



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
LAMBAYEQUE – PERÚ**



**“EFECTO DEL COMPLEJO B SOBRE EL
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES
DESTETADOS (*Cavia porcellus*) DE LA RAZA PERÚ”.**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO

PRESENTADO POR

**BACH. WALTER ENRIQUE GARNIQUE
GONZALES**

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019

**“EFECTO DEL COMPLEJO B SOBRE EL COMPORTAMIENTO
PRODUCTIVO EN CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*) DE LA
RAZA PERÚ”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIO**

**PRESENTADO POR:
BACH. WALTER ENRIQUE GARNIQUE GONZALES**

REVISADA Y APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

MSc. LUMBER ELY GONZALES ZAMORA
PRESIDENTE

MSc. CÉSAR AUGUSTO PISCOYA VARGAS
SECRETARIO

M.V. FORTUNATO CRUZADO SECLÉN
VOCAL

MSc. OSCAR GRANDA SOTERO
PATROCINADOR

DEDICATORIA

A DIOS

Por haberme dado la vida, guiado, orientado y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A MIS PADRES

Por ser mi base, mi fuerza y mi apoyo incondicional, con todo mi esfuerzo les dedico el fruto de mi sacrificio esperando a ver podido retribuir un poco a todo su tiempo.

A MIS HERMANOS

Por estar conmigo en todo momento, motivándome y ayudándome a lograr mis objetivos propuestos. Su apoyo es muy importante para mí.

AGRADECIMIENTO

A DIOS

Por darme la oportunidad de existir y darme la fuerza para soportar y comprender situaciones que sin su ayuda hubiera sido imposible lograr.

A MI FAMILIA

Por su paciencia, comprensión y cariño para poder salir adelante en caso paso de mi vida y por ayudarme a ser mejor y enseñarme grandes valores.

A MI ASESOR

Por su valiosa guía, su esfuerzo, el apoyo incondicional y el énfasis que le puso al ayudarme a realizar con éxito el presente trabajo.

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	11
2.1. ANTECEDENTES	11
2.2. BASES TEÓRICAS	12
2.2.1. ORIGEN DEL CUY	12
2.2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	12
2.2.3. DESCRIPCIÓN ZOOLOGICA	13
2.2.4. CARACTERÍSTICAS DEL COMPORTAMIENTO	13
2.2.5. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY	14
2.2.6. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN	14
2.2.7. FISILOGIA DIGESTIVA DEL CUY	17
2.2.8. NECESIDADES NUTRITIVAS DEL CUY	18
2.2.9. PROTEÍNA	20
2.2.10. ENERGÍA	21
2.2.11. GRASAS	21
2.2.12. FIBRA	22
2.2.13. AGUA	22
2.2.14. MINERALES	23
2.2.15. VITAMINAS	24
2.2.16. CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS	29
2.2.17. PARÁMETROS PRODUCTIVOS	29
2.2.18. CONSUMO DE ALIMENTO	30
2.2.19. GANANCIA DIARIA	30
2.2.20. CONVERSIÓN ALIMENTICIA	31
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1. AREA DE ESTUDIO	33
3.1.1. Localización	33

3.1.2.	Características del Lugar	33
3.1.3.	Aspectos Físicos y Climáticos	33
3.2.	POBLACION Y TAMAÑO.....	33
3.2.1.	Población	33
3.2.2.	Tamaño de Muestra	34
3.3.	MATERIALES	34
3.3.1.	Material Biológico	34
3.3.2.	Alimentos Empleados.....	34
3.3.3.	Materiales Complementarios	35
3.3.4.	Material de Escritorio	35
3.4.	METODOLOGIA	36
3.4.1.	Distribución de los Tratamientos.....	36
3.4.2.	Sistema de Alimentación.....	36
3.4.3.	Instalaciones.....	37
3.4.4.	Sanidad.....	37
3.4.5.	Control de Parámetros Productivos	38
3.4.6.	Recolección de Datos	38
3.4.7.	Presentación de Datos	38
3.4.8.	Diseño Experimental y Análisis Estadístico de los Datos.....	38
3.4.9.	Cálculo De La Conversión Alimenticia (Ca) Y Mérito Económico (Me)	39
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1.	PESO VIVO PROMEDIO SEGÚN SEMANAS	41
4.2.	INCREMENTO DE PESO VIVO	43
4.3.	CONSUMO DE ALIMENTO: FORRAJE – CONCENTRADO	45
4.4.	CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LOS TRATAMIENTOS.....	47
4.5.	MÉRITO ECONÓMICO EN LOS TRATAMIENTOS	49
V.	CONCLUSIONES.....	51
VI.	RECOMENDACIONES.....	52
VII.	BIBLIOGRAFÍA.....	53
VIII.	LINKOGRAFÍA.....	56
IX.	ANEXOS	57

RESUMEN

En la granja “Señor de la Divina Misericordia”, ubicada en el km 1 carretera Chiclayo – Pomalca, se evaluó el aditivo *Complejo B* en el agua de bebida en la alimentación de cuyes de la raza Perú, destetados de 14 días de edad, con un peso promedio de 238.63 g; para el estudio se emplearon 40 cuyes (*Cavia porcellus*) de ambos sexos, los cuales fueron distribuidos en 4 grupos de 10 cada uno; utilizando un Diseño Completamente Aleatorio (DCA).

Se consideraron los siguientes tratamientos: T0 (grupo testigo), T1 (0.25 g de Complejo B), T2 (0.50 g de Complejo B) y T3 (0.75 g Complejo B), el suministro de concentrado fue en raciones isocalóricas e isoproteicas. Al término de las 9 semanas que duró el experimento los consumos de alimento/animal/período fueron: el mayor consumo de forraje lo obtuvo T0 (5210.5 g), seguido por T2 (5066 g), T3 (5053 g), el menor consumo fue para T1 (5040 g). Con respecto al consumo de concentrado el mayor consumo lo obtuvo T0 (1899 g), seguido por T1 (1742 g), el menor consumo fue para T3 (1629 g) y T2 (1628 g) respectivamente, no hubo diferencia significativa entre los tratamientos ($p \geq 0.05$).

Los pesos finales g/animal/periodo fueron 667.00 g, 659.00 g, 738.00 g, 701.00 g para T0, T1, T2 y T3 respectivamente, no encontrándose diferencia significativa. En cuanto al incremento de peso el mayor incremento fue para T2 (488.00 g) seguido por T3 (453.50 g), T1 (439.00 g), el menor incremento lo obtuvo T0 (430.00 g).

La conversión alimenticia obtenida fue de 6.950; 6.375; 5.520; 5.936 para T0, T1, T2 y T3 respectivamente, apreciándose que la mejor conversión alimenticia la obtuvo el T2. Con respecto al mérito económico se obtuvieron los siguientes resultados 7.758; 7.038; 5.996 y 6.452 para T0, T1, T2, y T3 respectivamente, observándose que el mayor mérito económico fue para T2.

Palabras claves: *Complejo B*, comportamiento productivo, cuyes destetados

ABSTRACT

In the farm “Senor de la Divina Misericordia”, located on km 1 road Chiclayo - Pomalca, the addition of Complex B in the drinking water in the feeding of guinea pigs of the Peru breed, weaned 14 days old, was evaluated, with an average weight of 238.63; 40 guinea pigs (*Cavia porcellus*) of both sexes were used for the study, which were distributed in 4 groups of 10 each; using a Completely Random Design (DCA).

The following treatments were considered: T0 (control group), T1 (0.25 g of Complex B), T2 (0.50 g of Complex B) and T3 (0.75 g Complex B), the supply of concentrate was in isocaloric and isoproteic rations. . At the end of the 9 weeks that the experiment lasted, food / animal / period consumption was: the highest forage consumption was obtained by T0 (5210.5 g), followed by T2 (5066 g), T3 (5053 g), the lowest consumption It was for T1 (5040 g). Regarding the consumption of concentrate, the highest consumption was obtained by T0 (1899 g), followed by T1 (1742 g), the lowest consumption was for T3 (1629 g) and T2 (1628 g) respectively, there was no significant difference between treatments ($p \geq 0.05$).

The final weights gr / animal / period were 667.00 g, 659.00 g, 738.00 g, and 701.00 g for T0, T1, T2 and T3 respectively, no significant difference being found. As for the weight increase, the largest increase was for T2 (488.00 g) followed by T3 (453.50 g), T1 (439.00 g), the lowest increase was obtained by T0 (430.00 g).

The food conversion obtained was 6,950; 6,375; 5,520; 5,936 for T0, T1, T2 and T3 respectively, showing that the best food conversion was obtained by T2. With respect to economic merit, the following results were obtained 7,758; 7,038; 5,996 and 6,452 for T0, T1, T2, and T3 respectively, observing that the greatest economic merit was for T2.

Keywords: *Complex B*, productive behavior, weaned guinea pig.

I. INTRODUCCIÓN

El cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de América del Sur.

La distribución de la población de cuyes en el Perú es amplia; se encuentra en la casi totalidad del territorio. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa hasta alturas de 4 500 metros sobre el nivel del mar y en zonas tanto frías como cálidas. Contribuye en dar seguridad alimentaria a la población rural de escasos recursos. (Chauca, 1997).

El cuy presenta buena fertilidad, periodos cortos de gestación, prolificidad, rápido desarrollo, rusticidad, fácil crianza, poco exigentes en la alimentación y de buena aceptación en el mercado.

El cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados. La alimentación es un aspecto importante en la crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales. (Herver P, 2002).

Hoy en día existe un mayor auge en cuanto a la crianza de cuyes y un amplio mercado para estos, sin embargo el poco conocimiento de los criadores de cuyes sobre nuevas estrategias de alimentación y sistemas modernos de crianza tienen como consecuencia animales deficientes en peso y tamaño.

Por tal razón en la investigación realizada, el “Efecto del Complejo B sobre el comportamiento productivo en cuyes destetados (*Cavia porcellus*) de la raza Perú” se ha introducido un suplemento multivitamínico en el agua de bebida que nos permita obtener mejores parámetros productivos y así incrementar la rentabilidad por un menor costo.

Los objetivos del presente estudio son:

Objetivo General:

- ✓ Analizar el efecto del complejo B en el agua de bebida sobre el comportamiento productivo en cuyes destetados.

Objetivos Específicos:

- ✓ Determinar la ganancia de peso.
- ✓ Registrar el consumo de alimento.
- ✓ Estimar la conversión alimenticia.
- ✓ Establecer el mérito económico.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ANTECEDENTES

Gallardo (1995), evaluó la eficiencia por Incremento de Vitaminas B₁, B₆, B₁₂, E y Biotina en premezclas para pollos de carne, los tratamientos fueron T1 (100% B₁, B₆, B₁₂), T2 (100% Biotina), T3 (100% E), T4 (100% B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E) y T5 (50% B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E). Estadísticamente no se encontró diferencia entre tratamientos $p \geq 0.05$, en cuanto a consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y supervivencia. Económicamente resultó más rentable el T3.

Cabrera (2005), evaluó los niveles de Ultravit[®], los tratamientos fueron: R-1 (0% de Ultravit[®]), R-2 (0,02 % de Ultravit[®]), R-3 (0,05 % de Ultravit[®]) y R-4 (0,08 % de Ultravit[®]). El mayor peso corporal a los 75 días fue lograda por la R-4 con 961,13 g y con menor peso corresponde a la R-3 con 847,25 g. En cuanto al consumo de alimento total en M.S. mostró diferencias altamente significativas entre sexos, los cuyes machos consumieron mayor cantidad de alimento con 3661,87 g respecto a las hembras con 3293,47 g. La mejor ganancia diaria fue lograda por la R-4 con 9,43 g/día y la menor fue la R-3 con 7,68 g/día. La mejor conversión alimenticia fue lograda por la R-4 con índice de 4,94, y el menor índice presentó la R-3 con 6,07.

