

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS:

Efecto del contenido ruminal de vacunos en la dieta de cuyes machos de engorde Línea Perú, Ayacucho 2750 m.s.n.m

Para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

PRESENTADO POR:

Bach. Roberto Marcelino LUQUE DIAZ

ASESOR:

Mg. Rogelio SOBERO BALLARDO

AYACUCHO - PERÚ

2025

DEDICATORIA

*El presente trabajo va dedicado a mi madre
Carmen Marina Díaz Quintanilla, por el
constante apoyo para lograr las metas en mi
profesión.*

*A mi esposa Marisol Flores Gutiérrez y a mi hija
Mía Valentina por ser el motor y motivación
para poder cumplir mis sueños.*

AGRADECIMIENTO

A mi prestigiosa Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, por ser parte de mi formación personal, integral y profesional, ahora soy un profesional que debo cumplir las normas de lo profesional con cabalidad.

Al Centro experimental Canaán del Instituto Nacional de Innovación Agraria – Ayacucho.

A la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, por haberme formado la profesión que tanto anhelaba, gracias mil.

A mi asesor Mg. Rogelio Sobero Ballardo por apoyarme desinteresadamente durante la realización de mí trabajo de tesis.

A mi Co-asesor Ing. Fredy Hugo Bonilla Yaranga; por apoyarme y alentarme en cada momento y así poder cumplir con este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO TEÓRICO	3
1.1. Etapa del crecimiento del cuy	3
1.2. Fisiología digestiva del cuy	3
1.2.1. <i>Ingestión</i>	3
1.2.2. <i>Digestión</i>	3
1.2.3. <i>Absorción</i>	4
1.2.4. <i>Requerimientos nutritivos del Cuy</i>	4
1.3. Principales características productivas en engorde	6
1.3.1. <i>Ganancia de peso</i>	6
1.3.2. <i>Conversión alimenticia</i>	6
1.3.3. <i>Precocidad</i>	6
1.3.4. <i>Rendimiento de carcasa</i>	6
1.4. Insumos alimenticios utilizado en la investigación	7
1.4.1. <i>Forraje verde (alfalfa)</i>	7
1.4.2. <i>Contenido ruminal</i>	8
1.4.3. <i>Melaza de caña</i>	9
1.4.4. <i>Premezcla de vitamina y minerales</i>	10
1.5. Factores que afectan el crecimiento y desarrollo	12
1.6. Control hormonal del crecimiento.....	12
1.7. Medición del crecimiento	13
CAPÍTULO II	15
METODOLOGÍA	15
2.1. Características del experimento.....	15
2.1.1. <i>Ubicación</i>	15

2.1.2. <i>Instalaciones y equipos</i>	15
2.1.3. <i>Animales experimentales</i>	16
2.1.4. <i>Alimentación</i>	16
2.2. Procedimiento del desarrollo de la investigación.....	19
2.3. Distribución de los tratamientos.....	19
2.4. Parámetros evaluados	19
2.4.1. <i>Consumo de alimento</i>	19
2.4.2. <i>Incremento de peso vivo</i>	20
2.4.3. <i>Conversión alimenticia</i>	20
2.4.4. <i>Rendimiento de carcasa</i>	20
2.5. Diseño experimental.....	21
CAPÍTULO III.....	22
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
3.1. Consumo de materia seca del alimento	22
3.2. Incremento de peso.....	25
3.3. Índice de conversión alimenticia	28
3.4. Rendimiento de carcasa	29
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	36

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1 <i>Análisis bromatológico de la Alfalfa</i>	8
Tabla 2.2 <i>Análisis bromatológico del contenido ruminal</i>	9
Tabla 3.3 <i>Composición de la melaza de caña de azúcar</i>	10
Tabla 4.4 <i>Composición de la premezcla de vitamina, minerales y aminoácidos</i>	11
Tabla 2.1 <i>Análisis bromatológico de la Alfalfa</i>	16
Tabla 2.2 <i>Análisis bromatológico del contenido ruminal</i>	17
Tabla 3.1 <i>Consumo de materia seca promedio (g) semanal y acumulado por cuy</i>	22
Tabla 3.2 <i>Incremento de peso promedio (g) semanal y acumulado por cuy</i>	25
Tabla 3.3 <i>Índice de conversión alimenticia de los dos tratamientos evaluados</i>	28
Tabla 3.4 <i>Rendimiento de carcasa (%) de los dos tratamientos</i>	29

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.1 <i>Regresión del incremento del consumo acumulado semanal de materia seca de los cuyes en los dos tratamientos</i>	23
Figura 3.2 <i>Regresión del incremento de peso semanal (g) de los cuyes de los tres tratamientos</i>	26

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Panel fotográfico	37
Anexo 2. Datos estadísticos	42
Anexo 3. Resultados de la investigación	43

