. 3.51).



A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.2.8. Sanidad

Durante el período de experimentación se presentaron tres casos de dermatitis micótica, los que fueron tratados favorablemente en forma tópica con alcohol yodado al 5%. Asimismo, se hicieron la desinfección externa de las instalaciones a fin de prevenir enfermedades.

4.3. Prueba de hipótesis.

4.3.1. Peso inicial de los cuyes

Realizado la prueba de hipótesis mediante el Análisis de Varianza (ANAVA), no se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos (alimentos), ni la interacción (alimento/sexo); sin embargo, existe diferencia altamente significativa ($p \leq 0.01$) entre sexos; siendo los machos más pesados que

las hembras, obteniéndose un C.V. de 2,21 %, indicando que existe homogeneidad en el peso inicial, debido a que los cuyes pertenecieron a una misma granja y edad (promedio de 37 días de edad).

Mediante la prueba de significación de Tukey ($p \leq 0.05$) de los pesos al inicio de los cuyes, los tratamientos A1, A2, A3 y A4 son estadísticamente iguales. Asimismo, los machos son los que tuvieron mayores pesos en comparación a las hembras, (ver cuadro 5 y anexos).

Cuadro 5. Peso inicial de los cuyes (g).

Alimento		A1		A2		A3		A4	
Sexo		M	H	M	H	M	H	M	H
N° de animales	1	265.00	256.00	270.00	258.00	258.00	255.00	270.00	263.00
	2	262.00	249.00	258.00	260.00	270.00	262.00	259.00	253.00
	3	270.00	260.00	266.00	254.00	265.00	256.00	262.00	254.00
	4	260.00	256.00	266.00	263.00	267.00	245.00	265.00	262.00
	5	258.00	257.00	259.00	245.00	254.00	258.00	265.00	246.00
Prom. sexo		263.00 a	255.60 b	263.80 a	256.00 b	262.80 a	255.20 b	264.20 a	255.60 b
Prom. alim.		259.30 a		259.90 a		259.00 a		259.90 a	

C.V.= 2.21%

S = 5.72

A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.3.2. Peso final

Realizado la prueba de hipótesis mediante ANAVA, se observaron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$) entre alimentos y los sexos; y significativa estadística en la interacción (alimento/sexo), obteniéndose un C.V. de 8.61 %, indicando que existe homogeneidad en el peso final.

Mediante la prueba de significación de Tukey ($p \leq 0.05$) de peso final de los cuyes, los alimentos A4 (1040.10 g) y A3 (1018,60 g) son estadísticamente iguales, pero mayores al alimento A2 (838.80 gr) y A1 (782.20 g) “testigo”. Asimismo, los machos (991.05 g) son los que tuvieron mayores pesos en comparación a las hembras (848.80 g), (ver cuadro 6 y anexos).

Cuadro 6. Peso final de cuyes (g).

Alimento		A1		A2		A3		A4	
Sexo		M	H	M	H	M	H	M	H
N° de animales	1	838.00	760.00	1054.00	789.00	1097.00	980.00	1202.00	1050.00
	2	863.00	777.00	855.00	750.00	1194.00	999.00	1236.00	981.00
	3	843.00	720.00	990.00	740.00	965.00	872.00	1090.00	869.00
	4	751.00	733.00	855.00	723.00	1074.00	850.00	939.00	849.00
	5	800.00	737.00	808.00	824.00	1175.00	980.00	1192.00	993.00
Prom. sexo		819.00 a	745.40 b	912.40 a	765.20 b	1101.00 a	936.20 b	1131.80 a	948.40 b
Prom. alim.		782.20 b		838.80 b		1018.60 a		1040.10 a	

C.V.= 8.61%

S = 79.21

A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.3.3. Incremento de peso

Realizado la prueba de hipótesis mediante el ANAVA, se observaron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$) entre alimentos y los sexos; y significativa estadística en la interacción (alimento/sexo), obteniéndose un C.V. de 11.93 %, indicando que existe homogeneidad en el incremento de peso.

Mediante prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) de incremento de peso de los cuyes, los alimentos A4 (780.20 g) y A3 (759.60 g) son estadísticamente iguales, pero mayores al alimento A2 (578.90 g) y A1 (522.90 g) “testigo”. Asimismo, los machos (727.60 g) son los que tuvieron mayores pesos en comparación a las hembras (593.20 g), (ver cuadro 7 y anexos).