Cuisara (2010), evaluó el aditivo Complejo B, los niveles de complejo B en los tratamientos fueron T-1 (0 g de complejo B), T-2 (1 g de complejo B), T-3 (2 g de complejo B) y T-4 (3 g de complejo B). A los 45 y 60 días obtuvo los mejores pesos; el T-4 (3 g de complejo B) con un peso promedio de 695,83 g en hembras y 812,50 g en machos, siendo superior a los demás tratamientos. En relación al consumo de alimento total en M.S. se evidencio diferencias numéricas en el T-4 (3 g de complejo B) con un promedio de consumo de 5822,74 gramos. Con relación a la ganancia diaria el T-4 (3 g de complejo B) fue la que obtuvo la mejor ganancia con 9,86 g/día. Respecto al índice de conversión alimenticia el T-2 (1 g de complejo B) con 9,13 fue el que obtuvo la mejor conversión alimenticia.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. ORIGEN DEL CUY

Chauca (1997); señala que las investigaciones realizadas en el Perú han servido de marco de referencia para considerar a esta especie como productora de carne. Los trabajos de investigación en cuyes se iniciaron en el Perú en la década del 60, en Colombia y Ecuador en la del 70, en Bolivia en la década del 80 y en Venezuela en la del 90. El esfuerzo conjunto de los países andinos está contribuyendo al desarrollo de la crianza de cuyes en beneficio de sus pobladores. Después de la conquista fue exportado y ahora es un animal casi universal. En la actualidad tiene múltiples usos (mascotas, animal experimental), aunque en los Andes sigue siendo utilizado como un alimento tradicional.

Cortez (2001); menciona que el cuy es originario de la zona andina de Sud América, su distribución abarca desde Chile, Argentina y los países de Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia. Fue domesticado y criado desde hace 400 a.c.; en la época Incaica su carne se utilizaba como fuente de alimentación.

2.2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Pulgar Vidal (1952); sostiene que el hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del Sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas.

Huckinghaus (1961); menciona que se han extraído restos de cuyes en Ancón, ruinas de Huaycan, Cieneguilla y Mala. Allí se encontraron cráneos más alargados y estrechos que los actuales, siendo además abovedados y con la articulación naso-frontal irregular semejante al *Cavia aperea*.

Tallo, citado por Moreno, (1989); nos dice que las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2 500 a 3600 años. En los estudios estratigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura “Paracas” denominado Cavernas (250 a 300 a.c.), ya se alimentaba con carne de cuy.

Para el tercer período de esta cultura (1400 d.c.), casi todas las casas tenían un cuyero. Se han encontrado cerámicas, como en los huacos mochicas y vicus, que muestran la importancia que tenía este animal en la alimentación humana.

2.2.3. DESCRIPCIÓN ZOOLOGICA

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

- ✓ Orden: Rodentia
 - ✓ Suborden: Hystricomorpha
 - ✓ Familia: Caviidae
 - ✓ Género: Cavia
 - ✓ Especie: *Cavia aperea aperea* Erxleben
- Cavia aperea aperea* Lichtenstein
- Cavia cutleri* King
- Cavia porcellus* Linnaeus
- Cavia cobaya*

2.2.4. CARACTERÍSTICAS DEL COMPORTAMIENTO

Chauca (1997); nos dice que por su docilidad los cuyes se crían como mascotas en diferentes países. Como animal experimental en los bioterios, se aprecia por su temperamento tranquilo, que se logra con el manejo intensivo al que son expuestos; algunas líneas albinas se seleccionan por su mansedumbre.

El cuy como productor de carne ha sido seleccionado por su precocidad y su prolificidad, e indirectamente se ha tomado en cuenta su mansedumbre. Sin embargo, se tiene dificultad en el manejo de los machos en recría.

Hacia la décima semana inician las peleas que lesionan la piel, bajan sus índices de conversión alimenticia y las camadas de crecimiento muestran una flexión. Las hembras muestran mayor docilidad por lo que se las puede manejar en grupos de mayor tamaño.

2.2.5. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CUY

R. Higaonna (2007); indica que la carne de cuy es utilizada en la alimentación como fuente importante de proteína de origen animal, se ha determinado que su contenido proteico es superior a la de otras especies, su contenido de grasa es bajo en colesterol y triglicéridos, alta presencia de ácidos grasos esenciales para el ser humano que su presencia en otras carnes son bajísimos o casi inexistentes. Así mismo es una carne de alta digestibilidad.

Su carne es apreciada por sus dotes de: suavidad, palatabilidad y calidad proteica. No es dañina incluso es recomendada para dietas de enfermos, ancianos y niños. Constituye para el poblador uno de los recursos que posee suficiente potencial para tornarse en fuente de ingreso y fuente de proteína animal.

TABLA 01: COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE CUY CON RELACIÓN A OTRAS ESPECIES

Especie	Proteína %	Grasa %	Carbohidratos %	Humedad %	Minerales %
Cuy	20.3	7.8	0.5	70.6	0.8
Aves	18.3	9.3	1.2	70.2	1.0
Ovinos	16.4	31.1	0.9	50.6	1.0
Vacuno	17.5	21.8	0.8	58.9	1.0
Cerdos	14.5	37.3	0.7	46.8	0.7

Fuente: Análisis realizado en el Departamento de Nutrición de la Universidad Nacional Agraria La Molina. 2007.

2.2.6. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Rico y Rivas (1994); indican que los sistemas de alimentación en cuyes se adecuan de acuerdo a la disponibilidad de alimentos y los costos que tengan a través del año.

Se pueden emplear tres sistemas de alimentación, de acuerdo al tipo de crianza:

- ✓ Familiar,
- ✓ Familiar – comercial y
- ✓ Comercial

Blanco (2006); menciona que en cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento.

La combinación de alimentos dada por la restricción sea del concentrado que, del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados.

2.2.6.1. Alimentación con Forraje

Rico y Rivas (1994); mencionan que consiste en el empleo de forraje como única fuente de alimentación, porque existe dependencia de la disponibilidad de forraje altamente influenciado por la estacionalidad en la producción, en este caso el forraje es la fuente principal de nutrientes y asegura la ingestión adecuada de vitamina C. Sin embargo es importante indicar que, con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, por que cubre la parte voluminosa y no así los requerimientos nutritivos del animal.

Blanco (2006); señala que el cuy es una especie herbívoro por excelencia, su alimentación es a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje.

Existe eco- tipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros. Las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos.

Asimismo, indica que las gramíneas tienen compuestos que no poseen las leguminosas por lo que es conveniente combinar especies gramíneas y leguminosas, enriqueciendo de esta forma las primeras.

Los forrajes más utilizados en la alimentación de cuyes son la alfalfa, rye grass, trébol, la chala de maíz, pastos y existentes otras malezas.

La frecuencia en el suministro de forraje induce a un mayor consumo y por ende a una mayor ingesta de nutrientes.

TABLA 02: COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL MAÍZ CHALA

Composición Nutricional	Unidad	Cantidad
Materia Seca	%	22
Proteína Cruda	%	7
Fibra Cruda	%	29.60
NDT	%	58
ENL	%	1.30
ENG	%	0.60
ENM	%	1.25
Ca	%	0.43
P	%	0.23

Fuente: Robles, 2004

2.2.6.2. Alimentación Mixta

Rico y Rivas (1994); mencionan que el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, ayuda a cubrir los requerimientos en parte de algunos nutrientes y el alimento concentrado completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas, en la práctica la dotación de concentrado puede constituir un 40 % de toda la alimentación.

Blanco (2006); resalta que la disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecría) como suplemento al forraje. La alimentación mixta consiste en el suministro de forraje más concentrado.

La producción de cuyes en nuestro medio está basada en la utilización de forrajes y poca utilización de concentrados. El alimento concentrado completa una buena alimentación, por lo que para obtener rendimiento óptimo es necesario completar la alimentación con insumos accesibles desde el punto de vista económico y nutricional.

2.2.6.3. Alimentación a Base de Concentrado

Rico y Rivas (1994); describen que el alimento balanceado, es un alimento completo que cubre todos los requerimientos nutritivos del cuy. Este sistema de alimentación permite el aprovechamiento de los insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua o alimento (ya que no es sintetizado por el cuy), se debe tomar en cuenta que la vitamina C es inestable, se descompone, por lo cual se recomienda evitar su degradación utilizando vitamina C protegida y estable.

Blanco (2006); menciona que el utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Bajo estas condiciones los insumos por animal por día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. También menciona que el porcentaje mínimo de fibra debe ser 9 % y el máximo 18 %. Bajo éste sistema de alimentación debe proporcionarse diariamente vitamina C; el alimento balanceado debe en lo posible peletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo.

2.2.7. FISILOGIA DIGESTIVA DEL CUY

Vergara (1992); nos dice que el cuy está clasificado por su anatomía gastrointestinal como un animal de fermentación posgástrica junto con el conejo y la rata. Algunos autores indican que el cuy es un animal que realiza cecotrofía, 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.

Chauca (1997); indica que 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.

Comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de los mismos a lo largo del tracto digestivo. 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. El ciego es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total del aparato digestivo.

Así, balanceados con niveles proteicos entre 13 y 25% no muestran diferencias significativas en cuanto a crecimiento, una explicación a estos resultados puede tener su base en la actividad cecotrófica.

La ingestión de los cecótrofos permite aprovechar la proteína contenida en la célula de las bacterias presentes en el ciego, así como reutilizar el nitrógeno proteico y no proteico que no alcanzó a ser digerido en el intestino delgado.

Ordoñez (1998); sostiene que 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. 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.

2.2.8. NECESIDADES NUTRITIVAS DEL CUY

Rico y Rivas (2003); indica que el suministrar a los animales una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencia una serie de trastornos; en reproductores los problemas frecuentes como retraso en la fecundación, muerte embrionaria, abortos y nacimiento de crías débiles y pequeñas con alta mortandad.

Para lograr que los cuyes tengan buena producción y crezcan rápidamente con peso óptimo, se debe suministrar un alimento apropiado de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. Los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos y que el animal utiliza para mantenerse, crecer y reproducirse. Los animales necesitan diferentes proporciones de nutrientes.

Álvarez y León (2008); mencionan que la nutrición en cuyes es uno de los aspectos más importantes, debido a que éste influye directamente en el éxito de la producción, por lo

que se debe garantizar suficiente forraje para suministrar a los animales considerando que, el cuy es un animal herbívoro y tiene gran palatabilidad por el forraje.

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.

FAO; Chauca (2009), indica que los cuyes requieren en su dieta alimenticia proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependen de la edad, estado físico, fisiológico y el medio ambiente.

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

Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada en cantidades *ad libitum* podría conseguirse buenos crecimientos así como resultados óptimos en hembras en producción.

TABLA 03: REQUERIMIENTO NUTRITIVO DE CUYES

Nutrientes	Unidad	Etapas		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
Energía D.	(kcal/kg)	2800	3000	2800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fosforo	(%)	0,8	0,8	0,4-0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200
Agua	10 mililitros de agua por 100 gramos de peso vivo			
Sales	Interdiarios			

Fuente: (Caycedo, 1998) investigaciones en cuyes. III Curso Latinoamericano de Producción de Cuyes. UNA, La Molina Lima – Perú.

2.2.9. PROTEÍNA

Calero (1993); añade que la suplementación alimenticia proteica en esta especie animal debe alcanzar un 20% de la ración total, además que este es el nivel que permite el óptimo crecimiento para todas las edades.

Rico y Rivas (1994); mencionan que las proteínas son importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras.

Chauca (1997); define que las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que la cantidad que se ingiere. El suministro inadecuado de proteína tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia en el aprovechamiento de alimentos

Palomino (2002), señala que las proteínas constituye el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere.

Además, indica que es imprescindible considerar la calidad de la proteína, por lo que es necesario hacer siempre una ración con insumos alimenticios de origen animal y vegetal. De esta manera se consigue un balance natural de aminoácidos que le permiten un buen desarrollo.

Blanco (2006); nos dice que, en estudios realizados, para evaluar niveles bajos (14 %) y altos de (28 %) de proteína en raciones para crecimiento, señalan mayores ganancias de peso, aumento en el consumo y más eficiencia en los cuyes que recibieron las raciones con menores niveles proteicos. Porcentajes menores de 10 %, producen pérdidas de peso, siendo menor la medida que se incrementa el nivel de vitamina C. El requerimiento de proteína es realmente el requerimiento de los distintos aminoácidos que la componen.

Algunos aminoácidos son sintetizados mientras que otros no se sintetizan, entre ellos se encuentran la arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, triptófano, treonina y valina.

2.2.10. ENERGÍA

Rico y Rivas (1994); indican que 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. En algunos casos se utiliza para la alimentación complementaria el maíz amarillo y sorgo.

Chauca (1997), sostiene que los cuyes responden eficientemente al suministro de alta energía, se logran mayores ganancias de peso con raciones de 70.8% que con 62.6% de NDT (Nutrientes Digestibles totales).

