

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**“EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FAIQUE
(*Acacia macracantha*) COMO PARTE DE LA RACIÓN
TOTAL EN LA ALIMENTACIÓN DEL CUY (*Cavia
porcellus*)”**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de

MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller

HÉCTOR GILBERTO BARDALES SARMIENTO

Asesor:

M.V. Mg. JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS

Cajamarca - Perú

2013

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**"EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FAIQUE
(*Acacia macracantha*) COMO PARTE DE LA RACIÓN
TOTAL EN LA ALIMENTACIÓN DEL CUY (*Cavia
porcellus*)"**

TESIS

Para optar al Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller
HÉCTOR GILBERTO BARDALES SARMIENTO

Asesor
M.V. Mg. JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS

**CAJAMARCA - PERÚ
2013**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA
Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DECANATO

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, siendo las cinco y diez minutos de la tarde del veintidos de febrero del dos mil diez, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada “**EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FAIQUE (*Acacia macracantha*) COMO PARTE DE LA RACIÓN TOTAL EN LA ALIMENTACIÓN DEL CUY (*Cavia porcellus*)**”, presentada por el Bachiller en Medicina Veterinaria **Héctor Gilberto Bardales Sarmiento**.

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

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

Después de realizar la calificación de acuerdo a las Pautas de Evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: **APROBAR** la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el Calificativo Final obtenido de **Quince (15)**.

Siendo las seis y cuarenta y cinco minutos del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.

M.V. Mg. GILBERTO FERNÁNDEZ IDROGO
PRESIDENTE

M.V. M.Cs. WILDER QUISPE URTEAGA
SECRETARIO

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

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico con mucho cariño, a mis padres, quienes con mucho esfuerzo me apoyaron en todo momento para poder concluir satisfactoriamente mis estudios en la carrera profesional de Medicina Veterinaria en la Universidad Nacional de Cajamarca.

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

A mis padres:

Héctor Guillermo y Delia Beldad, quienes en todo momento me apoyaron amorosamente y económicamente para poder concluir satisfactoriamente, mis estudios.

A mis profesores:

Porque sin ellos no hubiera sido posible realizarme como Médico Veterinario. Fueron ellos los que me impartieron en sus clases sus sabias experiencias.

Con todo cariño:

A mi esposa Milagros y mi hijo Héctor Joaquín, que son el motivo de mi existencia y entrega diaria de mi sacrificio digno, por ellos.

A mis hermanos:

Mercedes, Cristina y Roberto, quienes me dieron en todo momento ánimo y cariño para culminar mis estudio

RESUMEN

La investigación se realizó en la Granja de Cuyes "Cruz de Motupe" ubicada en el Distrito de Condebamba - Cauday, perteneciente a la Provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca. Se utilizó 80 cuyes de la línea Perú de 30 días de edad; conformando cuatro tratamientos T0, T1, T2 y T3 (20 cuyes por tratamiento, cada tratamiento con cuatro repeticiones de 05 cuyes), usando 16 pozas para albergar y evaluar cada repetición. Las raciones en estudio fueron: T0 (100 % alfalfa), T1 (15% pepa de faique + 15 % vaina de faique + 50% de alfalfa +20 % de ración suplemento), T2 (30 % pepa de faique + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento), T3 (30 % vaina de faique + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento). La investigación se ejecutó en 63 días y los resultados obtenidos fueron: El peso promedio para T2 y T3 fue 1003.70 g y 1009.90 g, respectivamente, estadísticamente igual ($P < 0.05$) y mejores que T0 y T1 con 976.80 g y 989.45g, respectivamente. La ganancia de peso promedio cuy/día de T2 y T3 fue 10.05 g y 10.04 g, respectivamente, estadísticamente igual ($P < 0.05$) y mejor que T0 y T1 que también es estadísticamente igual ($P < 0.05$) con 9.67 g y 9.80 g, respectivamente. El consumo de alimento expresado en base materia fresca para todos los tratamientos fue en promedio de 296.66 g/cuy/día. La conversión alimenticia promedio en los cuatro tratamientos fue estadísticamente igual ($P < 0.05$) con 4.4, 4.3, 4.2 y 4.2 para T0, T1, T2 y T3, respectivamente. El mejor mérito económico fue para T0 con 90.83 %, seguido de T3 con 60.59 %, T1 con 55.93 % y T2 con 51.52 %.

Palabras Claves: Niveles de faique, alimentación del cuy.

ABSTRACT

This research work was conducted in the Guinea Pig Farm "Cruz de Motupe" located in the district of Condebamba - Cauday, belonging to the province of Cajamarca. 80 guinea pigs were used line Peru, all male sex age of 30 days that shaped the four treatments (T0, T1, T2 and T3), each with four replications. 16 pools were used, one for each repetition. Each pool had a dimension of 1.50 x 1.50 x 0.45 m. that stays of 5 guinea pigs. The treatments studied were four servings: T0 (100% alfalfa), T1 (15% seed + 15% acacia pods of acacia + 50% concentrate +20% alfalfa preparation), T1 (30% acacia seed + 50 % alfalfa + 20% concentrate preparation), T2 (30% sheath faique + 50% alfalfa + 20% concentrate preparation). The work took nine weeks. The results were as follows: The average weights for the guinea pigs of T2 and T3 with 1003.70 and 1009.90 g respectively, were statistically similar ($P < 0.05$) and better than the weights of T0 and T1 with 976.80 and 989.45 g respectively. The average guinea pig weight gains per day of the guinea pigs of T2 and T3 of 10.05 and 10.04 grams respectively, were statistically similar ($P < 0.05$) and better than the profits of the guinea pigs at T0 and T1 are also statistically similar ($P < 0.05$) with 9.67 and 9.80 grams respectively. Food intake expressed as fresh matter basis (BMF) for the guinea pigs in all treatments averaged 296.66 g/guinea pig/day. The conversion efficiency in all treatments were statistically similar on average ($P < 0.05$) with 4.4, 4.3, 4.2 and 4.2 for T0, T1, T2 and T3 respectively. The economic merit was best for the guinea pigs of T0 with 90.83%, followed by T3 with 60.59% down to 55.93% T1 and T2 lastly 51.52%.

Keys word: Faique levels, feed the guinea pig.

ÍNDICE

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
RESUMEN
ABSTRACT

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	4
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	20
CAPÍTULO IV RESULTADOS	26
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	34
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES	37
CAPITULO VII BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXO	40

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La demanda del mercado nacional e internacional del cuy (*Cavia porcellus*) se encuentra insatisfecha por falta de producción a gran escala de esta especie, la cual se encuentra limitada por fuentes alimenticias que contribuyan a incrementar la eficiencia productiva y económica de la explotación actual, que permitan ofrecer animales más precoces y de buen peso de carcasa para su posterior comercialización y consumo (Mundo Pecuario 2002).

La crianza de animales menores está íntimamente ligada a la economía campesina, respondiendo a los sistemas de crianza tradicional por lo que completa la dieta alimentaria familiar o genera ingresos económicos.

El departamento de Cajamarca para el 2008 tenía una población promedio de 2'137,060 de cuyes (Fuente: MINAG – OIA, 2008).

En el departamento de Cajamarca, la alimentación de cuyes es a base de forrajes los cuales se encuentran restringidos en épocas de estiaje, es así que los productores de cuyes se ven en la necesidad de buscar opciones como granos (cereales) y otros como el Faique (*Acacia macracantha*), que crece en el valle de Condebamba, provincia de Cajabamba, que permitiría disminuir los costos de alimentación. La vaina del Hualango (Faique) es un recurso poco estudiado, en Cajamarca abunda en los márgenes del río Cajamarquino desde el Valle de Jesús hasta el Valle de Condebamba y es de gran utilidad en la zona rural.

Por lo expuesto, la investigación permitió medir la efectividad del Faique como insumo en la alimentación de cuyes, originando una alternativa para

los productores del Distrito de Condebamba - Cauday, perteneciente a la Provincia de Cajabamba; departamento de Cajamarca.

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el uso de la pepa y de la vaina del faique (*Acacia macracantha*) en el comportamiento productivo de los cuyes.