Cuadro 7. Incremento de peso de cuyes (g).

Alimento		A1		A2		A3		A4	
Sexo		M	H	M	H	M	H	M	H
N° de animales	1	573.00	504.00	784.00	531.00	839.00	725.00	932.00	787.00
	2	601.00	528.00	597.00	490.00	924.00	737.00	977.00	728.00
	3	573.00	460.00	724.00	486.00	700.00	616.00	828.00	615.00
	4	491.00	477.00	589.00	460.00	807.00	605.00	674.00	587.00
	5	542.00	480.00	549.00	579.00	921.00	722.00	927.00	747.00
Prom. sexo		556.00 a	489.80 b	648.60 a	509.20 b	838.20 a	681.00 b	867.60 a	692.80 b
Prom. alim.		522.90 b		578.90 b		759.60 a		780.20 a	

C.V.= 11.93%

S = 78.80

A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.3.4. Conversión alimenticia

Realizado la prueba de hipótesis mediante ANAVA, no se observaron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre tratamientos ni la interacción (alimento/sexo); sin embargo, existe diferencia altamente significativa entre sexos, obteniéndose un C.V. de 11.02%, indicando que existe homogeneidad en conversión alimenticia.

Mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) para conversión alimenticia, no existe diferencia estadística entre tratamientos, solo diferencia numérica entre ellas A4 (5.93) A1 (6,45), A3 (6.39) y A2 (5.93), siendo estadísticamente iguales. Asimismo, los machos (5.63) son los que tuvieron mejores conversiones en comparación a las hembras (6.83), (ver cuadro 8 y anexos).

Cuadro 8. Conversión de alimentos de los cuyes

Alimento		A1		A2		A3		A4	
Sexo		M	H	M	H	M	H	M	H
Nº de animales	1	5.84	6.57	6.01	8.78	5.69	6.55	5.04	5.94
	2	5.57	6.27	7.89	9.52	5.17	6.45	4.80	6.42
	3	5.84	7.20	6.50	9.60	6.82	7.71	5.67	7.60
	4	6.81	6.94	7.99	10.14	5.91	7.85	6.96	7.96
	5	6.17	6.90	8.58	8.06	5.18	6.58	5.06	6.25
Prom. sexo		6.05b	6.78a	7.39b	9.22a	5.75b	7.03a	5.51b	6.83a
Prom. alim.		6.41 a		8.31 a		6.39 a		6.18 a	

C.V.= 11.02%

S = 0.69

A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.3.5. Consumo de alimento

Al realizar el ANAVA, se observaron diferencias estadísticas ($p \leq 0.05$) entre tratamientos; sin embargo, no se observaron diferencias significativas a

nivel de sexo ni la interacción, obteniéndose un C.V. de 18.65%, indicando que existe heterogeneidad intermedia entre las medidas.

Mediante la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) para el consumo de alimento en materia seca, los tratamientos A3 (259.34 g), A2 (255.03 g) y A4 (254.75 g) son estadísticamente iguales, pero mayor al tratamiento A1 (178.74 g).

Asimismo, los machos (237.83g) y las hembras (236.11g) fueron estadísticamente iguales, (ver cuadro 9 y anexos).

Cuadro 9. Consumo de alimento en materia seca por semana (g).

Alimento		A1		A2		A3		A4	
Sexo		M	H	M	H	M	H	M	H
Semanas	1	127.27	126.98	196.56	196.00	188.26	186.82	194.16	193.57
	2	128.52	127.56	198.23	197.33	198.20	194.43	197.84	194.69
	3	129.64	127.61	200.31	198.68	204.21	203.47	199.04	198.33
	4	130.86	128.93	201.11	198.71	206.35	204.66	200.60	199.16
	5	173.00	170.74	252.06	249.34	256.90	255.71	251.06	249.62
	6	175.99	174.33	254.95	252.64	260.09	259.35	254.39	253.31
	7	177.92	175.73	257.70	254.96	263.22	262.24	256.97	256.25
	8	179.30	176.23	258.07	254.41	262.57	262.16	256.47	255.55
	9	218.97	217.88	298.99	297.13	305.42	304.01	299.45	297.80
	10	221.83	220.32	302.19	299.31	307.53	306.02	301.71	299.88
	11	224.17	220.48	303.10	298.56	309.00	307.39	302.73	301.02
	12	223.26	221.60	303.05	299.70	308.78	308.59	303.00	302.14
	13	225.07	223.16	305.22	302.50	309.02	308.42	302.57	302.09
Prom. sexo/sem		179.68a	177.81a	256.27a	253.79a	259.96a	258.71a	255.38a	254.11a
Prom. anim/sem		467.16	462.31	666.31	659.85	681.90	678.81	670.47	667.31
Prom. alim/sem		178.74 b		255.03 a		259.34 a		254.75 a	