A mayor nivel energético de la ración, la conversión alimenticia mejora. Proporcionándoles raciones con 66% NDT, pueden obtenerse conversiones alimenticias de 8,03.

Salinas (2002); nos dice que los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal. Los más disponibles son los carbohidratos, fibrosos y no fibrosos contenidos en alimentos de origen vegetal. El consumo excesivo de energía no causa mayores problemas, excepto una deposición de grasa que en algunos casos pueden perjudicar el desempeño reproductivo. Los niveles que se sugieren es de 3.000 Kcal/kg de dieta. Existe una aparente relación inversa entre contenido energético de los alimentos y su consumo, lo cual indica la capacidad de variar el consumo de alimento con el objetivo de alcanzar en lo posible ingresos energéticos semejantes.

2.2.11. GRASAS

Palomino (2002); menciona que el cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. En casos de deficiencias prolongadas se observaron poco desarrollo de los testículos, bazo, vesícula biliar. Así como, agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácido grasos insaturados o ácidos linoleico en una cantidad de 4g /Kg de ración.

Blanco (2006); nos dice que estas deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. Se afirma que un nivel de 3 % es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis.

2.2.12. FIBRA

Aliaga (1993); señala que los cuyes poseen un ciego que soporta mejor las raciones con contenido de material voluminoso, ya que existe la presencia de microorganismos que desdoblan la fibra en sustancias asimilables. Además, apunta que los cuyes en crecimiento requieren en su dieta de 9 a 19 % de fibra del total de su dieta.

Salinas (2002); menciona que el porcentaje de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18 %. Este componente tiene la importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirlos, sino para facilitar el proceso de digestión de otros nutrientes ya que retarda el pasaje por el tracto digestivo.

Blanco (2006); indica que el aporte de fibra ésta dada básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los cuyes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18 %.

2.2.13. AGUA

Chauca, et al. (1992); sostiene que el cuy la obtiene de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: una es el agua de bebida que se le proporciona a discreción al animal, otra es el agua contenida como humedad en los alimentos, y la tercera es el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrogeno. Por costumbre a los cuyes se les ha restringido el suministro de agua de bebida; ofrecerla no ha sido una práctica habitual de crianza. Los cuyes como herbívoros siempre han recibido pastos succulentos en su alimentación con lo que satisfacían su necesidades hídricas.

Las condiciones ambientales y otros factores a los que se adapta el animal, son los que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, pulmones y excreciones.

La necesidad de agua en los cuyes está supeditada al tipo de alimentación que reciben. Si se suministra forraje succulento en cantidades altas (más de 200g) la necesidad de agua se cubre con la humedad del forraje, razón por la cual no es necesario suministrar agua de bebida. Si se suministra forraje restringido 30 g /animal /día, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml /Kg de peso vivo.

Palomino (2002); recalca que el agua es indispensable para un normal crecimiento y desarrollo. El cuy necesita 120 cc de agua por cada 40 gramos de materia seca de alimento consumido (consumo normal diario).

Rico y Rivas (2004); señalan que el agua es el principal componente del cuerpo, indispensable para un normal crecimiento y desarrollo. Las fuentes de agua para los animales son: el agua asociada con el alimento forraje fresco, que no es suficiente y el agua ofrecida para bebida. Por esta razón se debe proporcionar agua de bebida a los cuyes, especialmente si dispone de poco forraje o si ésta muy maduro y/o seco. Los cuyes reproductores para vivir necesitan 100 cc de agua por día, la falta de agua en esta etapa puede provocar el canibalismo, en el periodo de crecimiento los cuyes necesitan 80 cc de agua y los lactantes requieren de 30 cc, también mencionan que el agua esta indudablemente entre los elementos más importantes que deben considerarse en la alimentación.

Blanco, (2006); indica que los cuyes de recría requiere entre 50 y 100 ml de agua por día pudiendo incrementarse hasta más de 250 ml sino recibe forraje verde y si el clima supera temperatura de 30° C, bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso al agua.

2.2.14. MINERALES

Rico y Rivas (1994); mencionan que los minerales forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a

sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada.

Blanco (2006); indica que los principales minerales que deben estar incluidos en las dietas de los cuyes en producción son: calcio, fósforo, magnesio, y potasio. El desbalance de uno de estos en la dieta provoca un crecimiento lento, rigidez en las articulaciones y una alta mortalidad. Así mismo la relación de fósforo y de calcio en la dieta de los cuyes debe ser de 1 a 2 mg.

2.2.15. VITAMINAS

Calero (1993), indica que las vitaminas de mayor importancia son; el ácido ascórbico o vitamina C, vitamina A, la tiamina (B₁), ácido nicotínico y la riboflavina (B₂), cuya deficiencia causa ciertas enfermedades carenciales.

Rico y Rivas (1994); sostienen que las vitaminas activan las funciones del cuerpo, ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C, su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. Proporcionar forraje fresco al animal asegura suficiente cantidad de vitamina C.

Blanco (2006); nos dice que el organismo tiene un depósito para el almacenamiento y cuando ésta lleno, o si se ingiere en dosis muy elevadas la vitamina sobrante se elimina por la orina. Si hay deficiencias, la absorción es muy alta. Por esta razón no hay peligro de exceso, no es peligroso para la salud aunque en el momento puede provocar exceso de heces en ocasiones más líquidas, pero nada grave (salvo haber ingerido grandes cantidades) esta vitamina tiene una característica especial; es muy frágil, se oxida con facilidad y no sobre vive mucho tiempo al aire libre ni expuesto al calor; lo cual hay que tener muy en cuenta para su correcta ingesta ya que pierde rápidamente sus propiedades.

TABLA 04: VITAMINAS INDISPENSABLES REQUERIDAS POR EL CUY/DÍA

Vitaminas Indispensables Requeridas Por El Cuy/Día	
<i>Vitamina A</i>	2 mg/kg peso vivo
<i>Vitamina B1</i>	4 – 6,5 mg/kg ración
<i>Vitamina B2</i>	3 mg/kg ración
<i>Vitamina B6</i>	16 mg/kg ración
<i>Vitamina C</i>	10 mg/kg peso vivo
<i>Vitamina E</i>	1,5 mg/día
<i>Vitamina K</i>	50 mg/día
<i>Niacina</i>	20 – 30 mg/kg ración
<i>Ácido Pantoténico</i>	15 – 30 mg/kg ración
<i>Ácido Fólico</i>	3 – 6 mg/kg ración
<i>Colina</i>	1 g/kg ración

2.2.15.1. VITAMINAS DEL COMPLEJO B

McDonald (1999); define a las vitaminas como compuestos orgánicos, necesarios en pequeñas cantidades, para el normal crecimiento y mantenimiento de la vida animal. Sin embargo, esta definición no tiene en cuenta las importantes funciones que estas sustancias realizan en los vegetales, ni la importancia global en el metabolismo de los seres vivos.

a. Vitamina B₁ (Tiamina)

Mataix y Sánchez (2011); indican que desempeña un papel importante en el mantenimiento de un buen funcionamiento nervioso y cardiovascular del cuerpo, ayuda en la conversión de carbohidratos en glucosa, que a su vez se utilizan para producir energía para la realización de varias funciones del cuerpo.

Es la vitamina del apetito, por lo que su deficiencia produce anorexia.

Los síntomas de deficiencia son:

- ✓ Emaciación
- ✓ Temblores
- ✓ Pérdida de equilibrio (caminar inseguro)
- ✓ Tendencia a la retracción de la cabeza durante los estadios finales.
- ✓ En la autopsia se encuentra alimentos parcialmente digeridos en el ciego y no se observa grasa alrededor de los órganos.

Los requerimientos son de 4,0 a 6,5 mg/Kg de ración para animales en crecimiento y de 6,0 a 8,0 mg/Kg de ración para adultos. No han sido determinados los requerimientos para reproducción. (ICA, 1997)

b. Vitamina B₂ (Riboflavina)

Mataix y Sánchez (2011); señalan que es una vitamina soluble en agua, que no puede ser almacenada por el cuerpo excepto en cantidades insignificantes, y que apoya la producción de energía, ayudando en la metabolización de las grasas, carbohidratos y proteínas. La vitamina B₂ es necesaria para la formación de glóbulos rojos y la respiración, la producción de anticuerpos, y para regular el crecimiento y la reproducción, las fuentes de esta vitamina son la levadura de cerveza, así como las verduras de hoja verde.

La deficiencia de riboflavina produce:

- ✓ Retardo del crecimiento.
- ✓ Pelaje áspero.
- ✓ Palidez en los miembros, nariz y orejas.

En algunos casos produce la muerte.

Para un óptimo crecimiento, los requerimientos de riboflavina son de 3 mg/kg de alimento (ICA, 1997).

c. Vitamina B₃ (Niacina)

Es importante para la correcta circulación sanguínea y el funcionamiento saludable del sistema nervioso. También es esencial para la síntesis de las hormonas sexuales, a saber, el estrógeno, la progesterona y la testosterona.

Esta vitamina es esencial, su deficiencia produce:

- ✓ Retardo del crecimiento.
- ✓ Pérdida de apetencia por alimento y agua.
- ✓ Babeo.
- ✓ Diarrea.
- ✓ Palidez de las patas, nariz y orejas.
- ✓ Estudios efectuados en la sangre determinaron baja concentración de hemoglobina y hematocrito.

Reid (1964); menciona que 10 a 20 mg/kg de ración satisface los requerimientos de crecimiento.

d. Vitamina B₅ (Pantenol o Ácido Pantoténico)

Mataix y Sánchez (2011); señalan que es conocida como la vitamina anti-estrés, es necesaria para producir hormonas y glóbulos rojos sanos. La formación de anticuerpos es uno de los beneficios de la vitamina B₅, otro beneficio es que nos ayuda a tener un sistema digestivo saludable,

Las deficiencias causan:

- ✓ Pérdida de apetito.
- ✓ Crecimiento retardado.
- ✓ Pelo áspero, desarreglado y descolorido.
- ✓ Tendencia a la diarrea.
- ✓ Pérdida del vigor.
- ✓ Muerte.
- ✓ En la autopsia se encuentra un alargamiento e hiperemia de las adrenales, y en algunos casos hemorragias.

Los requerimientos de ácido pantoténico son de 15 -20 mg/kg de ración para animales en crecimiento. Para adultos el requerimiento es menor (*ICA, 1997*).

e. Vitamina B₆ (Piridoxina)

Reid en 1954 produjo artificialmente la deficiencia en cuyes de tres a cinco días de edad, los que crecieron normalmente por unos días, para luego mostrar anorexia, retardo en el crecimiento, disminución del vigor, falta de coordinación muscular, pelaje áspero y delgado.

Más o menos el 50 % de ellos murieron al final del experimento. En la autopsia se encontró el ciego hemorrágico, los riñones y las glándulas adrenales alargadas, los órganos sexuales atrofiados y degeneración grasa del hígado.

Mataix y Sánchez (2011); indican que es un nutriente vital responsable del correcto funcionamiento de muchas enzimas esenciales, juega un papel importante en la producción de hemoglobina dentro del sistema inmunológico, también ayuda en la regulación de los estrógenos y la progesterona. La disminución de vitamina B₆ también

puede contribuir a un sistema nervioso pobre. En los cuyes es difícil que se presente esta deficiencia, por lo que sus síntomas no han sido determinados.

Los requerimientos de vitamina B₆ es de 16 mkg de dieta. (ICA, 1997)

f. Vitamina B₇ (Biotina)

Actúa como un cofactor de enzimas que intervienen en reacciones metabólicas esenciales para sintetizar ácidos grasos y también en la gluconeogénesis, con lo cual es fundamental para un correcto funcionamiento del metabolismo. Tres son las principales causas por la que necesario mantener una ingesta adecuada de biotina:

- ✓ Mantenimiento de una correcta función metabólica
- ✓ Mantenimiento de piel, mucosas y pelo
- ✓ Normal funcionamiento del sistema nervioso.

g. Vitamina B₉ (Folato u Ácido fólico)

Mataix y Sánchez (2011); señalan que esta vitamina se absorbe a lo largo de toda la longitud del intestino. Alrededor de la mitad del ácido fólico almacenado en el cuerpo se encuentra en el hígado que contiene de 5 a 15 mg por kg de peso del hígado, además es esencial para la formación, maduración y multiplicación de las células rojas de la sangre. También produce ácidos nucleicos, el ARN (ácido ribonucleico) y ADN (ácido desoxirribonucleico).