Objetivos específicos

Medir los parámetros productivos:

- Peso corporal del cuy
- Ganancia de peso
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Mérito económico

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Manifestó que la nutrición juega un rol primordial en la explotación de cuyes, tal circunstancia le vuelve más decisiva a causa de que el cuy crece con más velocidad en relación al peso de su cuerpo que los animales domésticos mayores. Además manifiestan que los niveles satisfactorios de nutrientes para el crecimiento de cuyes son: proteína total: 20-30%. Energía NDT 65-70% y fibra: 6-18% (Borja, 1979).

Los forrajes deben inducirse básicamente en toda dieta de los cuyes, ya que proporcionan un efecto benéfico por su aporte de celulosa y constituye una fuente de agua y vitamina "C" que los cuyes utilizan para cubrir sus necesidades (Aliaga, 1979).

Un cuy en crecimiento debe consumir de 180 a 200gr. de forraje al día. La calidad nutritiva de los forrajes es muy variada, razón por la cual siempre debe suplementarse la dieta con un concentrado para lograr un máximo crecimiento (Zaldivar, 1975).

Cuando a los cuyes se les suministra una leguminosa (alfalfa) su consumo MS en 63 días es de 1,636 Kg. valor menor al registrado con consumos de chala de maíz o pasto elefante. Los cambios en la alimentación no deben ser bruscos; siempre debe irse adaptándose a los cuyes al cambio de forraje. Esta especie es muy susceptible a presentar trastornos digestivos, sobre todo las crías de menor edad.

En apuntes sobre algunas especies forestales nativas de la sierra peruana da las siguientes referencias sobre el faique:

Nombre Botánico: *Acacia macracantha*.

Nombres Comunes: Huarango, Hualango, Faique.

Características Botánicas: árbol de la sierra que alcanza una altura de 4 – 5 metros de altura, de fuste cilíndrico, frecuentemente con ramas pendulares, de hojas compuestas, bipinadas; las flores compuestas, en capítulos esféricos vistosos de color amarillento, a veces anaranjado, fragantes y formando racimos simples o compuestos, los frutos son legumbres o vainas de aspecto pulverulento. Que por su sabor dulzón son empleados en la alimentación de ganado caprino (Pretell, 1985).

Reportan los datos consignados en la Tabla 1 como los requerimientos nutricionales de los cuyes en las diferentes etapas.

Tabla 1. Requerimientos Nutricionales de los cuyes por kilogramo de alimento.

ETAPA	PROTEINA %	E.D. Kcal/Kg	FIBRA %	GRASA %	Ca %	P %
Crecimiento y engorde	13 – 14	2,900	15	3,5	1,2	0,6
Gestación	18- 20	2,860	15	3,5	1,4	0,8
Lactancia	20-22	2,860	15	4,0	1,4	0,8

Fuente: Elaboración en base a la información de Orgeton y Morales (1986).

El faique (*Acacia macracantha*), familia del algarrobo, muy usada en el campo, sus semillas en vainas sirven de alimento para el ganado en verano, su madera es dura y es muy buena leña (Carrión, 1990).

Se menciona en un BOLETÍN DE PRODUCCIÓN DE CUYES respecto a las necesidades nutritivas de los cuyes que, un cuy recién destetado puede consumir de 200 g a 300 g de forraje y 20 g de concentrado con 16 % de proteína por día, mientras que un cuy adulto consume diariamente entre 300 g y 500 g de forraje y 30 g de concentrado por día. En cuanto a las necesidades nutritivas de cuyes: La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción Caycedo, (1997),

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

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

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo. Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada en cantidades *ad libitum* podría conseguirse buenos crecimientos así como resultados óptimos en hembras en producción.

Se han realizado diferentes investigaciones tendentes 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 (tabla 2). Por su sistema digestivo el régimen alimenticio que reciben los cuyes es a base de

forraje más un suplemento. El aporte de nutrientes proporcionado por el forraje depende de diferentes factores, entre ellos: la especie del forraje, su estado de maduración, época de corte, entre otros (Caycedo, 1997).

Tabla 2. Requerimiento nutritivo de cuyes.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED¹	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

¹ Energía digestible.

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals. 1990. Universidad de Nariño, Pasto (Colombia), citado por Caycedo 1997.

Trabajó 61 cuyes machos mejorados, con un peso inicial de 567 g, que fueron distribuidos en dos tratamientos: T0 (agua sin CEM-C), y T1 (agua de bebida con CEM-C) en una concentración de 0.02 cc/cuy/día, evaluando durante 9 semanas en consumo de concentrado y forraje, incrementos de peso, conversión alimenticia, mérito económico y mortalidad. El consumo de concentrado fue de 21.54 g y 19.97 g/animal/día, para el T0 y T1, respectivamente, el consumo de forraje fue 109g./animal/día para ambos tratamientos. Los pesos finales, incrementos totales e incrementos diarios fueron en T0 de 1129.81 g, 546.92 g y 8.79 g, respectivamente; correspondiéndoles conversiones alimenticias de la materia seca del concentrado y materia seca total de 2232 g con 5373 g (T0) y de 2040 g con 5135 g (T1). Tuvieron méritos económicos de 32.08 % (T0) y 49.69 % (T1) (Rodríguez, 1997).

Con la finalidad de evaluar el efecto de ganancia de peso vivo, conversión alimenticia y consumo en el engorde de 32 cobayos hembras alimentados con Rye grass y trébol, de 45 a 50 días de edad, del tipo I y del tipo II, obtuvo pesos iniciales promedios de 387g para el tipo I y 386.8 g para el tipo II. En relación al consumo de materia seca, este fue de un promedio diario por animal de 76.6 g El peso promedio final del tipo I (706.4 g) no fue estadísticamente significativo, frente al peso promedio final del tipo II (700.9 g). La ganancia promedio de peso diario para el tipo I fue de 5.7 g y de 5.6 g para el Tipo II. La conversión alimenticia fue de 5.8g y 6.2 g para el Tipo I y II respectivamente (Vallejo, 1997).

En toda explotación pecuaria la alimentación es uno de los factores que mayor incidencia tiene en la productividad animal. Recuerde que un animal bien alimentado puede estar mal nutrido. Alimentar no es el hecho simplemente de administrar al cuy una cantidad de alimento con el fin de llenar su capacidad digestiva, sino administrarlo en cantidades adecuadas y con nutrientes suficientes que puedan satisfacer sus requerimientos; por esta razón la alimentación en los cuyes debe ser sobre base de una selección y combinación de productos que tengan ciertos constituyentes que suplan las necesidades del cuy.

Las escalas de alimentación están dadas por las diferentes categorías en que la alimentación de los cuyes está basada en una proporción cercana a 90 % de forraje y 10 % de concentrado. Teniendo en cuenta esos aspectos las cantidades son las siguientes:

Tabla 3. Requerimientos Nutricionales Según Estado Fisiológico.

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

Fuente: Elaboración en base a la información de Esquivel, 2000.

Siendo el cuy un animal herbívoro por excelencia al proporcionarle pasto y forraje verde, estamos administrándole proteínas, minerales, vitaminas, agua y la fibra bruta suficiente para su digestibilidad, y al suministrarle alimento concentrado, completamos los requerimientos que el forraje verde no puede proporcionar. Los alimentos que se utilizan aportan las sustancias nutritivas antes señaladas y cumplen sus funciones en el organismo tales como:

Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono que se utilizan provienen del reino vegetal, éstos tienen la propiedad de fermentarse y asimilarse fácilmente en el organismo del cuy. Entre los principales alimentos que contienen abundante hidratos de carbono, se tiene la caña de azúcar, la remolacha azucarera, la zanahoria, los forrajes verdes, etc. Entre los subproductos, la melaza que se encuentra en cantidades abundantes en nuestro medio, siendo de bajo costo.

En los cuyes por su fisiología digestiva, la melaza puede intervenir del 10% al 30% en la composición de la ración, cantidades mayores pueden causar disturbios digestivos, como enteritis y diarrea.

Grasa

Las grasas al igual que los hidratos de carbono, son alimentos energéticos de vital importancia ya que cumplen funciones indispensables como el

aporte al organismo de ciertas vitaminas que se encuentran presentes en ellas (grasas), 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. Cuando se utiliza grasa de origen animal se debe tener en cuenta su manejo porque cuando estas están expuestas al aire libre o almacenadas por mucho tiempo, se oxidan fácilmente dando sabor y olor desagradable por lo que los cuyes rechazan su consumo; por tanto al preparar concentrados en los que se utilizan grasas de origen animal, es necesario utilizar antioxidante.