C.V.= 18.65%

S = 44.19

A1 = Forraje verde, A2 = Forraje verde + afrecho, A3 = Forraje verde + afrecho + suero de queso, A4 = Forraje verde + concentrado comercial, S1 = Macho (arete en la oreja derecha), S2 = Hembra, S2 = Hembra.

4.4. Discusión de resultados

4.4.1. Peso final

Estos resultados son similares a lo reportado por Chauca (1994) y Rico (1993), al realizar evaluaciones de los pesos finales, incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo de alimentación, utilizando

forrajes de zona tropical más concentrado, registrando pesos promedio de 935 g, 960 g, 930 g y 945 g.

4.4.2. Incremento de peso

Estos resultados son mayores a lo reportado por Chauca (1994) y Rico (1993), al realizar evaluaciones de los pesos finales, incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo de alimentación, utilizando forrajes de zona tropical más concentrado, registrando incrementos de pesos promedio de 467 g, 519 g, 456 g y 452g.

4.4.3. Conversión alimenticia

Estos resultados son mejores a lo reportado por Chauca (1994) y Rico (1993), al realizar evaluaciones de los pesos finales, incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo de alimentación, utilizando forrajes de zona tropical más concentrado, registrando conversión alimenticia promedio de 10.61, 10.95, 9,43 y 10.66.

4.4.4. Consumo de alimento

Estos resultados son menores a lo reportado por Chauca (1994) y Rico (1993), al realizar evaluaciones de los pesos finales, incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo de alimentación, utilizando forrajes de zona tropical más concentrado, registrando consumo de alimento promedio de 920 g, 935 g, 952 g y 980 g.

4.4.5. Costo de alimento

Estos resultados son menores a lo reportado por Chauca (1994) y Rico (1993), al realizar evaluaciones de los pesos finales, incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y costo de alimentación, utilizando

forrajes de zona tropical más concentrado, registrando consumo de alimento promedio de S/. 6,93, 5,91, 9.14 y 7,53.

CONCLUSIONES

1. A la prueba de significación de Tukey ($p \leq 0.05$) para los pesos al inicio de los cuyes, los tratamientos A1, A2, A3 y A4 fueron estadísticamente iguales, siendo los machos más pesados que las hembras.
2. A la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) para peso final e incremento de peso de los cuyes, los alimentos del tratamiento A4 y A3 son estadísticamente iguales, pero mayores al Tratamiento A2 y A1, siendo los machos los que tuvieron mayores pesos en comparación a las hembras.
3. A la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) para conversión alimenticia, todos los tratamientos estadísticamente fueron iguales, siendo los machos mejores que las hembras.
4. A la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$) para el consumo de alimento en materia seca, los tratamientos A2, A3 y A4 son estadísticamente iguales, pero mayor al tratamiento A1; siendo los machos y las hembras estadísticamente iguales.
5. Los que tuvieron mayores costos en la alimentación fueron los cuyes machos del tratamiento A4 (S/. 5.74), seguido de las hembras el tratamiento A4 (S/. 5.71), otros tratamientos en menores costos.
6. Durante el período de experimentación se presentaron tres casos de dermatitis micótica, los que fueron tratados favorablemente en forma tópica con alcohol yodado al 5%.