Ayuda en el metabolismo de proteínas y contribuye al crecimiento normal. El ácido fólico ayuda a la creación de anticuerpos para prevenir y curar infecciones.

Cuyes en crecimiento sometidos a dietas deficientes presentaron los siguientes síntomas:

- ✓ Pérdida gradual del apetito y la actividad.
- ✓ Retardo del crecimiento.
- ✓ Debilidad.
- ✓ Salivación profusa.
- ✓ Convulsiones.
- ✓ Tendencia a diarreas en sus últimas etapas.
- ✓ Muerte.

En la autopsia se observa tendencia a la infiltración grasa en el hígado y hemorragia en las adrenales. (ICA, 1997).

h. Vitamina B₁₂ (Cobalamina o Cianocobalamina)

Trujillo (1994); señala que los requerimientos parecen ser satisfechos por la síntesis bacteriana del tracto gastrointestinal, siempre que la dieta contenga adecuada cantidad de cobalto. En caso contrario, la dieta debe contener de 4 a 6,5 mg/kg de ración.

Mataix y Sánchez (2011); indican que su principal acción es en el metabolismo energético. Es un componente vital en la creación de glóbulos rojos. Ha sido extraoficialmente acuñada como la "vitamina de la energía." Aunque no es directamente causa de pérdida de peso, debido a que la B₁₂ aumenta la energía y el metabolismo, muchos afirman que puede ayudar en el proceso.

2.2.16. CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS

En el siguiente cuadro figuran los índices zootécnicos más importantes del cuy.

TABLA 05: ÍNDICES ZOOTEKNICOS DEL CUY

Índices Zootécnicos Del Cuy	
<i>Fertilidad</i>	98%
<i>Numero de crías promedio</i>	2 a 3 animales/parto
<i>Número de partos por año</i>	4 a 5
<i>Mortalidad en lactancia</i>	12 – 15%
<i>Mortalidad en crecimiento</i>	8 – 10%
<i>Mortalidad en reproductores</i>	2%
<i>Periodo de gestación</i>	67 días
<i>Tiempo de lactancia</i>	14 días
<i>Tiempo de engorde</i>	8 – 10 semanas
<i>Edad de hembras para reproducción</i>	3 – 4 meses
<i>Edad de machos para reproducción</i>	5 meses

Fuente: Huarachi (2003)

2.2.17. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

2.2.17.1. Peso al Nacimiento

Palomino (2002); señala que el peso al nacer está entre 75 y 125 gramos.

Huarachi (2003); menciona que el peso promedio de cría al nacer es de 100 gramos.

2.2.17.2. *Peso al Destete*

Mejocuy (1997); da como referencia que el peso promedio al destete es de 216 gramos a los 14 días de edad, momento en el cual deben pesarse y separar por sexos.

2.2.17.3. *Peso a la Saca*

Huarachi (2003); indica que el peso promedio a los 3 meses es de 750 gramos.

Blanco (2006); menciona al respecto que con una buena alimentación compuesta de forraje y balanceado se logra obtener cuyes con pesos ideales para el consumo (1000 gramos) a los 3 meses.

2.2.18. CONSUMO DE ALIMENTO

Rico y Rivas (1994); indican que los cuyes consumen prácticamente cualquier tipo de forraje verde, el cual es del 30 % de su peso vivo.

Huarachi (2003); nos dice que el cuy consume 100 gramos de forraje a la cuarta semana de nacimiento y 200 gramos a la octava semana, consume el 30 % de su peso vivo satisfaciendo sus necesidades con 150 a 240 g/día para pesar de 500 a 800 gramos respectivamente.

Blanco (2006); menciona que la relación de consumo voluntario lo realiza el cuy basándose en el nivel energético de la ración. Una ración más concentrada nutricionalmente en carbohidratos, grasas y proteínas determina un menor consumo. La diferencia en consumos puede deberse a factores palatales; después del destete, el consumo de alimentos se incrementa de la primera a la segunda semana en un 25.3%, esto se debe a que un animal en crecimiento consume gradualmente más alimento. Los lactantes, al ser destetados incrementan su consumo como compensación a la falta de leche materna

2.2.19. GANANCIA DIARIA

Chauca (1997); sostiene que en cuyes mejorados con las condiciones buenas 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. Además

manifiesta que los cuyes mejorados a los 4 meses de edad, alcanzan un peso de 1.2 a 1.5 kg pudiendo superar este con un mayor grado de mejoramiento genético.

Alcázar (2002); define que la ganancia media diaria (G.M.D.) es el cambio positivo de peso de un animal en un determinado lapso de tiempo.

También menciona que evaluó los niveles de harina de cebada hidropónica a los 90 días de ensayo, determinando diferencias altamente significativas entre sexos con incrementos promedios diarios de 10,28 y 8,22 g/día para machos y hembras respectivamente.

Rico y Rivas (2003); mencionan que el ritmo de ganancia de peso está relacionado directamente con factores de selección genética, alimentación y manejo.

TABLA 06: GANANCIA DE PESOS EN CUYES

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.

2.2.20. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Ramos et al. (2013), señala que los cuyes, en su condición de animales herbívoros, pueden digerir elementos constituyentes fibrosos de los forrajes, pero su eficiencia es menor que de los rumiantes, debido a que la digestión ocurre en el proceso digestivo (ciego), por ende, afecta la ganancia de peso y la conversión alimenticia.

Blanco (2006); menciona que la curva de convertibilidad alimenticia alcanza su máximo valor el cual es de 1: 5.

TABLA 07: CONVERSION ALIMENTICIA Y CONSUMO DE ALIMENTO EN 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
Total (g)	3980	3393.76	3114.40
Semanal (g)	361.82	308.52	283.13
Diario (g)	51.69	44.07	40.45
Conversión alimentaria	4.63	4.54	4.82

Fuente: Dulanto, 1999.

Alcázar (2002); define que la conversión alimenticia es un proceso de transformación de los alimentos que recibe un animal, en productos animales, por ejemplo “carne, huevo y leche”.

$$C.A = \frac{\text{consumo total (g)de alimento}}{\text{ganancia de peso}}$$

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. AREA DE ESTUDIO

3.1.1. Localización

El presente trabajo se realizó en el km 1 carretera Chiclayo – Pomalca, en la granja “Señor de la Divina Misericordia”, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

3.1.2. Características del Lugar

Ubicado en el norte de la costa peruana, aproximadamente entre las coordenadas geográficas (según SENAMHI):

- ✓ Latitud sur: 5 28' 36" y 7 14' 37"
- ✓ Longitud oeste: 79 41' 30" y 80 37' 23"
- ✓ País: Perú
- ✓ Departamento: Lambayeque
- ✓ Provincia: Chiclayo

3.1.3. Aspectos Físicos y Climáticos

- Extensión territorial: 174.46 km²
- Altitud: 27 m.s.n.m.
- Humedad relativa: 74%/ día.
- Temperatura media máxima anual: 26°C en meses de verano
- Temperatura media mínima anual: 17°C en meses de invierno

3.2. POBLACION Y TAMAÑO

3.2.1. Población

La población estuvo constituida por los cuyes de la Granja, que se estima en 300 animales, de los cuales 100 cuyes están en destete entre hembras y machos.

3.2.2. Tamaño de Muestra

Para la investigación se tomó una muestra al azar de 40 cuyes destetados de la raza Perú entre hembras y machos, de una edad de 14 días.

Para determinar la muestra se empleó la siguiente formula:

$$N = \frac{Z^2 S^2 N}{(N-1)d^2 + Z^2 S^2}$$

Donde:

N: Población= 100

Z: Nivel de Confianza= 95% \approx 1.96

S: Desviación estándar de algún estudio realizado (Cuisara, 2010) = 0.206

D: Error experimental= 5% \approx 0.05

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.206)^2 (100)}{(100-1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.206)^2}$$

N= 40

3.3. MATERIALES

3.3.1. Material Biológico

✓ 40 cuyes destetados de la raza Perú

3.3.2. Alimentos Empleados

- ✓ Chala fresca
- ✓ Maíz molido
- ✓ Torta de soya
- ✓ Afrecho de trigo
- ✓ Polvillo de arroz

- ✓ Sal
- ✓ Premezcla
- ✓ Carbonato de calcio
- ✓ Bicarbonato de sodio
- ✓ Complejo B multivitamínico

3.3.3. Materiales Complementarios

- ✓ Jaulas metálicas
- ✓ Comederos (de arcilla 2 por cada tratamiento)
- ✓ Bebederos (de arcilla 1 por cada tratamiento)
- ✓ Balanza mecánica
- ✓ Balanza digital
- ✓ Equipos de limpieza:
 - escoba
 - recogedor
 - rastrillo
 - palana
 - basurero
 - sacos
- ✓ Bolsas plásticas para recojo de alimento rechazado.
- ✓ Carretilla para la limpieza

3.3.4. Material de Escritorio

- ✓ Libreta de anotaciones
- ✓ Laptop
- ✓ Calculadora
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Libros, revistas, artículos y material académico
- ✓ Hoja de control

3.4. METODOLOGIA

3.4.1. Distribución de los Tratamientos

El proceso de investigación se realizó en 4 grupos o tratamientos (T), cada uno conformado por 10 unidades experimentales y como factor de estudio los niveles de Complejo B.

Niveles de Complejo B (en el agua de bebida):

T0= Grupo testigo, sin Complejo B

T1= Grupo experimental 01 con 0.25 g de Complejo B

T2= Grupo Experimental 02 con 0.50 g de Complejo B

T3= Grupo Experimental 03 con 0.75 g de Complejo B

3.4.2. Sistema de Alimentación

La alimentación estuvo constituida a base de forraje (chala) y concentrado.

El suministro del balanceado fue ad- libitum en comederos de arcilla, en cantidades progresivas de acuerdo a la edad y peso de los cuyes (100 g/día/animal). La ración empleada fue isocalórica e isoproteica.

El agua se administró ad-libitum adicionando Complejo B en diferentes niveles: 0.25 g, 0.50 g y 0.75 g diarios en bebederos de arcilla.

La cantidad de alimento suministrado se obtuvo diariamente, mediante la diferencia entre el alimento administrado y el consumido, anotados en las tablas respectivas para sus cálculos semanales.

TABLA 08: RACION DE CUYES EN ETAPA DE CRECIMIENTO - ENGORDE

INSUMOS	RACIONES			
	<i>T0</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>
Maíz Molido	32	32	32	32
Torta de Soya	20.6	20.6	20.6	20.6
Afrecho de Trigo	36	36	36	36
Polvillo de Arroz	9	9	9	9
Sal	0.2	0.2	0.2	0.2
Premezcla	0.1	0.1	0.1	0.1
Carbonato de Calcio	2	2	2	2
Bicarbonato de Sodio	0.1	0.1	0.1	0.1
TOTAL	100	100	100	100
VALOR NUTRICIONAL				
PROTEINA	18.23	18.23	18.23	18.23
ENERGIA DIGESTIBLE	2.91	2.91	2.91	2.91

3.4.3. Instalaciones

Para el presente estudio se construyeron 4 jaulas de malla metálica de baranda de fierro. Con medidas de 1.00 m² x 1.00 m² con una altura de 0.90 m y con una alzada de 0.40 m de corral.

Los cuyes fueron destetados a los 14 días de su nacimiento, posteriormente se distribuyó al azar, donde permanecieron por un periodo de 63 días (9 semanas).

3.4.4. Sanidad

El manejo sanitario fue preventivo, manteniéndose una adecuada limpieza de las jaulas, así como también, el ambiente de experimentación mediante una rutina diaria. Además de limitar el acceso de personas y animales extraños, en la puerta de entrada se colocó un depósito con cal para la desinfección respectiva.

Los animales antes de iniciar el experimento fueron desparasitados con un producto a base de fenbendazole, praziquantel e ivermectina en dosis de una gota por cada animal y se le inyectó un producto con principio activo de ivermectina al 1%, en dosis de 0.1 ml para cada animal.

3.4.5. Control de Parámetros Productivos

Los cuyes fueron pesados semanalmente para evaluar la ganancia de peso, siendo anotado en los registros utilizados para facilitar el control de datos recolectados. Así mismo se evaluó el consumo de alimento, posteriormente se evaluó la conversión alimenticia y merito económico.