Minerales

El organismo del cuy al igual que el de otros animales, necesita poca cantidad de vitaminas y minerales para poder subsistir, pero su ingestión debe ser continua y en proporciones ajustadas a los requerimientos, pues su deficiencia puede provocar serias alteraciones y en algunos casos la muerte del animal.

Es importante anotar que en una explotación de cuyes es necesario que exista un control en la administración correcta de vitaminas y minerales en la ración. Para ello se debe administrar un pasto adecuado, más un sobre alimento acorde con las necesidades del cuy.

De todos los minerales vale hacer hincapié sobre el calcio, fósforo, magnesio, potasio, manganeso.

Calcio

Es de importancia en la actividad de cada elemento la relación calcio-fósforo de la dieta. Al respecto, se encontró que un desbalance de estos minerales producían una lenta velocidad de crecimiento, rigidez en las articulaciones y alta incidencia de depósitos de sulfato de calcio (0-0,28) y vitamina D.

Los estudios de la relación Ca – Mg en deficiencia y exceso demuestran que el exceso de calcio incrementa el requerimiento de Mg y acentúa los síntomas de deficiencia de Mg. El antagonismo de Ca y Mg son importantes en cuyes, porque éstos tienen una absorción alta de Ca y rápidamente excretan cualquier exceso por vía urinaria. No hay estudios específicos de los requerimientos de calcio en cuyes. Cuando otros elementos, particularmente P y Mg están presentes en las cantidades normales, un porcentaje de 0,8 - 1,0 de Ca en la dieta es adecuado.

Fósforo

El nivel de fósforo en la dieta de cuyes es importante, porque modifica los requerimientos de otros elementos. Un exceso de fósforo en la dieta incrementa el requerimiento de Mg. Por ejemplo, los cuyes alimentados con dietas purificadas con 0,9 % de Ca y 0,45 de P requieren 90 mg de Mg por 100 g de dieta. Mientras que aquellos alimentados con 1,7 % de P en la misma dieta, requieren 240 mg por 100 g.

El fósforo es el elemento determinante en el desarrollo de la calcificación del tejido blando, el efecto del exceso de P, y el efecto determinante al suplir con Mg y K, se han sido explicados parcialmente por la observación de que los cuyes excretan relativamente pequeñas cantidades de amonio vía renal y consecuentemente, son muy sensibles a raciones ácidas. Es muy importante considerar el contenido de fósforo en las dietas experimentales para cuyes.

Magnesio

El exceso de P y Ca, independiente, incrementa el requerimiento mínimo de Mg y sus efectos son aditivos. Muchos estudios muestran que no sólo el P y Ca modifican el requerimiento de Mg, sino que los

cuyes pueden tolerar raciones con rangos amplios de la relación Ca - P, si el nivel de Mg es adecuado.

Potasio

Los cuyes jóvenes alimentados con dietas deficientes en potasio retardan su crecimiento. El requerimiento es de menos de 1,4 % cuando existen suficientes cantidades de otros cationes en la dieta.

Manganeso

Según estudios, los efectos de la deficiencia de Mn en las hembras en producción son la reducción del número de crías por camada, debido a reabsorción embrionaria.

Vitaminas

Mucho se ha hablado de las vitaminas y los investigadores coinciden en 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 de este roedor radica en que el 90 % de la alimentación, esta basada en pastos y forraje, siendo estos especialmente ricos en estos elementos, lo que disminuye las deficiencias de vitaminas (Esquivel, 1997).

Esto se explica por cuanto los forrajes contienen grandes cantidades de vitaminas, por esta razón en los cuyes no podemos encontrar deficiencias y cuando se presentan es debido a una avitaminosis múltiple, tan es así que podemos observar un retraso en el crecimiento, pelaje deslustrado, anorexia, enflaquecimiento.

Vitamina A

La capacidad del cuy para almacenar esta vitamina es variable y escasa, por lo que su buena salud depende de la frecuencia de su ingestión. Se ha demostrado que a las 24 horas, sólo el 6 % de la vitamina A suministrada se encontraba en el hígado de los cuyes, contra el 71 % encontrado en ratas.

La deficiencia de vitamina A produce los siguientes síntomas:

- Severo retardo en el crecimiento de huesos y dientes.
- Xeroftalmia.
- El epitelio normal de muchos tejidos es reemplazado por epitelio estratificado y queratinizado antes de que ocurra una definitiva atrofia de los órganos.
- Muerte del animal.

Vitamina B1 (Tiamina)

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 encuentran 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.

Vitamina B2 (Riboflavina)

Para un óptimo crecimiento, los requerimientos de Riboflavina son de 3 mg/Kg de alimento. La deficiencia de vitamina B2 no produce dermatitis, ni pérdida del apetito.

Produce:

- Retardo del crecimiento.
- Pelaje áspero.
- Palidez en los miembros, nariz y orejas.
- En algunos casos produce la muerte.

Vitamina B6 (Piridoxina)

En los cuyes es difícil que se presente esta deficiencia, por lo que sus síntomas no han sido determinados. Reid 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.

Los requerimientos de vitamina B6 es de 16 mg/Kg de la ración.

Vitamina B12 (Cobalamina)

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 mg a 6,5 mg/ kg de ración.

Vitamina D

Cuando el nivel de calcio y fósforo de la dieta está bien balanceado, aparentemente el cuy no requiere vitamina D adicional.

Vitamina E

Su deficiencia produce distrofia de los músculos, y en algunos casos, lesiones en el músculo cardíaco, lo cual afecta la reproducción y conduce con frecuencia a una muerte repentina. En la autopsia se observa a menudo una moderada degeneración de la grasa de infiltración.

No se ha establecido los requerimientos de vitamina E para los cuyes. Se recomienda utilizar entre 1000 y 2000 U.I./Kg de ración. Para hembras primerizas son necesarios 3 mg / día. Esta cantidad se reduce en animales adultos.

Vitamina K

Es necesario suplir en las hembras preñadas, pues su carencia ocasiona hemorragias en la placenta y abortos, o las crías mueren al nacer como consecuencia de hemorragias subcutáneas, musculares y cerebrales. No existe evidencia que la vitamina K sea esencial para el crecimiento. 50 mg de vitamina K/Kg de ración protege a los cuyes.

Vitamina C (Ácido ascórbico)

En la mayoría de las especies animales se forman cantidades abundantes de vitamina C a partir de otras sustancias. El humano y los cuyes carecen de la capacidad de sintetizar el ácido ascórbico. Al producirse deficiencia de vitamina C, los síntomas tempranos (tercer día) son:

- Pérdida de peso.
- Encías inflamadas, sangrantes y úlceras.

- Dientes flojos.
- Articulaciones inflamadas y dolorosas (el animal se niega a apoyarse en ellas, adoptando una posición particular de acostado sobre el dorso, posición escorbútica).

Los requerimientos de vitamina C son 1 mg de ácido ascórbico por 100 g de peso para prevenir las lesiones patológicas, 4 mg de ácido ascórbico por 100 g de peso es indicado para animales en crecimiento activo. Se debe tener en cuenta que el forraje no es un simple vehículo de vitamina C, esto quedo demostrado al administrar a un grupo de animales una cantidad de vitamina C equivalente a lo que recibía otro grupo de forraje (40 mg/día) donde el segundo grupo creció más.

Trabajos realizados en el Perú demuestran que se obtienen mejores curvas de crecimiento en animales mayores de cinco meses suministrando 20 mg/animal/ día de vitamina C, sintética, cuando el suministro de forraje es restringido (60 g/animal/día). En cuanto a los animales en crecimiento, se ha obtenido buenos resultados en ejemplares de 4 a 13 semanas de edad con 10 mg de vitamina C.

Proteínas

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 orgánico. Así mismo, cuando existe un déficit proteico en la ración, los animales sufren una disminución de peso y se limita su crecimiento.