RECOMENDACIONES

1. Suministrar suero en cantidades adecuadas en porcentaje de 25%, por no ser palatables en cantidades mayores.
2. Suministrar alimento concentrados más forraje verde a los cuyes para alcanzar mayores resultados y favorables en los índices productivos y reproductivos.
3. Realizar un adecuado manejo de los cuyes para incrementar los índices productivos y reproductivos de orden económico.
4. Promover el desarrollo de proyectos de investigación que resuelvan la problemática nutritiva de los cuyes, empleando productos como ensilado de residuos de trucha que muchas veces se desperdician en nuestra zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAÍS, C. (1971). *Ciencia de la Leche*. México, D.F., Compañía Editorial Continental
300 págs.
- ALIAGA, L. (1994). *Producción de cuyes*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
Huancayo. 327 p.
- ALMONACID A. (1983). *La Vicia villosa, el trébol rojo y Lotus corniculatus en la
alimentación de cobayos*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
Investigación en Cuyes. Huancayo - Perú. PP 28 - 38.
- ARROYO, O. (1986). *Avances de investigación sobre cuyes en el Perú. Serie de
informes técnicos N° 7*. Proyecto PISA/INIPA /CIID/ACDI. INIPA (Instituto
Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria). Sector Agrario.
Programa Nacional de Sistemas Agropecuarios Andinos. 331 pp.
- CARAMPOMA, V., CASTRO, B.R.A. y CHIRINOS, P. (1991). *Acción de enzimas
digestivas a suplementos con diferentes niveles de fibra en el engorde de cuyes*.
Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal
(APPA), Cerro de Pasto, Perú.
- CAYCEDO, A. (1992). *Investigaciones en cuyes*. III Curso latinoamericano de
producción de cuyes, Lima, Perú. UNA La Molina, Lima, Perú.
- CHAUCA, L (1994). *Investigaciones en Cuyes*. Resúmenes APPA, ALPA. Informe
Técnico N° 6. Lima – Perú.
- CHAUCA, L. (1993). *Sistemas de producción de cuyes en el Perú*. I Curso regional de
capacitación en crianza de cuyes, págs. 77-86, Cajamarca, Perú, INIA-EELM-
EEBI.

- CORTES. M.1., MONCADA. A y A OWEN (1979). *Utilización del suero de queso en combinación con diferentes niveles de concentrado para cerdos en crecimiento y acabado*. Revista ICA. vol 14 No. 1, Bogotá Colombia pp 13-24
- CRAMPTON, E., HARRIS, L. (1979). *Nutrición Animal Aplicada*. Editorial Acribia. Zaragoza - España. 2da. edición. 756 pp.
- ESQUIVEL, R.J. (1997). *Criemos cuyes*. Cuenca, Ecuador, IDIS. 212 págs.
- GÓMEZ, C., Y VERGARA, V. (1993). *Fundamentos de nutrición y alimentación*. I Curso nacional de capacitación en crianzas familiares, págs. 38-50, INIA-EELM-EEBI.
- INIA. (1995). *Crianza de Cuyes*. Reimpresión. Lima, Perú.
- MINAG. (2008). Dirección de Información Agraria (DIA), Agencia Agraria Oxapampa.
- MORENO, A. (1980). *Producción de Cuyes*. Curso Mimeografiado. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima - Perú.
- MORENO, A. (1989); “*Producción de Cuyes*”; M.V. Publicación; 2º Edición; Universidad Nacional Agraria La Molina; Departamento de Producción Animal; Lima – Perú.
- MORENO, P. (1999). *Niveles de porquinaza en raciones para cuyes*. IV Congreso latinoamericano de cuyecultura, Riobamba, Ecuador.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). (1995). Nutrient requeriments of laboratoy animals. 33 ed. Washington. D.C., National Academy of Science. 96 págs.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). (1995). *Nutrient requeriments of laboratoy animals*. 33 ed. Washington. D.C., National Academy of Science. 96 págs.