3.4.6. Recolección de Datos

Durante la fase experimental se controlaron los siguientes datos, los mismos que permitieron luego su análisis e interpretación:

- ✓ Peso vivo inicial, g.
- ✓ Peso semanal, g.
- ✓ Peso vivo final, g.
- ✓ Ganancia de peso vivo, g.
- ✓ Consumo de raciones Kg/animal/periodo.
- ✓ Gasto total en alimentación, S./animal/periodo.

3.4.7. Presentación de Datos

Recolectada la información fue tabulada y clasificada para su análisis y siendo presentados en cuadros gráficos para su interpretación y explicación práctica.

3.4.8. Diseño Experimental y Análisis Estadístico de los Datos

El experimento fue conducido de acuerdo al Diseño Completamente Aleatorio (DCA), con 4 tratamientos (niveles de Complejo B) y 10 repeticiones (cuyes).

Los datos recolectados, una vez tabulados se sometieron al análisis de varianza respectivo del diseño experimental.

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$X_{ij} = U - T_i - E_{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Variable evaluada

U = media poblacional

T_i = en efecto de i-esimo tratamiento ($i = 4$)

E_{ij} = Error experimental

El esquema del análisis de varianza fue el siguiente:

TABLA 09: ANAVA

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculada
<i>Tratamiento</i>	3	SC tratamiento	$\frac{SC \text{ tratamiento}}{G.L. \text{ Tratamiento}}$	
<i>Error</i>	36	SC error	$\frac{SC \text{ error}}{G.L. \text{ Error}}$	
<i>Total</i>	39	SC total		

Además el análisis comprendió:

- ✓ Análisis de varianza para ganancia total y pesos finales.
- ✓ Para una mejor presentación de los resultados se utilizó gráficos estadísticos de barras.

3.4.9. Cálculo De La Conversión Alimenticia (Ca) Y Mérito Económico (Me)

Dichos parámetros se determinaron a través de las siguientes relaciones:

La conversión alimenticia fue calculada mediante la siguiente formula:

$$C.A = \frac{\text{Alimento consumido, kg / animal / periodo}}{\text{Ganancia total de peso vivo, kg / periodo}}$$

El mérito económico por la siguiente formula:

$$M.E = \frac{\text{Gasto en alimento, S./ animal / periodo}}{\text{Ganancia total de peso vivo, kg / periodo}}$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PESO VIVO PROMEDIO SEGÚN SEMANAS

El resumen de los pesos promedios semanales se encuentran en la tabla 10.

TABLA 10: Efecto del Complejo B adicionado en el agua de bebida en la alimentación de cuyes destetados (*Cavia porcellus*) sobre el peso vivo.

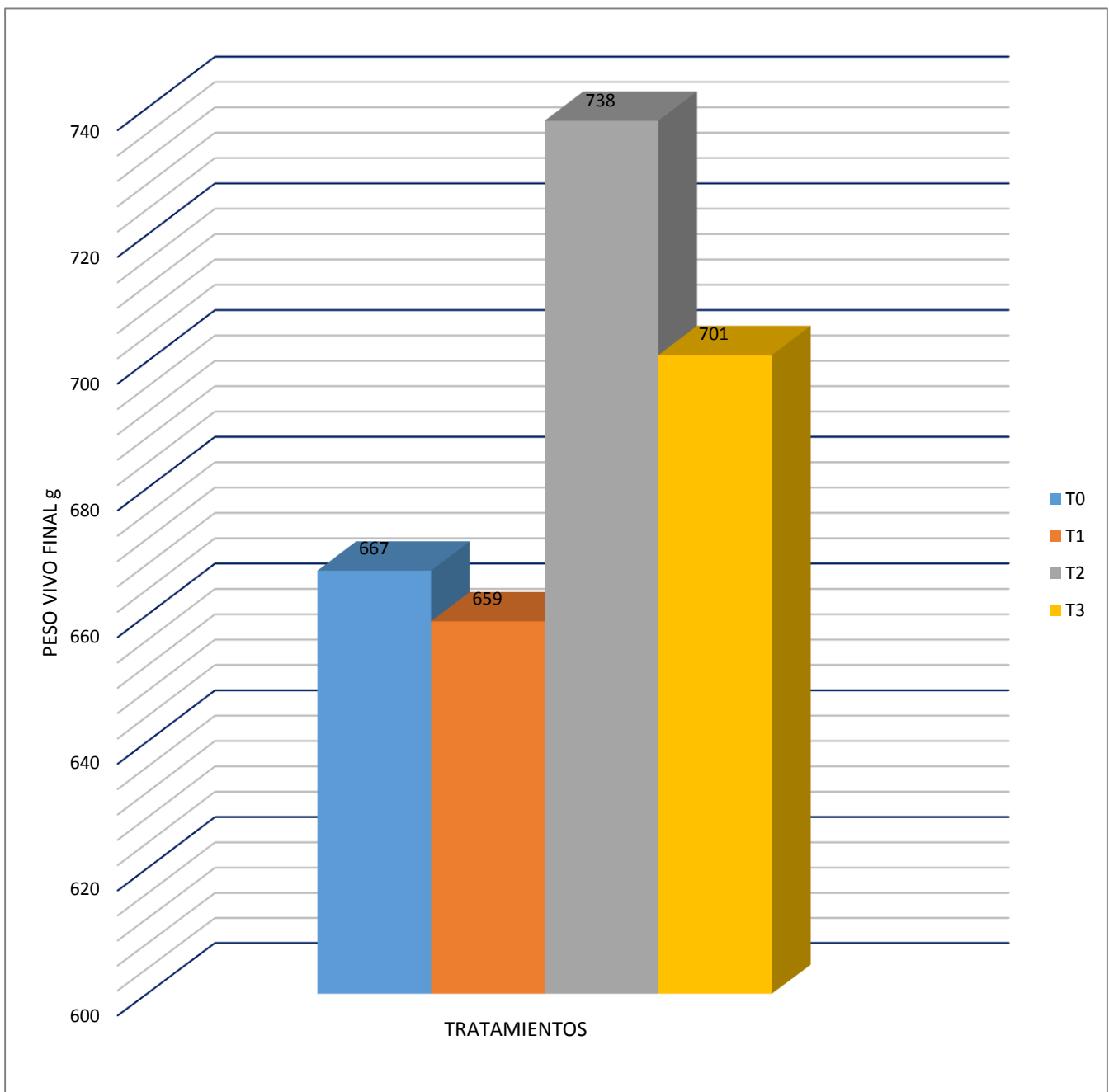
OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	<i>T0</i>	<i>T1</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>
Nº ANIMALES	10	10	10	10
PESO VIVO INICIAL	237.00	220.00	250.00	247.50
1º SEMANA	279.50	274.00	295.50	305.00
2º SEMANA	330.00	320.00	340.00	355.00
3º SEMANA	364.00	354.50	379.50	388.00
4º SEMANA	395.00	382.50	412.50	421.00
5º SEMANA	437.50	427.50	462.50	455.50
6º SEMANA	487.50	475.00	524.50	493.00
7º SEMANA	545.00	547.50	598.00	570.00
8º SEMANA	620.00	615.00	690.00	660.00
PESO VIVO FINAL	667.00	659.00	738.00	701.00
DIFERENCIA RESPECTO A T0 (%)		-1.20	10.64	5.10

Al iniciar la parte experimental los cuyes fueron distribuidos al azar en cuatro diferentes tratamientos, para lo cual se pesó, obteniendo pesos promedios de 237 g (T0), 220 g (T1), 250 g (T2) y 247.50 g (T3) (tabla 10), siendo estadísticamente similares.

A partir de la primera semana hasta la novena semana los tratamientos se observaron de la misma manera en cuanto al comportamiento de peso vivo; también se observa el rendimiento del peso vivo en porcentaje donde el tratamiento T3 en promedio tuvo un rendimiento de 5.10% en relación al tratamiento control T0; y el T2 en promedio tuvo un rendimiento de peso vivo de 10.64% y el T1 tuvo un rendimiento de 1.20%.

Los resultados obtenidos no coinciden con las investigaciones de algunos autores como, **Cabrera (2005)**, quien señala que no hubo efectos significativos sobre la ganancia de peso corporal durante el periodo de inicio. Sin embargo, en el período de crecimiento, en la alimentación de cuyes mejorados evaluando los niveles del aditivo Ultravit® al 0 %, 0.08 %, 0.05 % y 0.02 % se mejoró significativamente en comparación con la del grupo de control.

Gráfico N° 1: *Peso vivo final en la alimentación de cuyes con adición de complejo B en el agua de bebida en niveles de 0 g, 0.25 g, 0.50 g y 0.75 g.*



4.2. INCREMENTO DE PESO VIVO

El resumen de los incrementos de peso se detalla en la tabla 11.

Tabla 11: Incremento de peso vivo (g) por efecto del complejo B adicionado en el agua de bebida en la alimentación de cuyes destetados (*Cavia porcellus*).

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
PESO VIVO INICIAL	237.00	220.00	250.00	247.50
PESO VIVO FINAL	667.00	659.00	738.00	701.00
INCREMENTO TOTAL	430.00	439.00	488.00	453.50
DIFERENCIA RESPECTO A T0 %		2.09	13.49	5.47

En cuanto al incremento de peso total podemos observar que el mayor incremento lo obtuvo T2 (488.00 g); seguido T3 (453.50 g); luego T1 (439.00 g); el menor incremento fue para T0 (430.00 g). Estadísticamente tales diferencias no tuvieron significancia entre los tratamientos.

De los resultados mencionados, se deduce que el uso del Complejo B adicionado en el agua de bebida en T2 y T3 con 0.50 g y 0.75 g respectivamente no influyó en el incremento de peso de los animales experimentales.

En el presente trabajo investigación la ganancia de peso total fue mayor en el T2 y T3.

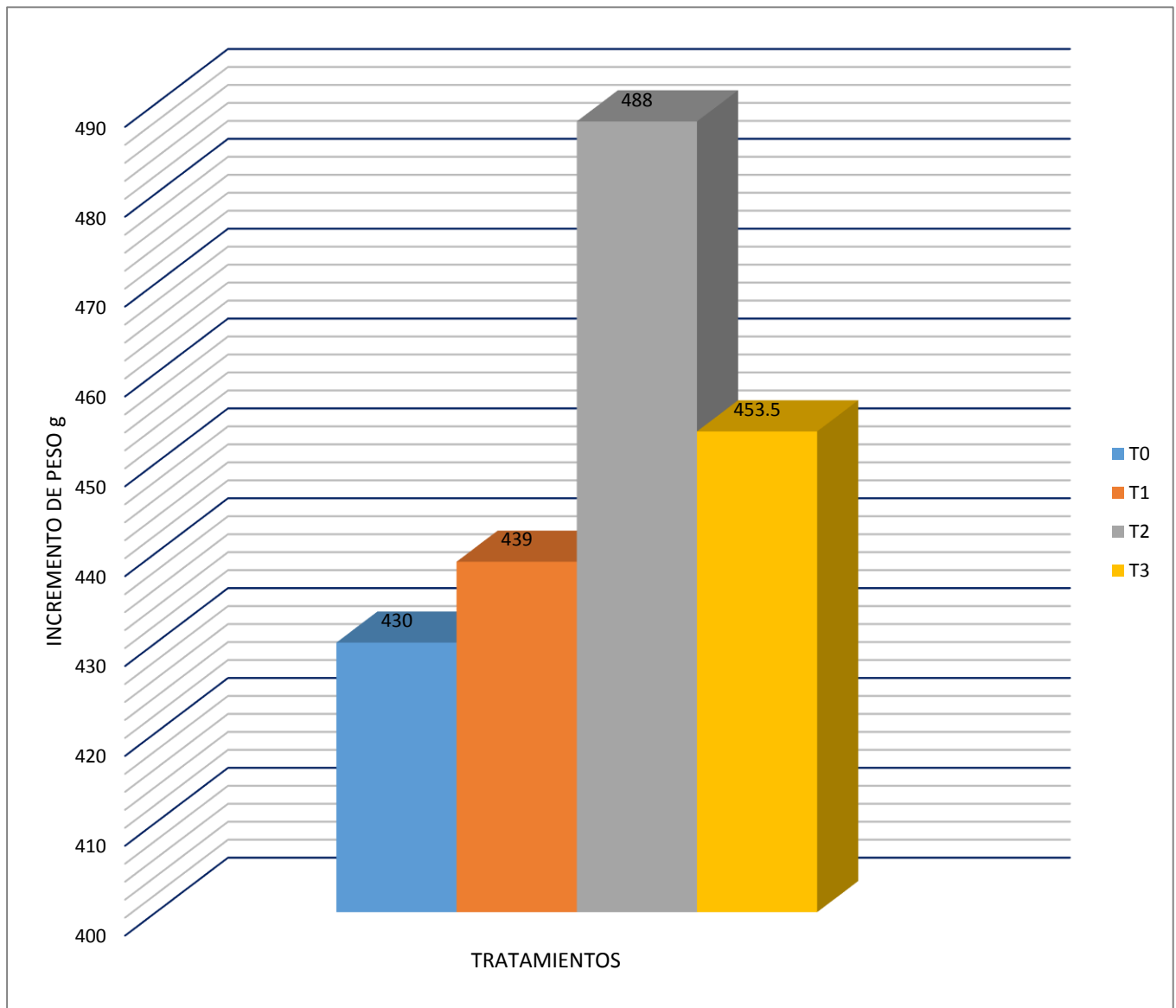
Asimismo **Gallardo (1995)**, al evaluar un incremento de vitaminas en premezclas para pollos de carne en los tratamientos T1 (100% B₁, B₆, B₁₂), T2 (100% Biotina), T3 (100% E), T4 (100% B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E) y T5 (50% B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E), en lo que respecta a ganancia de peso de todos los grupos, no muestra diferencias significativas, por lo que se infirió que los incrementos de las vitaminas por encima de los niveles “normales”, no aumenta significativamente las ganancias de peso.