Siendo el cuy un animal herbívoro por excelencia, la forma correcta de alimentarlo es proporcionándole forrajes que contengan aminoácidos que requieren, así por ejemplo si alimentamos con King grass, más concentrado a partir de soya, maíz, trigo, maní, estaremos aportando al animal aminoácidos como metionina, glicina, cistina y triptófano. Con este sistema

de alimentación más un buen potencial genético de los cuyes y un manejo adecuado se obtendrá animales de óptima calidad y un buen poder de conversión. Vale mencionar que los alimentos de origen animal, poseen proteínas de mayor calidad que la de origen vegetal, por eso aunque resultan un poco onerosos, debemos utilizar nutrientes proteicos de origen animal como la harina de pescado, de carne, de sangre, suero de leche, harina de vísceras.

De lo indicado decimos que la rentabilidad en la explotación de cuyes está supeditada a una elección y correcta mezcla de materias primas. Así obtendremos un producto que a bajo costo venga a satisfacer las necesidades del cuy. Cuando por desconocimiento en la formulación de raciones exista una ración con exceso de proteínas, esta no se pierde, ya que parte de ella es utilizada en la producción de energía. En este caso si bien la proteína no se pierde, sin embargo resulta demasiado cara, lo cual va en mengua de la economía del criador y trae consigo trastorno de salud como la acetonemia (Esquivel, 2000).

Evaluó el efecto del ensilado de pescado en dietas para cuyes (*Cavia porcellus*). Se emplearon 80 cuyes de la línea Perú (1/2 sangre) destetados a los 14 ± 3 días de edad, y distribuidos en cuatro tratamientos de 20 animales cada uno. Los tratamientos consistieron en dietas con niveles de 10, 20 y 30% de ensilado de pescado. El estudio duró 10 semanas y se dividió en tres periodos: 0-42, 42-70 y 0-70 días. La ganancia de peso y el consumo fue mayor en D10, D20 y D30 con relación a D0 ($p > 0.05$) y no hubo diferencias ($p > 0.05$) entre D10, D20 y D30. Para todos los periodos, la conversión alimenticia fue mejor en D20 y D30. El rendimiento de canal fue mejor en D30 y la retribución económica fue mejor en D20.

La prueba de gustativa indicó que el olor y sabor de la carne fue afectada en D30. Se concluye que el uso de ensilado de pescado en las raciones mejoró el rendimiento productivo del cuy, siendo factible, en términos organolépticos

y económicos, incorporarlo hasta niveles del 20% de la ración (Mattos, 2003).

Describe la composición botánica del Faique (*Acacia macracantha*): árbol caducifolio, alcanza hasta 12 m de alto y de 30 a 40 cm de DAP, presenta espinas grandes opuestas en las ramas y el tronco. El fuste es irregular y muy ramificado y su copa es amplia. **Hojas** compuestas, alternas, bipinnadas con glándulas o nectarios en el ráquis, tiene de 10 – 24 pares de foliolos sésiles pequeños oblongos de 1.5 – 3 mm de largo y 0.5 – 1 mm de ancho, estípulas caducas. Presenta **flores** axilares de 1 – 5, en forma de cabezuelas densas amarillas de 1 cm. insertadas a pedúnculos de 1 – 3 cm, florece de noviembre a febrero. **Fruto** es una vaina un tanto plana, su tamaño va de 5- 10 cm x 1 cm de ancho; las semillas son de color café oscuro (González y col., 2005).

Tabla 4. Composición química (%) del Faique (*Acacia macracantha*).

Componente (%)	Fruto	Semilla	Vaina
Materia seca	90,28	91,26	91,34
Proteína cruda	12,93	18,83	9,18
Extracto etéreo	1,00	1,83	0,83
Extracto libre de nitrógeno	10,30	8,52	13,23
Fibra detergente neutra	44,31	43,11	44,09
Fibra detergente ácida	25,02	23,92	28,37
Cenizas	3,81	3,79	4,00
Calcio	0,34	0,27	0,53
Fósforo	0,18	0,24	0,70

Fuente: Información tomada de González, E.; García, J. y Correa, J. (2005).

Trabajó 40 cuyes Tipo 1, machos de 3 semanas de edad. Los cuyes ubicados en cuatro tratamientos, recibieron como ración base, alfalfa y como ración suplemento se entregó cebada en grano molida, en dosis de 30g/cuy

para ambos tratamientos. A los cuyes del grupo experimental T1 se les inyectó 0.2 ml de Vitamina AD₃E vía intramuscular. Los resultados obtenidos, en cuanto a peso, los cuyes del T1 obtuvieron un promedio de 1,018.40 g, siendo mayor que el de los cuyes del T0 con 977.00 g. La ganancia de peso promedio de los cuyes, fue de 524.80 g para el T0 y de 559.30 g para los cuyes del T1. La ganancia de peso por cuy/día fue de 9.37 g para el T0 y de 9.99 g para el T1. El consumo de alimento promedio fue de 406.49 y de 398.03 gramos de alimento para T0 y T1 respectivamente. La conversión alimenticia promedio, fue de 7.03 y de 6.69 para T0 y T1 respectivamente, siendo mejor la del T1 por menor valor. El mejor mérito económico fue para el tratamiento T1 de 63.27%, comparado con el mérito económico del tratamiento T0 que obtiene 49.25 %.

Se emplearon 40 cuyes machos mejorados del tipo I con una edad promedio de 21 los cuales tenían similares características de conformación y distribuidos en los siguientes tratamientos (Mera, 2009):

Tabla 5. Tratamientos de Cuyes a base de Alfalfa y Faique.

TRATAMIENTOS	N° DE ANIMALES	ALIMENTACION	
		ALFALFA	FAIQUE
T0	10	100%	---
T1	10	25%	75%
T2	10	50%	50%
T3	10	75%	25%

Fuente: Elaboración en base a información de Mera, 2009.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

1. LOCALIZACIÓN

La investigación se realizó en la Granja de Cuyes “Cruz de Motupe” ubicada en el Distrito de Condebamba - Cauday, perteneciente a la Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca, lugar que cuenta con las siguientes características geográficas y meteorológicas:¹

◆ Altitud	:	2 580 msn
◆ Latitud Sur	:	7° 35´
◆ Longitud Oeste	:	77° 42´
◆ Temperatura Promedio Anual	:	18 °C
◆ Temperatura Máxima Promedio	:	27° C
◆ Temperatura Mínima Promedio	:	08° C
◆ Precipitación Promedio Anual	:	650 - 700 mm.
◆ Humedad Relativa Media Anual	:	70 %
◆ Radiación Global	:	450 Long. /día
◆ Insolación Promedio Anual	:	6.0 horas de sol

¹ Fuente: Municipalidad Provincial de Cajabamba (Estación SENAMHI Condebamba -2009).

2. MATERIAL EXPERIMENTAL

- 2.1. **Cuyes:** Se utilizaron 80 cuyes machos de la línea Perú, todos de 30 días de edad en promedio; los que conformaron cuatro tratamientos T0, T1, T2 y T3, (20 cuyes por tratamiento y cada tratamiento con cuatro repeticiones de 05 cuyes cada uno), como se detalla en la metodología.
- 2.2. **Corrales:** Se usaron 16 pozas, una por cada repetición. Cada poza tuvo una dimensión de 1.50 x 1.50 x 0.45 m, que alojó 5 cuyes.
- 2.3. **Comederos y bebederos:** Se utilizaron comederos y bebederos de arcilla para los tratamientos que recibieron suplemento concentrado.
- 2.4. **Faique:** el fruto (vaina más pepa) seco, se recolectó directamente del suelo, como producto de las plantas existentes en la zona, para la incorporación del Faique a la ración suplemento se separó la pepa de la vaina y se procedió a moler por separado.

3. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

3.1. Alimentación

El forraje para el tratamiento T0 se ofreció dos veces al día (8:00 y 16:00 horas), según su requerimiento nutricional (30 % de su peso vivo). El faique más la ración suplemento se entregó una vez al día (8:00 horas) en los niveles establecidos para los tratamientos (30 % de su peso vivo) T1, T2 y T3. Estas raciones se entregaron en comederos de arcilla; además se entregó alfalfa una vez al día (16:00 horas) para completar las proporciones establecidas.