- NORMA CUBANA NC 78-11-01-84. (1984). Determinación de la acidez. Ministerio de la Agricultura. Ciudad Habana: 1984.
- RICO, E. (1993). *Situación de la investigación del Programa de cuyes en Bolivia*. IV Curso latinoamericano de producción de cuyes. Bolivia.
- RIVAS, D. (1995). *Pruebas de crecimiento en cuyes con restricción del suministro de forraje en cantidad y o frecuencia*. UNA La Molina, Lima, Perú. 86 págs. (Tesis.).
- SALAVERRY, R. (1980). *Estudio de Alimentación de Cobayos con el pasto elefante (Pennisetum purpureum schunach) con cuatro niveles de un alimento balanceado comercial en Tingo María*. Tesis Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María.
- SANCHEZ, M. (1980). *Utilización del grano de cañihua, cáscara de papa y maíz molido en la alimentación de cuyes*. UNA. La Molina. Lima, Perú.
- TAMAKI, A. R. (1972). *Prueba de “Niveles de Vitaminas C como Sustituto de Forraje en la Alimentación de Cobayos”*; Tesis: UNA la Molina; Lima – Perú.
- ZALDÍVAR. (1995). *Crianza de cuyes*. Ministerio de Agricultura, Lima, Perú, Boletín Técnico N° 81.
- ZALDÍVAR, A.M. y VARGAS, N. (1996). *Estudio de tres niveles de azúcar como fuente de energía más un concentrado comercial en cobayos*. EELM, Lima, Perú. 7 págs.

ANEXOS

PESO INICIAL DE LOS CUYES

PESO INICIAL CUYES

Obs	a	b	r	vr
1	1	1	1	265
2	1	1	2	262
3	1	1	3	270
4	1	1	4	260
5	1	1	5	258
6	1	2	1	256
7	1	2	2	249
8	1	2	3	260
9	1	2	4	256
10	1	2	5	257
11	2	1	1	270
12	2	1	2	258
13	2	1	3	266
14	2	1	4	266
15	2	1	5	259
16	2	2	1	258
17	2	2	2	260
18	2	2	3	254
19	2	2	4	263
20	2	2	5	245
21	3	1	1	258
22	3	1	2	270
23	3	1	3	265
24	3	1	4	267
25	3	1	5	254
26	3	2	1	255
27	3	2	2	262
28	3	2	3	256
29	3	2	4	245
30	3	2	5	258
31	4	1	1	270
32	4	1	2	259
33	4	1	3	262
34	4	1	4	265
35	4	1	5	265
36	4	2	1	263
37	4	2	2	253
38	4	2	3	254
39	4	2	4	262
40	4	2	5	246

PESO INICIAL CUYES

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	2	1 2

Number of observations 40

PESO INICIAL CUYES

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: vr

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value
Model	7	624.375000	89.196429	2.72
Error	32	1049.600000	32.800000	
Corrected Total	39	1673.975000		

Source	Pr > F
Model	0.0248

Error
Corrected Total

R-Square	Coeff Var	Root MSE	vr Mean
0.372989	2.206773	5.727128	259.5250

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
a	3	6.0750000	2.0250000	0.06
b	1	616.2250000	616.2250000	18.79
a*b	3	2.0750000	0.6916667	0.02

Source	Pr > F
a	0.9796
b	0.0001
a*b	0.9958

PESO INICIAL CUYES

b=1
The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	1	1

Number of observations 20

PESO INICIAL CUYES

The GLM Procedure. Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	32
Error Mean Square	32.8
Critical Value of Studentized Range	3.83162
Minimum Significant Difference	6.9394

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	a
A	259.900	10	2
A	259.900	10	4
A	259.300	10	1
A	259.000	10	3

PESO INICIAL CUYES

The GLM Procedure. Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	32
Error Mean Square	32.8
Critical Value of Studentized Range	2.88068
Minimum Significant Difference	3.6891

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	b
A	263.450	20	1
B	255.600	20	2

PESO FINAL DE CUYES

PESO FINAL CUYES

Obs	a	b	r	vr
1	1	1	1	838
2	1	1	2	863
3	1	1	3	843
4	1	1	4	751
5	1	1	5	800
6	1	2	1	760
7	1	2	2	777
8	1	2	3	720
9	1	2	4	733
10	1	2	5	737
11	2	1	1	1054
12	2	1	2	855
13	2	1	3	990
14	2	1	4	855
15	2	1	5	808
16	2	2	1	789
17	2	2	2	750
18	2	2	3	740
19	2	2	4	723
20	2	2	5	824
21	3	1	1	1097
22	3	1	2	1194
23	3	1	3	965
24	3	1	4	1074
25	3	1	5	1175
26	3	2	1	980
27	3	2	2	999
28	3	2	3	872
29	3	2	4	850
30	3	2	5	980
31	4	1	1	1202
32	4	1	2	1236
33	4	1	3	1090
34	4	1	4	939
35	4	1	5	1192
36	4	2	1	1050
37	4	2	2	981
38	4	2	3	869
39	4	2	4	849
40	4	2	5	993