Cabrera (2005), al evaluar el efecto del aditivo Ultravit[®] en niveles de 0 %, 0.02 %, 0.05 % y 0.08 % durante 60 días, registró ganancias de 478.2 g, 511.8 g, 460.8 g y 565.8 g

respectivamente, por lo que deduce que al 0.02 % y 0.08 % obtuvieron mejor incremento de peso vivo en comparación con el grupo testigo.

Los resultados encontrados discrepan con lo reportado por *Cuisara (2010)*, quien observó un efecto significativo al evaluar el aditivo Complejo B en los siguientes tratamientos T1 (0 g), T2 (1 g), T3 (2 g) y T4 (3 g), durante un periodo de 75 días, se obtuvo mayor resultado con T4 (739.5 g) en comparación con el grupo control T1 (650.25 g).

Gráfico N° 2: Incremento de peso vivo (g) en la alimentación de cuyes con adición de complejo B en el agua de bebida en niveles de 0 g, 0.25 g, 0.50 g y 0.75 g.



4.3. CONSUMO DE ALIMENTO: FORRAJE – CONCENTRADO

El consumo por fases de forraje/g/cuy se detalla en la tabla 12.

Tabla 12: Efecto del Complejo B adicionado en el agua de bebida en la alimentación de cuyes destetados (*Cavia porcellus*) sobre el consumo de forraje (g).

FASES	T0	T1	T2	T3
Inicio (15-35 días)	884.5	857	900	879
Crecimiento (36-63 días)	2161	2107	2097	2126
Acabado (64-84 días)	2165	2076	2069	2048
Total	5210.5	5040	5066	5053
Día	82.71	80.00	80.41	80.21

En la tabla 12 (gráfico n° 3) se aprecia que el mayor consumo de forraje en la fase de inicio fue para el T2 (900 g) seguido de T0 (884.5 g) y T3 (879 g); menor consumo lo obtuvo T1 (857 g).

En la fase de crecimiento el mayor consumo de forraje fue para el T0 (2161 g) seguido de T3 (2126 g), T1 (2107 g); menor consumo lo obtuvo T2 (2097 g).

En la fase de acabado el mayor consumo de forraje fue para el T0 (2165 g) seguido de T1 (2076 g), T2 (2069 g) menor consumo lo obtuvo T3 (2048 g).

El consumo por fases de concentrado/g/cuy se detalla en la tabla 13.

Tabla N° 13: Efecto del Complejo B adicionado en el agua de bebida en la alimentación de cuyes destetados (*Cavia porcellus*) sobre el consumo de concentrado (g).

FASES	T0	T1	T2	T3
Inicio (15-35 días)	325	284	199	258
Crecimiento (36-63 días)	760	675	638	638
Acabado (64-84 días)	814	783	791	733
Total	1899	1742	1628	1629
Día	30.14	27.65	25.84	25.86

En la tabla 13 (gráfico n° 3) se aprecia que el mayor consumo de concentrado en la fase de inicio fue para el T0 (325 g) seguido de T1 (284 g), T3 (258 g); menor consumo lo obtuvo T2 (199 g).

En la fase de crecimiento el mayor consumo de concentrado fue para el T0 (760 g) seguido de T1 (675 g); el menor consumo lo obtuvo T2 y T3 a la vez (638 g).

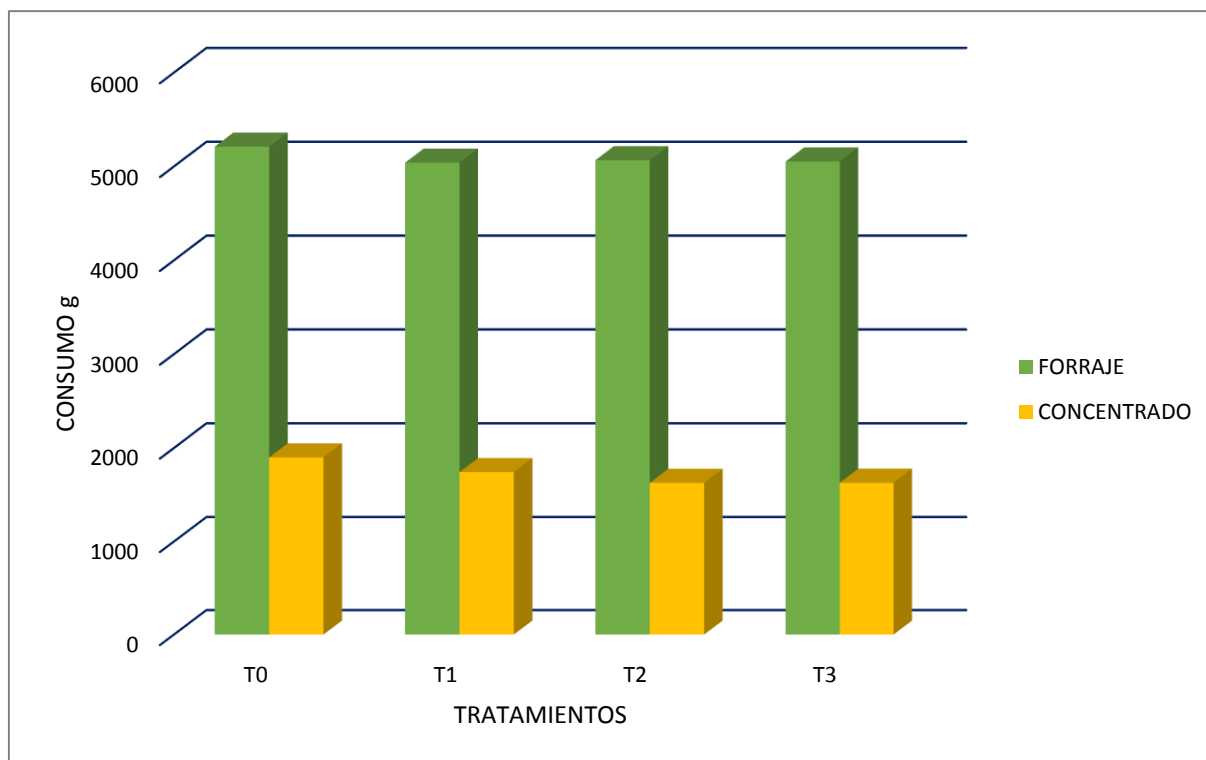
En la fase de acabado el mayor consumo de concentrado fue para el T0 (814 g) seguido de T2 (791 g), T1 (783 g); el menor consumo lo obtuvo T3 (733 g).

Con referencia a lo anterior, según los reportes de investigación realizados por **Gallardo (1995)**, al evaluar un incremento de vitaminas en premezclas para pollos de carne, a las 8 semanas de estudio registró consumos de alimentos en T1 (758 g), T2 (746 g), T3 (743 g), T4 (744 g) y T5 (768 g), por lo que no se diferencian estadísticamente $p \geq 0.05$, de manera que dedujo que el incremento de vitaminas B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E, por encima de lo normal, no aumentan el consumo de alimento de manera significativa.

Asimismo, **Cabrera (2005)**, estudiando niveles del aditivo Ultravit[®] determinó diferencias numéricas con consumos de alimento de 3639,78 g, 3434,57 g, 3430,51 g y 3405,82 g para niveles de 0,02 %, 0 %, 0,08 % y 0,05 % del aditivo respectivamente.

En tanto, **Cuisara (2010)**, evaluando el complejo B con los siguientes tratamientos T1 (0 g), T2 (1 g), T3 (2 g), T4 (3 g) para raciones, en 75 días, reporta un mayor consumo de 5822.74 g en total (tanto forraje como concentrado) para T4; el menor consumo lo obtuvo T2 con 4584.29 g en total (forraje y concentrado).

Grafico N° 3: Consumo de forraje y concentrado en la alimentación de cuyes con adición de complejo B en el agua de bebida en niveles de 0 g, 0.25 g, 0.50 g y 0.75 g.



4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN LOS TRATAMIENTOS

Tabla 14: Efecto del Complejo B adicionado en el agua de bebida en la alimentación en cuyes destetados (*Cavia porcellus*) sobre la conversión alimenticia.

OBSERVACION	TRATAMIENTO			
	T0	T1	T2	T3
GANANCIA DE PESO Kg	0.430	0.439	0.488	0.454
CONSUMO DE ALIMENTO (TCO)				
* CONCENTRADO Kg/a/p	1.899	1.742	1.628	1.629
* FORRAJE (MAIZ CHALA) Kg/a/p	5.211	5.040	5.066	5.053
* CONSUMO TOTAL Kg/a/p	7.110	6.782	6.694	6.682
CONSUMO DE MATERIA SECA				
* M.S CONCENTRADO Kg/a/p	1.842	1.690	1.579	1.580
* M.S. FORRAJE Kg/a/p	1.146	1.109	1.115	1.112
* M.S TOTAL Kg/a/p	2.988	2.799	2.694	2.692
CONVERSION ALIMENTICIA (T.C.O)				
* CONCENTRADO	4.416	3.968	3.336	3.592
* FORRAJE + CONCENTRADO	16.534	15.449	13.717	14.734
CONVERSION ALIMENTICIA (B.S)				
* CONCENTRADO	4.284	3.849	3.236	3.484
* FORRAJE + CONCENTRADO	6.950	6.375	5.520	5.936