3.2. Higiene y sanidad

Durante el periodo de investigación la higiene del lugar se basó en la limpieza diaria del estiércol. Asimismo, el caleado semanalmente con la finalidad de mantener el área desinfectada, fresca y saludable.

Los cuyes fueron dosificados con un antiparasitario de amplio espectro cuya base química es (Triclabendazole + Febendazole) contra parásitos gastro-intestinales y hepáticos; dos semanas antes de iniciar el experimento.

3.3. Tratamientos Estudiados

Se estudiaron cuatro tratamientos (raciones) tal como se detalla a continuación:

Tabla 6. Reporte de Tratamiento Estudiados.

Tratamiento	Insumos por Tratamiento	Repeticiones	N° de animales/repetición	Total animales
T0	Alfalfa 100%	4	5	20
T1	15% pepa + 15 % vaina + 50% de alfalfa +20 % de R. suplemento	4	5	20
T2	30% de pepa + 50 % de alfalfa + 20% R. suplemento	4	5	20
T3	30% de vaina+ 50% de alfalfa + 20% de R. suplemento	4	5	20

Fuente: Datos muestrales, 2010.

De la ración suplemento (R. suplemento) estuvo conformada por los siguientes insumos:

Tabla 7. Ración Suplemento.

INSUMOS	PORCENTAJE (%)
Maíz	10
Cebada	25
Chancaca	05
Trigo	20
Panca	35
Soya	05

Fuente: Datos Muestrales, 2010.

Tabla 8. Aporte de la Ración Suplemento.

Aporte calculado de Proteína	Aporte calculado de Energía	Aporte Materia Seca
11.83%	2440 Kcal	86.5%

Asimismo, a todos los cuyes se les suministró agua limpia y fresca disponible en sus bebederos.

4. PARÁMETROS EVALUADOS

- Ganancias de peso
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Mérito económico
- Comportamiento del peso corporal

4.1. Ganancia de Peso

Fue evaluada semanalmente, antes del suministro de alimento y a la misma hora utilizando una balanza electrónica. La ganancia de

peso se obtuvo por diferencia de pesos entre el peso anterior y el peso alcanzado en cada periodo (g/semana).

4.2. Consumo de Alimento

El consumo se determinó diariamente para cada tratamiento, por diferencia del peso entre la cantidad de alimento suministrado del día y el residuo que quedaba al día anterior, a partir del cual se determinó el consumo real de alimento (g/día).

4.3. Conversión Alimenticia

Se evaluó semanalmente, teniendo en cuenta la relación del alimento consumido (base seca) y la ganancia de peso, como se muestra en la siguiente fórmula:

$$\text{C.A.} = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

4.4. Mérito económico

Se evaluó al final del estudio en cada uno de los tratamientos, con la finalidad de evaluar la rentabilidad, utilizando para ello la siguiente fórmula:

$$\text{M.E.} = \frac{\text{VFA} - (\text{VIA} + \text{GA})}{\text{VIA} + \text{GA}} \times 100$$

Donde:

- ME = Mérito Económico
VIA = Valor Inicial del Animal
VFA = Valor Final del Animal
GA = Gasto de Alimentación

El precio inicial del cuy para los cuatro tratamientos, fue de S/. 6.00 y el precio final a los 90 días de edad, fue de S/. 15.00 para todos los cuyes de los cuatro tratamientos.

Para el costo de alimentación, se tomó en cuenta el precio estimado por kilogramo de alfalfa, el precio del kilogramo de pepa del faique, el precio del kilogramo de vaina de faique y el precio del kilogramo de la ración suplemento, todos en base materia fresca (B.M.F.).

5. DURACIÓN EL EXPERIMENTO

El presente trabajo de investigación tuvo una duración de 9 semanas.

6. DISEÑO ESTADÍSTICO

El trabajo se ajustó al diseño estadístico completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento. Así mismo, se confeccionaron gráficos que permitieron establecer diferencias de los promedios de cada uno de los parámetros evaluados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

1. Del peso vivo de los animales

Tabla 9. Pesos vivos promedio corporal (g/semana) de los cuyes.

Semanas	Tratamientos (g)			
	T0	T1	T2	T3
Inicio	374.70 a	374.55 a	373.50 a	376.75 a
1	422.75 a	425.50 a	425.35 a	427.20 a
2	478.05 a	482.40 a	483.50 a	481.95 a
3	540.70 a	545.15 a	546.05 a	548.60 a
4	608.50 b	614.75 ab	617.50 ab	622.25 a
5	677.60 a	684.55 a	686.75 a	687.30 a
6	677.60 a	755.70 a	760.30 a	761.50 a
7	822.70 b	831.45 ab	840.00 a	840.70 a
8	897.45 b	907.75 ab	920.50 a	921.00 a
9	976.80 b	989.45 b	1003.70 a	1005.90 a

Letras diferentes entre filas indican diferencia estadística ($P < 0.05$).

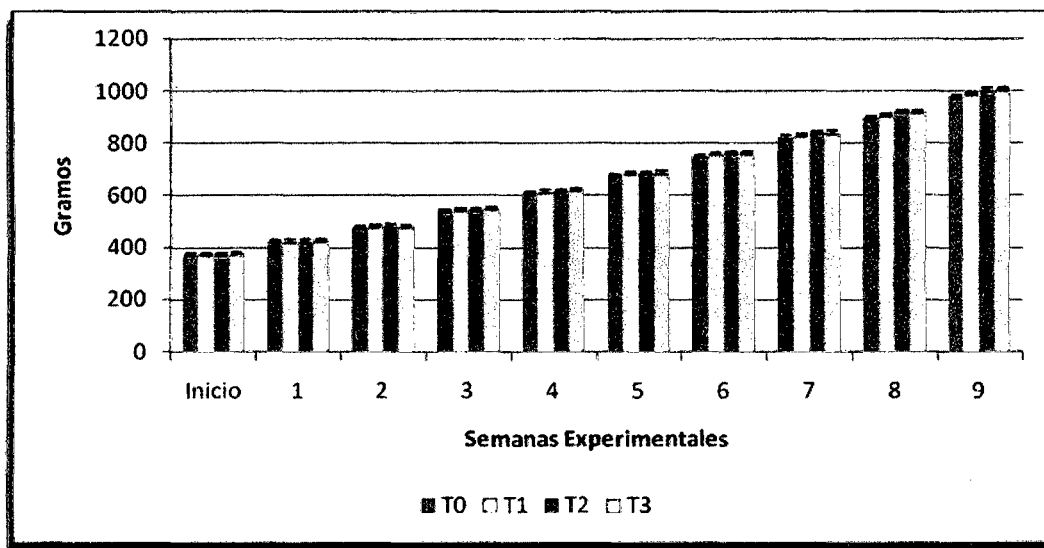


Figura 1. Pesos promedios (g) de los cuyes registrados por semanas entre tratamientos.

En la Tabla 9 y Figura N° 1, se puede estimar que los pesos promedios de los cuyes de los tratamientos T0, T1, T2 y T3 no muestran diferencia estadística significativa ($P < 0.05$), al inicio del experimento y en las tres primeras semanas; en la cuarta semana el peso promedio de los cuyes del T3 son estadísticamente mejores ($P < 0.05$) que el peso los cuyes de T0, T1 y T2; en la quinta y sexta semana, los pesos son estadísticamente iguales ($P < 0.05$); y en las últimas semanas que comprende la séptima, octava y novena semana, los pesos promedios de los cuyes del T2 y T3 son estadísticamente iguales ($P < 0.05$) y mejores que los pesos de los cuyes de T0 y T1 que también son estadísticamente iguales ($P < 0.05$).

2. De la ganancia de peso vivo de los animales

Tabla 10. Ganancias de pesos (g) promedios de los cuyes registrados por semanas entre tratamientos.