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el galpón de cuyes de la Estación Experimental de Canaán, perteneciente al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), ubicada en la provincia de Huamanga, región Ayacucho - Perú, a una altitud de 2750 m s. n. m. El objetivo del estudio fue determinar los parámetros productivos durante la fase de crecimiento y acabado de cuyes machos de la línea Perú, alimentados con contenido ruminal de vacuno. Se evaluaron tres tratamientos: T1 (testigo): alimentación a base de forraje “*Ad libitum*”; T2: alfalfa equivalente al 30% del peso vivo, adicionado con contenido ruminal mezclado con melaza al 2%; T3: alfalfa equivalente al 30% del peso vivo, adicionado con contenido ruminal mezclado con melaza al 2% y premix (mezcla de minerales y vitaminas) al 0,1%. Los parámetros productivos evaluados fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Se utilizaron 36 cuyes con un peso promedio inicial de 435,91 g durante un periodo experimental de siete semanas. Todos los tratamientos recibieron alfalfa como forraje, distribuidos en tres tratamientos con tres repeticiones cada uno, empleando cuatro cuyes por repetición. Los resultados obtenidos para los tratamientos T1, T2 y T3 fueron los siguientes: en consumo de alimento (base materia seca) de 2019,95; 2423,95 y 2475,42 g, respectivamente, observándose diferencias estadísticas significativas a favor de T2 y T3 frente a T1. La ganancia de peso final fue de 475,71; 485,44 y 797,87 g, sin diferencias estadísticas significativas. En la conversión alimenticia se registraron valores de 4,27; 5,00 y 4,97, con diferencias estadísticas significativas favorables para T1 respecto a T2 y T3. El rendimiento de carcasa fue de 62,67; 61,82 y 63,33%, con diferencias estadísticas significativas favorables al T3 frente al T1 y T2. Se concluye que la inclusión de contenido ruminal de vacuno mezclado con melaza y premix en la dieta de cuyes de engorde resulta favorable en la mayoría de los parámetros productivos evaluados, por lo que su uso puede considerarse una alternativa viable en la alimentación de cuyes.

Palabras clave: Cuy, parámetros y contenido ruminal.

INTRODUCCIÓN

Dado que los cuyes son herbívoros monogástricos con un ciclo reproductivo corto, adaptabilidad a diversos ecosistemas y hábitos alimenticios adaptables, este estudio propone utilizar subproductos de la industria cárnica de la limpieza estomacal de rumiantes para su dieta.

En la industria cárnica, el faenado de los bovinos conlleva una serie de procesos del cual se obtienen múltiples productos, en Ayacucho esta actividad genera una gran cantidad de restos que muchas veces han contaminado el medio ambiente, entre ellos encontramos sangre, vísceras y contenidos gástricos de los vacunos; en muchos mataderos son destinados a espacios no autorizados generando malestar ambiental, en vista de esta problemática es que pretendemos dar un uso apropiado a los contenidos ruminales que servirán como alternativa alimentaria para los cuyes, previamente secados y tratados; acompañado de la alfalfa y otros aditivos nutricionales y finalmente se evaluarán los resultados.

El contenido estomacal del vacuno llamado bazofia, es una alternativa para la alimentación de los cuyes porque en el matadero de la localidad se desechan en grandes cantidades y siendo disponible si se le da el uso adecuado en la producción de cuyes; haciendo un procedimiento de secado con aire en la sombra, luego de ello almacenado para su aprovechamiento de los cuyes, usándolo en diferentes cantidades, agregar bazofia, alfalfa y premezcla a su dieta para observar los efectos en las medidas productivas de engorde de cobayas (ingesta de alimento, aumento de peso, conversión alimenticia y rendimiento de canal) en tal sentido se han planteado los siguientes objetivos:

Objetivo general

Identificar los parámetros productivos en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales de vacunos.

Objetivos específicos

1. Estimar el consumo de alimento en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.
2. Registrar y evaluar la ganancia de peso en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.
3. Establecer la conversión alimenticia en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.
4. Determinar el rendimiento de carcasa en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Etapa del crecimiento del cuy

Durante el proceso de crianza, que comienza con el destete y continúa hasta que los animales están listos para ser vendidos o colocados en la yeguada, se someten a un proceso conocido como engorde. Durante las dos primeras semanas del período de reproducción de ocho semanas, el animal experimenta un rápido desarrollo. De acuerdo con las dimensiones del grupo, los machos pueden clasificarse en lotes de 10 animales y las hembras en grupos de 15 animales (Bustamante et al., 2010).