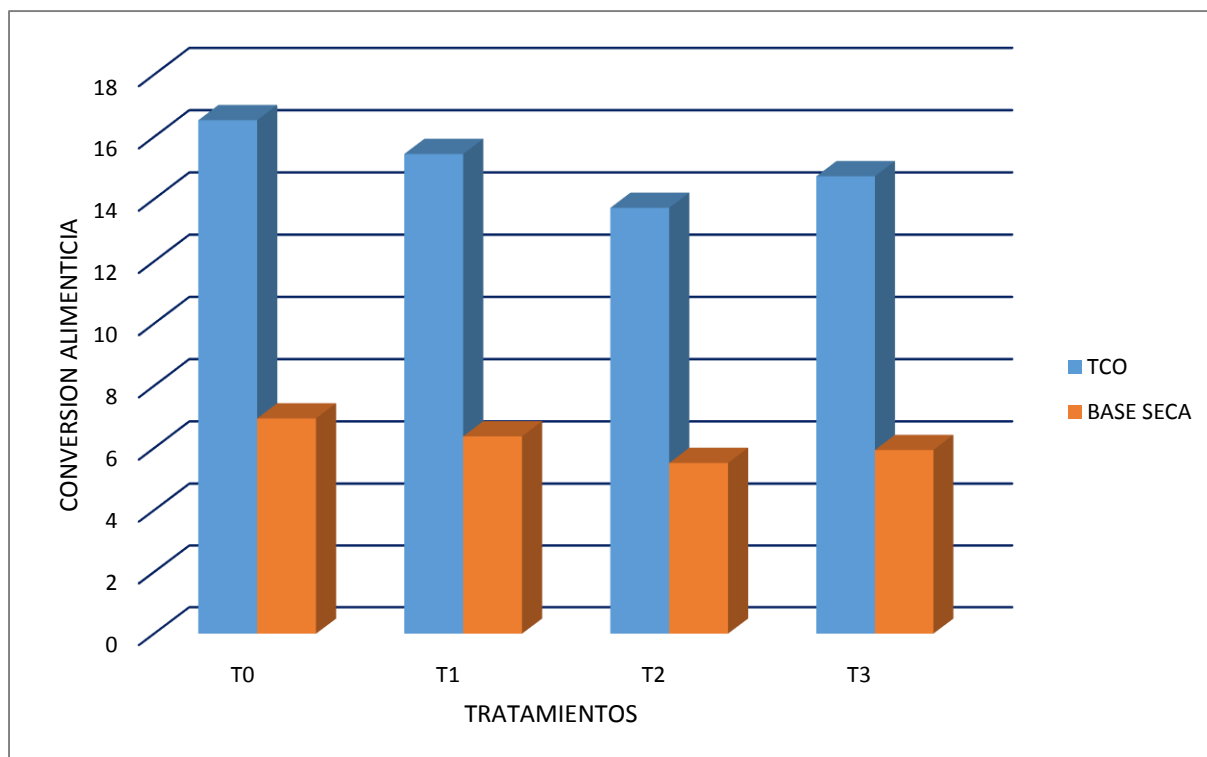
En la tabla 14 (gráfico n° 4), podemos observar que el mejor rendimiento en términos de conversión TCO fue para T2 (13.717), seguido de T3 (14.734), T1 (15.449); el menor rendimiento lo obtuvo T0 (16.534); en términos de Base Seca, el mejor rendimiento fue para T2 (5.520), seguido de T3 (5.936), T1 (6.375); el menor rendimiento de conversión alimenticia lo obtuvo T0 (6.950).

Sin embargo, **Gallardo (1995)**, al evaluar la eficiencia por incremento de vitaminas para pollos de carne, en lo que respecta a las conversiones alimenticias de los tratamientos menciona que son estadísticamente iguales, como consecuencia del efecto nulo del incremento de las vitaminas B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E por encima de los niveles normales, sobre el consumo de alimento y la ganancia de peso, de las cuales la conversión alimenticia es dependiente hasta en 98%.

Asimismo, **Cabrera (2005)**, estudiando niveles del aditivo Ultravit® para raciones, obtuvo diferencias significativas, donde fue registrada la mejor conversión alimenticia de 4,94 esto debido a la fácil digestibilidad y calidad de Ultravit® que fue lograda con el 0,08 % en cambio con el 0,02 %, 0 %, 0,05 % de Ultravit® registro mayores índices promedios de 5,74, 5,85 y 6,07 respectivamente.

Estos resultados discrepan con lo encontrado por **Cuisara (2010)**, al evaluar el complejo B en los siguientes tratamientos T1 (0 g), T2 (1 g), T3 (2 g), T4 (3 g), a los 75 días de estudio, observó que la mejor conversión alimenticia fue lograda por T2 con un índice de conversión de 9.13, el que no obtuvo una buena conversión fue T4 con un índice de 10.7.

Gráfico N° 4: Conversión alimenticia en TCO y Base Seca en la alimentación de cuyes con adición de complejo B en el agua de bebida en niveles de 0 g, 0.25 g, 0.50 g y 0.75 g.



4.5. MÉRITO ECONÓMICO EN LOS TRATAMIENTOS

Tabla 15: Efecto del Complejo B adicionado en el agua de bebida en la alimentación en cuyes destetados (*Cavia porcellus*) sobre el mérito económico.

OBSERVACION	TRATAMIENTO			
	T0	T1	T2	T3
GANANCIA DE PESO Kg	0.430	0.439	0.488	0.454
CONSUMO DE ALIMENTO				
* CONCENTRADO Kg/a/p	1.842	1.690	1.579	1.580
* FORRAJE (MAIZ CHALA) Kg/a/p	1.146	1.109	1.115	1.112
COSTO/ Kg				
* CONCENTRADO	1.500	1.500	1.500	1.500
* FORRAJE	0.500	0.500	0.500	0.500
GASTO S/. a/p	T0	T1	T2	T3
* CONCENTRADO	2.763	2.535	2.369	2.370
* FORRAJE	0.573	0.555	0.558	0.556
* TOTAL S/.	3.336	3.090	2.926	2.926
MÉRITO ECONOMICO	T0	T1	T2	T3
* TOTAL S/.	7.758	7.038	5.996	6.452

En la tabla 15 podemos observar que el mejor rendimiento en términos de mérito económico lo alcanzó el T2 (5.996), seguido T3 (6.452), luego T1 (7.038) y finalmente T0 (7.758).

Similares resultados se han tenido en estudios realizados con vitaminas, por ejemplo **Gallardo (1995)**, empleando en pollos de carne los siguientes tratamientos T1 (100% B₁, B₆, B₁₂), T2 (100% Biotina), T3 (100% E), T4 (100% B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E) y T5 (50% B₁, B₆, B₁₂, Biotina y E), su mérito económico y retorno de sol invertido fue de 1.492 y 0.350 (T1), 1.425 y 0.406 (T2), 1.405 y 0.424 (T3), 1.416 y 0.419 (T4), 1.529 y 0.324 (T5).

V. CONCLUSIONES

Considerando los resultados expuestos y bajo las condiciones en que se ejecutó el presente experimento, se concluye:

- ✓ No hubo efecto significativo del aditivo del Complejo B en el agua de bebida sobre peso vivo final y el incremento de peso en las etapas de crecimiento y acabado en cuyes de la raza Perú.
- ✓ La mejor conversión alimenticia fue obtenida por T2 en las etapas de crecimiento y acabado en cuyes de la raza Perú.
- ✓ El mejor mérito económico también correspondió a T2 en las etapas de crecimiento y acabado en cuyes de la raza Perú.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, se hacen las siguientes recomendaciones:

- ❖ Usar el Complejo B como aditivo adicionado en agua de bebida a dosis de 0.50 g por litro o probar en la ración.
- ❖ Investigar el efecto del Complejo B en otras etapas como gestación y lactancia.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ACPA- 1/97. Entrevista al criador. Pág. 22-24.
- ✓ Aliaga, L.; Moncayo, R.; Rico, E. Y Caycedo, A. 2009. Producción de cuyes. Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima- Perú.
- ✓ Blanco V. W. (2006), Manual de crianza de cuyes, Editorial “Centro Utasa”, El Alto – Bolivia.
- ✓ Cabrera, M. (2005). Efecto del aditivo Ultravit en la alimentación de cuyes mejorados (*Cavia porcellus* Linneaus) en la Estación Experimental Belén, Altiplano Norte. Tesis de grado. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La paz, Bolivia. 70 pág.
- ✓ Cárdenas, A.C. (2013). Evaluación de dos suplementos minerales y dos fuentes de Complejo B en el desarrollo de cuyes (*Cavia porcellus*) machos en Tumbaco, Pichincha. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 78 pág.
- ✓ Caycedo, V. 2000. Investigaciones en cuyes. Curso latinoamericano de producción de cuyes, Lima, Perú. UNA La Molina. 85 p.
- ✓ Centro de investigaciones de la economía mundial (CIEM); 1997. Investigación sobre el desarrollo humano en Cuba 1996. Editado por Caguago. S.A. Cuba. Pág. 119-120.
- ✓ Chauca, L. (1997). Producción De Cuyes (*Cavia porcellus*) Instituto Nacional de Investigación Agraria. FAO. Roma, Italia.
- ✓ Chauca, L.; J. Muscari.; 7 R. Higaonna (1997). Proyecto sistemas de producción de crianzas familiares. (Perú 03-0028). Instituto Nacional de Investigación Agraria INIA. CIID. Lima Perú.
- ✓ Chauca, F. y Zaldívar, A. (1995). Efecto del nivel proteico y energético en las raciones de crecimiento en cuyes. II CONIAP, Lima, Perú.
- ✓ Cuisara, M.E (2010). Efecto de la adición de Complejos Electrolitos en la alimentación de cuyes mejorados (*cavia porcellus* L.) en el altiplano central. Tesis de grado. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La paz, Bolivia. 76 pág.
- ✓ Esquivel, R.J. 1994. Criemos cuyes. Cuenca, Ecuador, IDIS. 212 págs
- ✓ Esquivel, R. R. (1997). Criemos cuyes. Cuenca. Ecuador.

- ✓ Estudio de pre-factibilidad para la instalación de un centro de beneficio de cuyes en la localidad de Nuevo Imperial – Cañete. C. CHILET M.; L. MALAGA C. L. PEREZ O. Univ. Nacional Agraria La Molina. Gestión Agrícola Empresarial. 2006
- ✓ FAO (1980). Características básicas del cuy. Santiago. Chile.
- ✓ FAO. 2000. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Producción y sanidad animal.
- ✓ Gallardo, L.E (1995). Eficiencia por Incremento de Vitaminas B1, B6, B12, E y Biotina en Premezclas para Pollos de Carne. Tesis de grado. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú. 82 pág.
- ✓ Gómez, C. 1990. Fundamento de Nutrición y Alimentación en Crianza de Cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
- ✓ Gómez, C. y Vergara, V. 1995. Fundamentos de la Nutrición y Alimentación: Crianza de Cuyes. INIA-DGTT. Serie Guía Didáctica. Lima. 27-35pp.
- ✓ Higaona, R. 2005. Producción y manejo de cuyes. En: Crianza de cuyes. Guía didáctica. INIA. Lima-Perú. 46 p.
- ✓ ICA (1997). Situación de la proteína animal en Cuba. AGRO-RED para la ganadería. Tomo II. Tecnología para la producción de leche y carne vacuna. Pág 53-70.
- ✓ INIA.1995. Crianza de Cuyes. Reimpresión. Lima.Perú.
- ✓ Laboratorios BIOMONT S. A. (2000). Línea de Productos Veterinarios. Lima, Perú.
- ✓ Mc Donald, P; Edwards, R; Greenhalgh, J y Morgan, C. 1999. Nutrición Animal. 5º Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- ✓ Microlivestock. Little- Known small animal with. Promising economic future. Boar on science and technology for international development national research. Council national academy press Washington, D. C. (1991). Part IV. Rodents 192. Pág. 241-250. Guinea pig (*Cavia porcellus*).
- ✓ MINFAR-CENPALAB (1995). Sistema integral para la crianza de cuyes. Cuy raza Macabea prospecto elaborado por: Centro de información para la defensa. Habana. Cuba. Diciembre.
- ✓ Palomino, M. R. (2002). Crianza y comercialización de cuyes. Ediciones RIPALME. Lima, Perú. Pp. 30; 35; 53,54; 56-58; 60; 62-66.

- ✓ Ramos L, Guevara A, Villota M. (2013). Evaluación del comportamiento productivo de cuyes *Cavia porcellus* alimentados con alimento balanceado y pasto Aubade Loliun s. y forraje de Abutillon. Revista de investigación pecuaria. REVIP. Pg. 23, 31.
- ✓ Rico, E. y Rivas, C. 2003, Manual sobre el manejo de cuyes, 1era. Edición, EE.UU. Pag 50.
- ✓ Rico, N. E. y Rivas, V. CL. (1994). Manual sobre manejo de cuyes. Editora “Gráfica Solíz”. Cochabamba, Bolivia. pp. 3,4; 34-41.
- ✓ Trujillo, B. R. (1994). Biología del cuy. Vol. 2. Riobamba. Ecuador.
- ✓ Vergara V. 2008. Avances en Nutrición y Alimentación de Cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú
- ✓ Zaldívar Abanto. Lidia (1995). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. Universidad nacional agraria la Molina. Revista mundial de zootecnia. No 83.2/1995.