Semanas	Tratamientos (g)			
	T0	T1	T2	T3
1	48.9 b	51.6 ab	53.4 a	52.0 ab
2	55.6 a	57.1 a	57.8 a	58.0 a
3	63.3 a	63.0 a	64.7 a	64.7 a
4	68.3 b	69.7ab	71.7 a	71.9 a
5	69.3 a	69.7 a	70.6 a	69.9 a
6	71.4 b	71.3 ab	73.8 a	73.7 a
7	75.1 b	75.8 ab	78.5 a	78.4 a
8	76.1 b	76.7 ab	79.1 ab	79.9 a
9	81.1 b	82.7 ab	84.4 a	84.0 a
Promedio semanal	67.7	68.6	70.4	70.3
Promedio g/cuy/día	9.67	9.80	10.05	10.04

Letras diferentes entre filas indican diferencia estadística ($P < 0.05$)

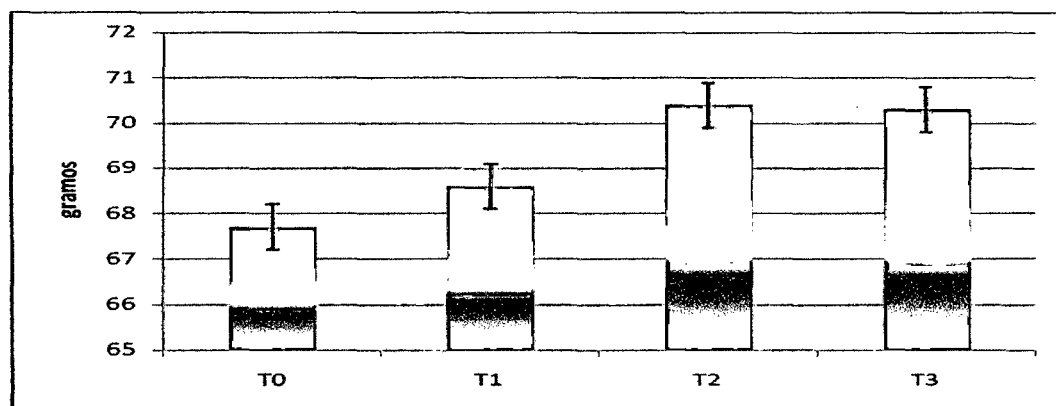


Figura 2. Ganancia de peso (g) promedio semanal entre tratamientos.

En la Tabla 10 y Figura N° 2, se puede apreciar que las ganancias de peso promedio en la primera semana de los cuyes de los cuatro tratamientos son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$), teniendo un buen resultado en el T2; y en la segunda y tercera semana, las ganancias promedio de peso de los cuyes de todos los tratamientos son estadísticamente iguales ($P < 0.05$) y a partir de la cuarta semana hasta la novena semana, las ganancias de peso promedio de los cuyes son estadísticamente distintas ($P < 0.05$), obtenido la mejor ganancia promedio de los cuyes del T3.

3. Del consumo de alimento de los animales

Tabla 11. Consumo de alimento de los cuyes en Base Materia Fresca (B.M.F.) semanales entre tratamientos.

Semanas	Tratamientos (g)			
	T0	T1	T2	T3
1	200	200	200	200
2	220	220	220	220
3	240	240	240	240
4	260	260	260	260
5	290	290	290	290
6	320	320	320	320
7	350	350	350	350
8	380	380	380	380
9	410	410	410	410
Promedio	296.67	296.67	296.67	296.7

En cuanto al consumo de alimento se puede apreciar que, en la Tabla 11 los consumos expresados en Base Materia Fresca (BMF) son numéricamente iguales en cada una de las semanas experimentales y en cuanto a los cuatro tratamientos, sin embargo expresados en Base Materia Seca (BMS) son distintos, debido a la diferente composición porcentual de cada uno de los ingredientes de la ración.

Se puede apreciar que el consumo de alimento en Base Materia Fresca (BMF), incluye el forraje verde, la adición de faique y ración suplemento.

4. De la conversión alimenticia de los animales

Tabla 12. Conversión alimenticia de los cuyes registrados por semanas entre tratamientos.

Semanas	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
1	4.1 a	3.9 b	3.8 b	3.9 b
2	4.0 a	3.9 ab	3.8 b	3.8 b
3	3.8 a	3.8 a	3.7 a	3.7 a
4	3.8 a	3.7 ab	3.6 b	3.6 a
5	4.2 a	4.2 a	4.1 a	4.2 a
6	4.5 a	4.5 a	4.3 a	4.3 a
7	4.7 a	4.6 ab	4.5 b	4.5 b
8	5.0 a	5.0 ab	4.8 b	4.8 b
9	5.1 a	5.0 ab	4.9 b	4.9 b
Promedio	4.4	4.3	4.2	4.2

Letras diferentes entre filas indican diferencia estadística ($P < 0.05$).

En la Tabla 12, se señala la conversión alimenticia de los cuyes registrados por semanas en el Tratamiento T0, mostrando una ligera mayor conversión alimenticia (4.4), la misma que es menos eficiente, comparada con la conversión alimenticia de los otros tres tratamientos. Asimismo, se puede apreciar que el promedio de la conversión alimenticia de los cuyes de los tratamientos T2 y T3 son numéricamente iguales (4.2), la misma que es más eficiente comparado con la conversión alimenticia de los tratamientos T0 y T1.

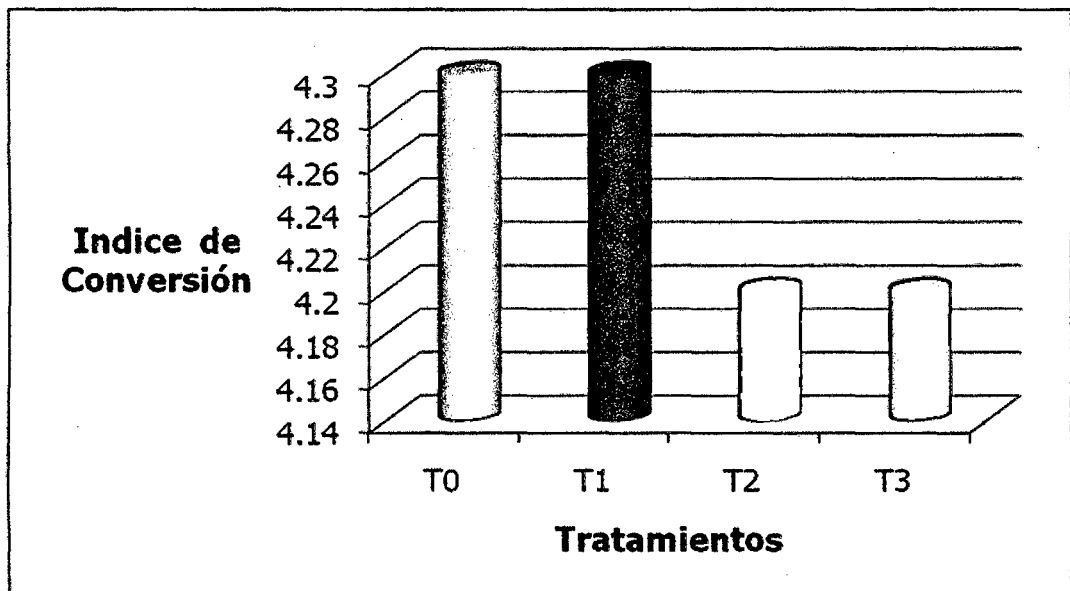


Figura 3. Conversión alimenticia promedio entre tratamientos

5. Del mérito económico

Tabla 13. Evaluación del mérito económico de los cuyes por tratamiento.