PESO FINAL CUYES

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	2	1 2

Number of observations 40

PESO FINAL CUYES

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: vr

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value
Model	7	716980.7750	102425.8250	16.33
Error	32	200758.0000	6273.6875	

Corrected Total 39 917738.7750

Source Pr > F
Model <.0001

Error
Corrected Total

R-Square Coeff Var Root MSE vr Mean
0.781247 8.610116 79.20661 919.9250

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
a	3	497282.2750	165760.7583	26.42
b	1	202350.6250	202350.6250	32.25
a*b	3	17347.8750	5782.6250	0.92

Source Pr > F
a <.0001
b <.0001
a*b 0.4415

PESO FINAL CUYES

b=1
The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	1	1

Number of observations 20

PESO FINAL CUYES

The GLM Procedure. Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 32
Error Mean Square 6273.688
Critical Value of Studentized Range 3.83162
Minimum Significant Difference 95.972

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	a
A	1040.10	10	4
A	1018.60	10	3
B	838.80	10	2
B	782.20	10	1

PESO FINAL CUYES

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 32
Error Mean Square 6273.688

Critical Value of Studentized Range 2.88068
Minimum Significant Difference 51.02

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	b	
A	991.05	20	1	
				B
				848.80
				20
				2

INCREMENTO DE PESO DE CUYES

INCREMENTO DE PESO CUYES

Obs	a	b	r	vr
1	1	1	1	573
2	1	1	2	601
3	1	1	3	573
4	1	1	4	491
5	1	1	5	542
6	1	2	1	504
7	1	2	2	528
8	1	2	3	460
9	1	2	4	477
10	1	2	5	480
11	2	1	1	784
12	2	1	2	597
13	2	1	3	724
14	2	1	4	589
15	2	1	5	549
16	2	2	1	531
17	2	2	2	490
18	2	2	3	486
19	2	2	4	460
20	2	2	5	579
21	3	1	1	839
22	3	1	2	924
23	3	1	3	700
24	3	1	4	807
25	3	1	5	921
26	3	2	1	725
27	3	2	2	737
28	3	2	3	616
29	3	2	4	605
30	3	2	5	722
31	4	1	1	932
32	4	1	2	977
33	4	1	3	828
34	4	1	4	674
35	4	1	5	927
36	4	2	1	787
37	4	2	2	728
38	4	2	3	615
39	4	2	4	587
40	4	2	5	747

INCREMENTO DE PESO CUYES

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	2	1 2

Number of observations 40

INCREMENTO DE PESO CUYES

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: vr

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value
Model	7	695116.0000	99302.2857	15.99
Error	32	198695.6000	6209.2375	
Corrected Total	39	893811.6000		

Source	Pr > F
Model	<.0001

Error
Corrected Total

R-Square	Coeff Var	Root MSE	vr Mean
0.777699	11.93197	78.79872	660.4000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
a	3	497411.8000	165803.9333	26.70
b	1	180633.6000	180633.6000	29.09
a*b	3	17070.6000	5690.2000	0.92

Source	Pr > F
a	<.0001
b	<.0001
a*b	0.4440

INCREMENTO DE PESO CUYES

b=1
The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	1	1

Number of observations 20

INCREMENTO DE PESO CUYES

The GLM Procedure. Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	32
Error Mean Square	6209.238
Critical Value of Studentized Range	3.83162
Minimum Significant Difference	95.478

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping			
	Mean	N	a
A	780.20	10	4
A	759.60	10	3
B	578.90	10	2
B	522.90	10	1

INCREMENTO DE PESO CUYES

The GLM Procedure. Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	32
Error Mean Square	6209.238
Critical Value of Studentized Range	2.88068
Minimum Significant Difference	50.757