VIII. LINKOGRAFÍA

- ✓ Informativo Veterinario Argos [Internet] Sistema Agrario para cuyes (*cavia porcellus*) [Citado el 22 de diciembre del 2017]. Disponible en: [http://argos.portalveterinaria.com/noticia/1409/ART%C3%8DCULOS \(ARCHIVO\)/.html](http://argos.portalveterinaria.com/noticia/1409/ART%C3%8DCULOS%20(ARCHIVO)/.html)
- ✓ INIA (2005). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Fecha de consulta 20 de Noviembre del 2012. Disponible en: <http://www.inia.gob.pe>. Pág. 2, 4
- ✓ Parto, lactación y destete en cuyes [Internet] Ministerio de Agricultura y Riego [Citado el 8 de junio del 2018]. Disponible en: <http://minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion-de-cuyes?start=17>
- ✓ Proyectos Peruanos [Internet] Crianza de Cuyes [Citado el 30 de octubre del 2017]. Disponible en: http://proyectosperuanos.com/carne_de_cuy/
- ✓ Crianza de cuyes Perú [Internet] Blog de WordPress.com [Citado el 18 de marzo del 2018]. Disponible en: <https://granjadecuyes.wordpress.com/2010/02/23/el-cuy-metodo-de-crianza-mejorada/>
- ✓ Alternativa Ecológica, un espacio dedicado a la promoción de la agricultura ecológica en el ámbito urbano y rural [Internet] Jaulas para Cuyes [Citado el 1 de mayo del 2011]. Disponible en: <http://ecosiembra.blogspot.com/2011/05/jaulas-para-cuyes.html>
- ✓ Complejo B oral [Internet] Repro-Salud Línea veterinaria [citado el 3 de Junio del 2018]. Disponible en: <http://grpharma.com.ec/reprosalud/index.php/productos/terapeuticas/minerales-vitaminas-y-reconstituyentes/vitaminas/item/135-complejo-b-oral.html>.

IX. ANEXOS

CUADRO ANEXO N° 01: PESOS VIVOS INICIALES (G) DE CUYES DESTETADOS

N° CUYES	T0 TESTIGO	T1 COMPLEJO B (0.25)	T2 COMPLEJO B (0.50)	T3 COMPLEJO B (0.75)
1	200	175	150	150
2	200	175	150	175
3	200	200	200	200
4	200	200	200	250
5	220	200	250	250
6	250	250	250	250
7	250	250	300	250
8	250	250	300	300
9	300	250	300	300
10	300	250	400	350
TOTAL	2370	2200	2500	2475
PROMEDIO	237.00	220.00	250.00	247.50

CUADRO ANEXO N° 02: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS INICIALES (G) DE CUYES DESTETADOS

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0 TESTIGO	10	2370	237	1578.888889
T1 COMPLEJO B (0.25)	10	2200	220	1083.333333
T2 COMPLEJO B (0.50)	10	2500	250	6111.111111
T3 COMPLEJO B (0.75)	10	2475	247.5	3673.611111

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	5576.875	3	1858.958333	0.597402308	0.620841219	2.866265551
Dentro de los grupos	112022.5	36	3111.736111			
Total	117599.375	39				

CUADRO ANEXO N° 03: PESOS VIVOS (G) 1° SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	220	220	175	200
2	250	220	200	200
3	250	250	250	300
4	250	250	250	300
5	275	300	300	300
6	300	300	300	300
7	300	300	330	300
8	300	300	350	350
9	300	300	350	400
10	350	300	450	400
TOTAL	2795	2740	2955	3050
PROMEDIO	279.50	274.00	295.50	305.00

CUADRO ANEXO N° 04: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 1RA SEMANA DE EVALUACIÓN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	2795	279.5	1424.722222
T1	10	2740	274	1226.666667
T2	10	2955	295.5	6535.833333
T3	10	3050	305	4694.444444

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	6125	3	2041.666667	0.588305919	0.62662791	2.866265551
Dentro de los grupos	124935	36	3470.416667			
Total	131060	39				

CUADRO ANEXO N° 5: PESOS VIVOS (G) SEGUNDA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	300	250	200	250
2	300	250	250	250
3	300	300	300	350
4	300	300	300	350
5	300	350	350	350
6	350	350	350	350
7	350	350	350	350
8	350	350	400	400
9	350	350	400	450
10	400	350	500	450
TOTAL	3300	3200	3400	3550
PROMEDIO	330.00	320.00	340.00	355.00

CUADRO ANEXO N° 6: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 2DA SEMANA DE EVALUACIÓN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	3300	330	1222.222222
T1	10	3200	320	1777.777778
T2	10	3400	340	7111.111111
T3	10	3550	355	4694.444444

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	6687.5	3	2229.166667	0.602251407	0.617771672	2.866265551
Dentro de los grupos	133250	36	3701.388889			
Total	139937.5	39				

CUADRO ANEXO N° 07: PESOS VIVOS (G) TERCERA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	330	275	250	275
2	350	300	300	300
3	320	330	350	375
4	350	350	325	380
5	350	370	380	400
6	375	380	390	375
7	380	375	375	400
8	380	380	425	425
9	375	385	450	475
10	430	400		475
TOTAL	3640	3545	3795	3880
PROMEDIO	364.00	354.50	379.50	388.00

CUADRO ANEXO N° 8: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 3RA SEMANA DE EVALUACIÓN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	10	3640	364	976.6666667
T1	10	3545	354.5	1652.5
T2	10	3795	379.5	7019.166667
T3	10	3880	388	4190

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	6815	3	2271.666667	0.656630134	0.584089889	2.866265551
Dentro de los grupos	124545	36	3459.583333			
Total	131360	39				

CUADRO ANEXO N° 9: PESOS VIVOS (G) CUARTA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	350	300	300	300
2	375	350	350	325
3	350	350	375	400
4	375	375	350	420
5	400	400	400	450
6	400	400	400	400
7	400	400	400	425
8	400	400	450	470
9	450	400	500	520
10	450	450	600	500
TOTAL	3950	3825	4125	4210
PROMEDIO	395.00	382.50	412.50	421.00

CUADRO ANEXO N° 10: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 4TA SEMANA DE EVALUACIÓN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	3950	395	1222.222222
T1	10	3825	382.5	1673.611111
T2	10	4125	412.5	7395.833333
T3	10	4210	421	4893.333333

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	8982.5	3	2994.166667	0.788716936	0.508141339	2.866265551
Dentro de los grupos	136665	36	3796.25			
Total	145647.5	39				

CUADRO ANEXO N° 11: PESOS VIVOS (G) QUINTA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	400	350	375	325
2	400	375	400	350
3	400	400	400	450
4	400	400	400	450
5	425	450	450	480
6	450	450	450	450
7	450	450	450	450
8	450	450	500	500
9	500	450	550	550
10	500	500	650	550
TOTAL	4375	4275	4625	4555
PROMEDIO	437.50	427.50	462.50	455.50

CUADRO ANEXO N° 12: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 5TA SEMANA DE EVALUACIÓN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	4375	437.5	1562.5
T1	10	4275	427.5	2006.944444
T2	10	4625	462.5	7118.055556
T3	10	4555	455.5	5413.611111

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	7767.5	3	2589.166667	0.64322683	0.592263909	2.866265551
Dentro de los grupos	144910	36	4025.277778			
Total	152677.5	39				

CUADRO ANEXO N° 13: PESOS VIVOS (G) SEXTA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	425	375	420	350
2	450	400	425	400
3	450	450	425	475
4	475	475	500	480
5	500	500	500	500
6	500	500	525	500
7	500	500	550	500
8	500	500	550	550
9	525	500	650	600
10	550	550	700	575
TOTAL	4875	4750	5245	4930
PROMEDIO	487.50	475.00	524.50	493.00

CUADRO ANEXO N° 14: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 6TA SEMANA DE EVALUACIÓN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	4875	487.5	1423.611111
T1	10	4750	475	2777.777778
T2	10	5245	524.5	8863.611111
T3	10	4930	493	5684.444444

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	13305	3	4435	0.946161368	0.428560426	2.866265551
Dentro de los grupos	168745	36	4687.361111			
Total	182050	39				

CUADRO ANEXO N° 15: PESOS VIVOS (G) SÉPTIMA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	450	400	480	400
2	500	425	500	500
3	500	500	550	500
4	500	550	550	550
5	550	600	550	550
6	550	600	600	600
7	600	600	600	600
8	600	600	700	650
9	600	600	700	650
10	600	600	750	700
TOTAL	5450	5475	5980	5700
PROMEDIO	545.00	547.50	598.00	570.00

CUADRO ANEXO N° 16: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 7MA SEMANA DE EVALUACIÓN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	5450	545	3027.777778
T1	10	5475	547.5	6173.611111
T2	10	5980	598	8262.222222
T3	10	5700	570	7888.888889

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	18201.875	3	6067.291667	0.957269171	0.42338423	2.866265551
Dentro de los grupos	228172.5	36	6338.125			
Total	246374.375	39				

CUADRO ANEXO N° 17: PESOS VIVOS (G) OCTAVA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	500	450	600	450
2	550	450	600	600
3	600	550	650	600
4	600	650	650	650
5	600	650	700	700
6	600	650	700	700
7	650	650	700	700
8	700	700	750	700
9	700	700	750	750
10	700	700	800	750
TOTAL	6200	6150	6900	6600
PROMEDIO	620.00	615.00	690.00	660.00

CUADRO ANEXO N° 18: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 8VA SEMANA DE EVALUACIÓN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
T0	10	6200	620	4555.555556
T1	10	6150	615	9472.222222
T2	10	6900	690	4333.333333
T3	10	6600	660	8222.222222

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	37687.5	3	12562.5	1.890282132	0.148681295	2.866265551
Dentro de los grupos	239250	36	6645.833333			
Total	276937.5	39				

CUADRO ANEXO N° 19: PESOS VIVOS (G) NOVENA SEMANA DE EVALUACIÓN DE CUYES DESTETADOS (*Cavia porcellus*)

N° CUYES	T0	T1	T2	T2
1	550	500	650	500
2	600	500	650	650
3	640	590	700	640
4	650	690	700	640
5	640	700	750	750
6	650	680	750	750
7	690	690	740	740
8	750	750	790	750
9	750	750	800	800
10	750	740	850	790
TOTAL	6670	6590	7380	7010
PROMEDIO	667.00	659.00	738.00	701.00

CUADRO ANEXO N° 20: ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES EN LA 9NA SEMANA DE EVALUACIÓN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	6670	667	4601.111111
T1	10	6590	659	9165.555556
T2	10	7380	738	4195.555556
T2	10	7010	701	8543.333333

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	39087.5	3	13029.16667	1.966254454	0.136466463	2.866265551
Dentro de los grupos	238550	36	6626.388889			
Total	277637.5	39				

CUADRO ANEXO N° 21: INCREMENTO TOTAL DE PESO

N° CUYES	T0	T1	T2	T3
1	350	325	500	350
2	400	325	500	475
3	440	390	500	440
4	450	490	500	390
5	420	500	500	500
6	400	430	500	500
7	440	440	440	490
8	500	500	490	450
9	450	500	500	500
10	450	490	450	440
TOTAL	4300	4390	4880	4535
PROMEDIO	430.00	439.00	488.00	453.50

CUADRO ANEXO N° 22: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL INCREMENTO TOTAL DE LOS PESOS VIVOS DE CUYES

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
T0	10	4300	430	1622.222222
T1	10	4390	439	4982.222222
T2	10	4880	488	528.8888889
T3	10	4535	453.5	2600.277778

**ANÁLISIS DE
VARIANZA**

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	19496.875	3	6498.958333	2.670728575	0.06204254	2.866265551
Dentro de los grupos	87602.5	36	2433.402778			
Total	107099.375	39				

CUADRO ANEXO N° 23: CONSUMO DE FORRAJE SEMANAL DE CUYES DESTETADOS

Semanas	T0	T1	T2	T3
1° Semana	463	440	478	440
2° Semana	421.5	417	422	439
3° Semana	488	486	478	483
4° Semana	468	463	465	475
5° Semana	645	607	612	633
6° Semana	560	551	542	535
7° Semana	670	653	650	675
8° Semana	665	648	649	623
9° Semana	830	775	770	750
Total	5210.5	5040	5066	5053
Promedio	578.94	560.00	562.89	561.44
Días	82.71	80.00	80.41	80.21

CUADRO ANEXO N° 24: CONSUMO DE CONCENTRADO SEMANAL DE CUYES DESTETADOS

Semanas	T0	T1	T2	T3
1° Semana	157	140	84	140
2° Semana	168	144	115	118
3° Semana	156	141	97	107
4° Semana	185	136	141	135
5° Semana	210	190	197	196
6° Semana	209	208	203	200
7° Semana	240	239	239	240
8° Semana	280	277	278	273
9° Semana	294	267	274	220
Total	1899	1742	1628	1629
Promedio	211.00	193.56	180.89	181.00
Días	30.14	27.65	25.84	25.86