RUBRO	T0	T1	T2	T3
Precio inicial (S/.) de cuyes	6.00	6.00	6.00	6.00
Precio final (S/.) de cuyes	15.00	15.00	15.00	15.00
Costo de alimentación (S/.):				
- Alfalfa	1.86	0.93	0.93	0.93
- Pepa del faique	--	0.55	1.10	--
- Vaina del faique	--	0.27	--	0.54
- Concentrado	--	1.87	1.87	1.87
Total costo de alimentación (S/.)	1.86	3.62	3.90	3.34
MERITO ECONOMICO (%)	90.83	55.93	51.52	60.59

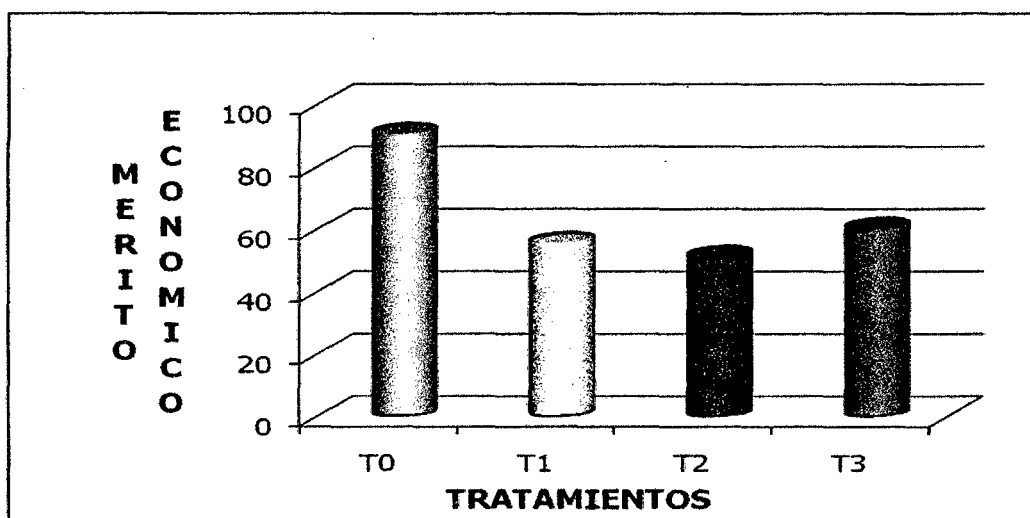


Figura 4. Mérito económico (%) de los cuyes por tratamiento

En la Tabla 14 y Figura 4, se puede apreciar que el mejor mérito económico es para los cuyes del tratamiento T0 de 90.83 %, seguido del mérito económico de los cuyes del T3 con 60.59 %, luego el mérito económico de los cuyes del T1 con 55.93 % y por último el mérito económico de los cuyes del T2 con 51.52%.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos en el Proyecto de Investigación, se presenta la siguiente discusión:

1. Del peso vivo de los animales (cuyes)

En el presente trabajo, los pesos obtenidos en los cuyes de nueve semanas experimentales, fueron los cuyes del T2 y T3 los que obtuvieron los mejores pesos estadísticamente ($P < 0.05$) con 1003.70 g y 1009.90 g respectivamente, seguidamente los cuyes con menores pesos, corresponden al T0 y T1 los cuales registran pesos estadísticamente iguales ($P < 0.05$) de 976.80 g y 989.45 g respectivamente. Al comparar estos pesos obtenidos con los reportados por Vallejo (1,997) de 700.93 g y 706.40 g para cuyes de los tratamientos T0 y T1 de una edad de 120 días; son mejores, debido a que desde esa fecha y hasta la actualidad se ha producido una mejora genética del cuy, obtenido un incremento en la ganancia de peso a una edad menor de los cuyes trabajados por Vallejo, que alimentó a sus cuyes con Rye grass más trébol. Asimismo, son ligeramente mejores, que los pesos obtenidos por Mera (2,009), quien reporta pesos promedios obtenidos en cuyes de tres meses de edad de 977 y 1008 gramos en sus tratamientos T0 y T1 respectivamente, los cuales fueron alimentados con alfalfa y cebada grano.

2. De la ganancia de peso vivo de los animales (cuyes)

La ganancia de peso promedio de alimento cuy/día de los cuyes del proyecto de investigación fue de 9.67 g, 9.80 g, 10.05 g, 10.04 g para T0, T1, T2 y T3 respectivamente, la misma que al compararla con la ganancia de peso cuy/día reportada por Vallejo (1997) de 5.7 g y 5.6 g para cuyes del T0 y T1 respectivamente, los resultados son más relevantes y mejores. Asimismo, son mejores que las ganancias promedio de peso cuy/día obtenidas por Mera (2,009) de 9.37 g y 9.69 g para los cuyes de los tratamientos T0 y T1 respectivamente, debido al menor peso inicial de sus cuyes.

3. Del consumo de alimento de los animales

En cuanto al consumo promedio de alimento de los cuyes de nuestro experimento expresado en base materia fresca (B.M.F.) fue de 296.66 gramos, el mismo que es mayor que el reportado por Rodríguez (1,997) de 209 gramos (B.M.F.) quien alimenta sus cuyes en ocho semanas experimentales, a diferencia del proyecto que comprendió de nueve semanas experimentales. Sin embargo, nuestro consumo es menor que el reportado por Mera (2,009) de 406.49 y de 398.03 gramos para cuyes de los tratamientos T0 y T1 respectivamente en un trabajo de engorde de cuyes en nueve semanas experimentales similar al nuestro.

4. De la conversión alimenticia

La conversión alimenticia promedio del proyecto de investigación fue de 4.4, 4.3, 4.2 y 4.2 para cuyes de los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, la misma que al compararla con la conversión alimenticia reportada por Vallejo (1,997) de 5.8 y 5.6 para cuyes de T0 y T1 respectivamente, se pudo obtener mejores resultados (por menor

valor). Asimismo, es mejor que la conversión alimenticia reportada por Mera (2,009) de 7.03 y 6.69 para cuyes del T0 y T1 respectivamente.

5. Del mérito económico

El mérito económico obtenido en los cuyes en el proyecto de investigación fue de 90.83, 55.93, 51.52 y de 60.59 % para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente, el mismo que al compararlo con el mérito económico obtenido por Rodríguez (1,997) de 32.08 y 49.69 % para sus tratamientos T0 y T1 respectivamente, los resultados son mejores. Asimismo, son mejores que el mérito económico obtenido por Mera (2,009) quien reporta 49.25 % para cuyes del tratamiento T0, sin embargo este mismo investigador obtiene un mérito económico de 63.27 % para cuyes del T1 suplementados con vitamina ADE, el mismo que es mejor que los méritos económicos de los cuyes del T1, T2 y T3 de nuestro experimento.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, se presentan las siguientes conclusiones del presente trabajo de investigación:

1. El tratamiento T3 que incorporó 30 % de vaina, obtuvo el mejor peso de los cuyes, superando a los tratamientos T1 y T2 que incorporaron 15 y 30 % de pepa, respectivamente.
2. Las ganancias de peso y la conversión alimenticia promedio cuy/día de los cuyes del T2 y T3 son mejores que las de T1 y T0, sin embargo el mérito económico es mejor para los cuyes del T0 (alfalfa). De los tratamientos que incorporaron pepa y vaina, es el T3 el que mejor mérito económico obtuvo.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

1. **Aliaga, L. (1979).** Proporción de cuyes (UNCP - Huancayo).
2. **Borja, C. (1979).** "Nutrición de los cuyes" Universidad del Centro del Perú, Huancayo – Perú.
3. **Carrión, A. (1990).** "El Faique". Lima – Perú
4. **Caycedo, A. (1997).** "Requerimientos Nutricionales del Cuy". Quito Ecuador.
5. **Esquivel, R. R. (2000).** "Alimentación del cuy". Cuenca – Ecuador.
6. **Gonzales, E.; García, J. C.; Correa J. (2005).** "Especies Forestales del Bosque Seco". Lima – Perú.
7. **Mattos, J. (2003).** "Uso del ensilado biológico de pescado en la alimentación de cuyes mejorados y su repercusión en el sabor de la canal". Lima – Perú.
8. **Mera Gamonal, W. (2009).** *Efecto de la Vitamina ADE inyectable en el engorde de cuyes.* Tesis para optar el título de Médico Veterinario, Universidad Nacional de Cajamarca – Perú.

9. **Mundo Pecuario 2002.** “Composición química de la alfalfa (*Medicago sativa*)”. En: [http://mundopecuario.com/tema_133/leguminosas para animales/ alfalfa floración – 632. Html.](http://mundopecuario.com/tema_133/leguminosas_para_animales/alfalfa_floracion_632.html) (Consultado el 30 de febrero del 2011).
10. **Orgeton y Morales. (1986).** “Requerimientos nutricionales de los cuyes en las diferentes etapas de desarrollo”. Lima – Perú.
11. **Pretell, J. (1985).** Apuntes sobre algunas especies forestales Nativas de la Sierra Peruana. Lima – Perú.
12. **Rodriguez, H. (1997).** “Efecto del CEM en el Engorde de Cuyes”. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario, UNC. Cajamarca – Perú.
13. **Vallejo, P. (1997).** “Evaluación de dos Raciones Alimenticias en el Engorde de cuyes”. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario, UNC. Cajamarca – Perú.
14. **Zaldivar, M. (1975).** Crianza de cuyes, Dirección de Proyección de la investigación.