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	b
A	727.60	20	1

B	593.20	20	2
---	--------	----	---

CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES

CONVERSION ALIMENTICIA CUYES

Obs a b r vr

1	1	1	1	5.84
2	1	1	2	5.57
3	1	1	3	5.84
4	1	1	4	6.81
5	1	1	5	6.17
6	1	2	1	6.64
7	1	2	2	6.34
8	1	2	3	7.27
9	1	2	4	7.01
10	1	2	5	6.97
11	2	1	1	4.27
12	2	1	2	5.60
13	2	1	3	4.62
14	2	1	4	5.68
15	2	1	5	6.09
16	2	2	1	6.30
17	2	2	2	6.83
18	2	2	3	6.88
19	2	2	4	7.27
20	2	2	5	5.78
21	3	1	1	5.69
22	3	1	2	5.17
23	3	1	3	6.82
24	3	1	4	5.91
25	3	1	5	5.18
26	3	2	1	6.55
27	3	2	2	6.45
28	3	2	3	7.71
29	3	2	4	7.85
30	3	2	5	6.58
31	4	1	1	5.04
32	4	1	2	4.80
33	4	1	3	5.67
34	4	1	4	6.96
35	4	1	5	5.06
36	4	2	1	5.94
37	4	2	2	6.42
38	4	2	3	7.60
39	4	2	4	7.96
40	4	2	5	6.25

CONVERSION ALIMENTICIA CUYES

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	2	1 2

Number of observations 40

CONVERSION ALIMENTICIA CUYES

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: vr

Source	Sum of			F Value
	DF	Squares	Mean Square	
Model	7	16.33955750	2.33422250	4.95
Error	32	15.10444000	0.47201375	

Corrected Total 39 31.44399750

Source Pr > F
Model 0.0007

Error
Corrected Total
R-Square Coeff Var Root MSE vr Mean
0.519640 11.01941 0.687033 6.234750

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
a	3	1.64890750	0.54963583	1.16
b	1	14.17290250	14.17290250	30.03
a*b	3	0.51774750	0.17258250	0.37

Source	Pr > F
a	0.3385
b	<.0001
a*b	0.7783

CONVERSION ALIMENTICIA CUYES

b=1
The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	1	1

Number of observations 20

CONVERSION ALIMENTICIA CUYES

The GLM Procedure.
Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	32
Error Mean Square	0.472014
Critical Value of Studentized Range	3.83162
Minimum Significant Difference	0.8325

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	a
A	6.4460	10	1
A	6.3910	10	3
A	6.1700	10	4
A	5.9320	10	2

CONVERSION ALIMENTICIA CUYES

The GLM Procedure. Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	32
Error Mean Square	0.472014
Critical Value of Studentized Range	2.88068

Minimum Significant Difference 0.4425

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	b
A	6.8300	20	2
B	5.6395	20	1

CONSUMO ALIMENTO CUYES

CONSUMO ALIMENTO CUYES

Obs	a	b	r	vr
1	1	1	1	127.27
2	1	1	2	128.52
3	1	1	3	129.64
4	1	1	4	130.86
5	1	1	5	173.00
6	1	1	6	175.99
7	1	1	7	177.92
8	1	1	8	179.30
9	1	1	9	218.97
10	1	1	10	221.83
11	1	1	11	224.17
12	1	1	12	223.26
13	1	1	13	225.07
14	1	2	1	126.98
15	1	2	2	127.56
16	1	2	3	127.61
17	1	2	4	128.93
18	1	2	5	170.74
19	1	2	6	174.33
20	1	2	7	175.73
21	1	2	8	176.23
22	1	2	9	217.88
23	1	2	10	220.32
24	1	2	11	220.48
25	1	2	12	221.60
26	1	2	13	223.16
27	2	1	1	196.56
28	2	1	2	198.23
29	2	1	3	200.31
30	2	1	4	201.11
31	2	1	5	252.06
32	2	1	6	254.95
33	2	1	7	257.70
34	2	1	8	258.07
35	2	1	9	298.99
36	2	1	10	302.19
37	2	1	11	303.10
38	2	1	12	303.05
39	2	1	13	305.22
40	2	2	1	196.00
41	2	2	2	197.33
42	2	2	3	198.68
43	2	2	4	198.71
44	2	2	5	249.34
45	2	2	6	252.64
46	2	2	7	254.96
47	2	2	8	254.41
48	2	2	9	297.13
49	2	2	10	299.31
50	2	2	11	298.56
51	2	2	12	299.70
52	2	2	13	302.50
53	3	1	1	188.26
54	3	1	2	198.20
55	3	1	3	204.21
56	3	1	4	206.35
57	3	1	5	256.90
58	3	1	6	260.09
59	3	1	7	263.22
60	3	1	8	262.57
61	3	1	9	305.42
62	3	1	10	307.53
63	3	1	11	309.00
64	3	1	12	308.78
65	3	1	13	309.02