ANEXO

Anexo 1. Análisis de parcelas divididas medidas en el tiempo con sub muestreo del peso.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	F	P
TRATAMIENTO (A)	3	19041.7	6347.25	2.52	0.1073
Error	12	30218.2	2518.19		
SEMANA(B)	9	3.19E+07	3.54E+06	33628.42	0.0000
A*B	27	10605.2	392.784	3.73	0.0000
Error Exp.	108	11371.4	105.291		
Efecto de Muestra	640	11226	17.5406		
TOTAL	799	3.20E+07			

Coeficiente de variación 1.55%

Anexo 2. Análisis de parcelas divididas medidas en el tiempo con sub muestreo del incremento de peso.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	F	P
TRATAMIENTO (A)	3	956.967	318.989	7.29	0.0048
Error	12	525.256	43.7713		
SEMANA(B)	8	66357.5	8294.68	1101.15	0.0000
A*B	24	200.383	8.34931	1.11	0.3499
Error Exp.	96	723.144	7.53275		
Efecto de Muestra	576	4569.6	7.93333		
TOTAL	719	73332.8			

Coeficiente de variación 3.93%

Anexo 3. Análisis de parcelas divididas medidas en el tiempo con sub muestreo de la conversión alimenticia.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	F	P
TRATAMIENTO (A)	3	3.66319	1.22106	7.43	0.0045
Error	12	1.97242	0.16437		
SEMANA(B)	8	145.758	18.2197	620.63	0.0000
A*B	24	0.94844	0.03952	1.35	0.1566
Error Exp.	96	2.81827	0.02936		
Efecto de Muestra	576	17.7785	0.03087		
TOTAL	719	172.939			

Coefficiente de variación 4.14%

Anexo 4. Cálculo del consumo de alimento g/día y promedio en base materia fresca (B.M.F.) y base materia seca (B.M.S.) por tratamientos.

T0: 100 % alfalfa		T1: 15 % pepa. + 15 % vaina + 50 % alfalfa + 20 % ración suplemento		T2: 30 % pepa + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento		T3: 30 % vaina + 50 % de alfalfa + 20 % de ración suplemento	
B.M.F.	B.M.S.	B.M.F.	B.M.S.	B.M.F.	B.M.S.	B.M.F.	B.M.S.
200.00	40.00	30 pepa. 30 vaina 100 alfal. 40 R. sup.	27 pepa. 27 vaina 20 alfal. 35 R. sup.	60 pepa. 100 alfal. 40 R. sup.	54 pepa. 20 alfal. 35 R. sup.	60 vaina 100 alfal. 40 R. sup.	54 vaina 20 alfal. 35 R. sup.
220.00	44.00	33 pepa. 33 vaina 110 alfal. 44 R. sup.	29.7 pepa 29.7 vaina 22 alfal. 38 R. sup.	66 pepa . 110 alfal. 44 R. sup.	59.4 pepa 22 alfal. 38 R. sup.	66 vaina 110 alfal. 44 R. sup.	59.4 vaina 22 alfal. 38 R. sup.
240.00	48.00	36 pepa 36 vaina 120 alfal. 48 R. sup.	32.4 pepa 32.4 vaina 24 alfal. 42 R. sup.	72 pepa. 120 alfal. 48 R. sup.	64.8 pepa 24 alfal. 42 R. sup.	72 vaina 120 alfal. 48 R. sup.	64.8 vaina 24 alfal. 42 R. sup.
260.00	52.00	39 pepa. 39 vaina 130 alfal. 52 R. sup.	35.1 pepa 35.1 vaina 26 alfal. 45 R. sup.	78 pepa. 130 alfal. 52 R. sup.	70.2 pepa 26 alfal. 45 R. sup.	78 vaina 130 alfal. 52 R. sup.	70.2 vaina 26 alfal. 45 R. sup.
290.00	58.00	43.5 pepa. 43.5 vaina 145 alfal. 58 R. sup.	39.2 pepa 39.2 vaina 29 alfal. 50 R. sup.	87 pepa. 145 alfal. 58 R. sup.	78.3 pepa 29 alfal. 50 R. sup.	87 vaina 145 alfal. 58 R. sup.	78.3 vaina 29 alfal. 50 R. sup.
320.00	64.00	48 pepa 48 vaina 160 alfal. 64 R. sup.	43.2 pepa 43.2 vaina 32 alfal. 56 R. sup.	96 pepa. 160 alfal. 64 R. sup.	86.4 pepa 32 alfal. 56 R. sup.	96 vaina 160 alfal. 64 R. sup.	86.4 vaina 32 alfal. 56 R. sup.
350.00	70.00	52.5 pepa 52.5 vaina 175 alfal. 70 R. sup.	47.3 pepa 47.3 vaina 35 alfal. 61 R. sup.	105 pepa. 175 alfal. 70 R. sup.	94.5 pepa 35 alfal. 61 R. sup.	105 vaina 175 alfal. 70 R. sup.	94.5 vaina 35 alfal. 61 R. sup.
380.00	76.00	57 pepa 57 vaina 190 alfal. 76 R. sup.	51.3 pepa 51.3 vaina 38 alfal. 66 R. sup.	114 pepa. 190 alfal. 76 R. sup.	102.6 pepa. 38 alfal. 66 R. sup.	114 vaina 190 alfal. 76 R. sup.	102.6 vaina 38 alfal. 66 R. sup.
410.00	82.00	61.5 pepa 61.5 vaina 205 alfal. 82 R. sup.	55.4 pepa. 55.4 vaina 41 alfal. 71 R. sup.	123 pepa. 205 alfal. 82 R. sup.	110.7 pepa. 41 alfal. 71 R. sup.	123 vaina 205 alfal. 82 R. sup.	110.7 vaina 41 alfal. 71 R. sup.
296.66	59.33	44.54 pepa. 44.54 vain. 148 alfalfa 59.6 R. sup.	40.0 pepa. 40.00 vain. 29.6 alfalfa 51.6 R. sup.	89.33 pepa. 148 alfalfa 59.3 R. sup.	80.39 pepa. 29.6 alfalfa 51.8 R. sup.	89.33 vain. 148 alfalfa 59.3 R. sup.	80.39 vaina 29.6 alfalfa 51.8 R. sup.
		296.68	161.20	296.63	161.79	296.63	161.79

Alfalfa: 20 % de M.S.
Vaina del faique: 90 % de M.S.

R. suplemento: 87 % de M.S.
Pepa del faique: 90 % de M.S.

Anexo 5. APOORTE PROMEDIO DE PROTEINA CRUDA (g) CUY/DIA POR TRATAMIENTO EN B.M.S.

T0: 100 % alfalfa	T1: 15 % pepa + 15 % vaina + 50 % alfalfa + 20 % supl. concent.	T2: 30 % pepa + 50 % alfalfa + 20 % supl. concent.	T3: 30 % vaina + 50 % alfalfa + 20 % supl. concent.
	4.25	8.50	5.34
	2.67	6.52	6.52
	6.52	5.19	5.19
	5.19	--	--
13.05	18.63	20.21	17.05

Alfalfa= 22 % P.C.
Vaina de faique= 12.8 % P.C.

Pepa de faique= 18.83 % P.C.
R. suplemento = 12 % P.C.

Anexo 6. APOORTE PROMEDIO DE ENERGIA METABOLIZABLE (Kcal) CUY/DIA POR TRATAMIENTO EN B.M.S.

T0: 100 % alfalfa	T1: 15 % pepa + 15 % vaina + 50 % alfalfa + 20 % R. suplemento.	T2: 30 % pepa + 50 % alfalfa + 20 % R. suplemento.	T3: 30 % vaina + 50 % alfalfa + 20 % R. suplemento.
	28.20	56.40	28.00
	14.00	96.55	96.55
	96.55	30.18	30.18
	30.18	--	--
193.12	168.93	183.13	154.73

Alfalfa= 2,800 Kcal. (EM)
Vaina de faique= 1,200 Kcal. (EM)

Pepa de faique= 1680 Kcal. (EM)
Alimento concentrado= 2,200 Kcal. (EM)