66 3 2 1 186.82
 67 3 2 2 194.43
 68 3 2 3 203.47
 69 3 2 4 204.66
 70 3 2 5 255.71
 71 3 2 6 259.35
 72 3 2 7 262.24
 73 3 2 8 262.16
 74 3 2 9 304.01
 75 3 2 10 306.02
 76 3 2 11 307.39
 77 3 2 12 308.59
 78 3 2 13 308.42
 79 4 1 1 194.16
 80 4 1 2 197.84
 81 4 1 3 199.04
 82 4 1 4 200.60
 83 4 1 5 251.06
 84 4 1 6 254.39
 85 4 1 7 256.97
 86 4 1 8 256.47
 87 4 1 9 299.45
 88 4 1 10 301.71
 89 4 1 11 302.73
 90 4 1 12 303.00
 91 4 1 13 302.57
 92 4 2 1 193.57
 93 4 2 2 194.69
 94 4 2 3 198.33
 95 4 2 4 199.16
 96 4 2 5 249.62
 97 4 2 6 253.31
 98 4 2 7 256.25
 99 4 2 8 255.55
 100 4 2 9 297.80
 101 4 2 10 299.88
 102 4 2 11 301.02
 103 4 2 12 302.14
 104 4 2 13 302.09

CONSUMO ALIMENTO CUYES

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	2	1 2

Number of observations 104

CONSUMO ALIMENTO CUYES

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: vr

Source	Sum of			F Value
	DF	Squares	Mean Square	
Model	7	117936.7440	16848.1063	8.63
Error	96	187431.6166	1952.4127	
Corrected Total	103	305368.3606		

Source	Pr > F
Model	<.0001

Error
 Corrected Total

R-Square Coeff Var Root MSE vr Mean

0.386211 18.64667 44.18611 236.9652

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
a	3	117853.3075	39284.4358	20.12
b	1	76.8152	76.8152	0.04
a*b	3	6.6213	2.2071	0.00

Source	Pr > F
a	<.0001
b	0.8432
a*b	0.9999

CONSUMO ALIMENTO CUYES

b=1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
a	4	1 2 3 4
b	1	1

Number of observations 52

CONSUMO ALIMENTO CUYES

The GLM Procedure. Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	96
Error Mean Square	1952.413
Critical Value of Studentized Range	3.69762
Minimum Significant Difference	32.042

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

	Mean	N	a
A	259.34	26	3
A	255.03	26	2
A	254.75	26	4
B	178.74	26	1

CONSUMO ALIMENTO CUYES

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for vr

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	96
Error Mean Square	1952.413
Critical Value of Studentized Range	2.80719
Minimum Significant Difference	17.201

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

Mean	N	b
------	---	---

A 237.825 52 1
A 236.106 52 2

COMPOSICION QUIMICA DEL SUERO CASERO DE QUESO FRESCO

INFORME DE LABORATORIO

Solicitante: FUNDO MUÑOZ – Euclides Wilfredo Muñoz A.

Propietario: Hugo Muñoz Palacios

Domicilio: 1° de Junio S/N San Juan de Cacazú-Villa Rica

Muestra: Suero Casero de Queso Fresco

Cantidad: 2 Litros

Fecha de Recepción: 01/03/2011

Fecha de Análisis: 01/03/2011

Forma de presentación: Galón de plástico

Resultado de análisis:

N° DE MUESTRA	ACIDEZ (° DORNIC)	pH	% PROTEINA	% GRASA	% SÓLIDOS TOTALES
01	164	6.0	0.8	0.2	6.8
02	143	5.6	0.7	0.3	7.0
03	150	5.8	0.8	0.2	6.6
PROMEDIO	152.33	5.8	0.76	0.23	6.8




Christian Rouvros Ortega
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
INVERSIONES PERÚALP S.A.
RUC N° 20323699365