1.2. Fisiología digestiva del cuy

La investigación en el campo de la fisiología digestiva se centra en los sistemas que permiten a los animales absorber nutrientes, tanto orgánicos como inorgánicos, de su entorno externo. Además de la boca, el esófago, el estómago, el intestino delgado y grueso, el páncreas, el hígado y las glándulas salivales, el sistema digestivo también incluye estas estructuras anatómicas (Hidalgo et al., 1994)

1.2.1. Ingestión

Cuando los alimentos son llevados a la boca para su masticación (trituration) y reducción en partículas más finas (Chauca, 1997).

1.2.2. Digestión

Los ácidos, ciertas enzimas en el estómago y el intestino delgado y, a veces, los microbios en el intestino grueso (ciego) descomponen o fragmentan las diminutas partículas de alimentos que incluyen carbohidratos, proteínas y lípidos (Chauca, 1997).

1.2.3. Absorción

Las células de la mucosa intestinal permiten la absorción de monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos, que en su mayoría llegan al hígado a través de la sangre y la linfa (Chauca, 1997).

1.2.4. Requerimientos nutritivos del Cuy

Savage y Deo (1989), cuando se le pregunta sobre el valor nutricional de los guisantes, se dice que están a la par con otras legumbres de grano. En comparación con los cereales, grano seco es más pesado debido a su mayor contenido de proteína (alrededor de 20 a 30%). De 1.1% a 9.9% de fibra cruda y el 0,8% a 6.1% de grasa son los rangos para este producto. Las arvejas son una barata y abundante fuente de proteína, que puede ayudar a aliviar la energía y la proteína deficiencias en ciertas áreas.

a) Proteína

Las proteínas son esenciales para la construcción de casi todos los tejidos; su papel en este proceso depende de la calidad más que de la cantidad de proteína consumida (Chauca, 1997).

Averiguar cuánta proteína necesitan los conejillos de Indias para crecer ha sido objeto de varias investigaciones. Las tasas de incorporación en la dieta pueden oscilar entre el 12% y el 24%. No se detectó significación estadística, según los hallazgos (Chauca, 1997).

b) Fibra

Los concentrados alimentados a cuyes suelen tener niveles de fibra entre el 5% y el 18%. Debido a que ralentiza el tiempo de tránsito de la comida a través del sistema digestivo, este componente es esencial para mejorar la digestibilidad de otros nutrientes, y los cuyes pueden digerirlo por sí mismos (Chauca, 1997).

Los forrajes son una parte importante de la dieta de los cuyes y son la principal fuente de fibra para estos animales. Los animales que reciben una dieta variada no necesitan tanta fibra como los que reciben una comida equilibrada. Debe haber al menos un 18% de fibra en las dietas equilibradas sugeridas para cuyes (Chauca, 1997).

c) Energía

El animal obtiene su energía de carbohidratos, lípidos y proteínas. Las comidas a base de plantas que comemos incluyen los carbohidratos más fácilmente accesibles, tanto fibrosos como no fibrosos. Aparte de un aumento de la grasa corporal, que podría obstaculizar la fertilidad en algunas personas, consumir demasiada energía no provoca problemas de salud graves (Chauca, 1997).

d) Grasa

Las grasas, a saber, los ácidos grasos insaturados, son esenciales para los cuyes. Aparte de dermatitis, úlceras cutáneas, desarrollo deficiente del cabello y caída del cabello, su ausencia provoca un retraso en el crecimiento (Chauca, 1997).

e) Agua

Entre los muchos factores relacionados con los alimentos en los que pensar, el agua es innegablemente crucial. El animal lo obtiene de tres lugares, según sus necesidades: primero, agua que bebe de su propio reservorio; segundo, agua que está presente de forma natural en los alimentos; y tercero, agua metabólica, que se elabora durante el metabolismo a partir de la oxidación de nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. (Chauca, 1997).

f) Requerimientos de minerales y vitaminas

El cuerpo depende de los minerales para una amplia variedad de propósitos estructurales, fisiológicos, catalíticos y de otro tipo. El cuy ha sido objeto de investigación sobre alrededor de once elementos minerales diferentes. Los cuyes obtienen muchos minerales necesarios de su dieta de forrajes y concentrados. Sin embargo, es posible que se requieran suplementos dietéticos en algunas situaciones debido a que los insumos carecen de uno o dos nutrientes (Caycedo, 1993b).

Las vitaminas, por otro lado, son moléculas orgánicas que el cuerpo necesita en dosis mínimas para un desarrollo, mantenimiento y reproducción adecuados. (Caycedo, 1993b).

1.3. Principales características productivas en engorde

1.3.1. Ganancia de peso

Este rasgo medible se ve afectado por el peso de la madre durante el empadre y el número de bebés nacidos en la camada. Según todas las investigaciones que se analizaron, se ve que el peso promedio de las crías al nacer disminuye con un aumento en el tamaño de la camada. Esta tendencia continúa durante el destete (de 21 a 28 días) y la edad de prestación (de 75 a 90 días) (Moreno, 1989)

1.3.2. Conversión alimenticia

Los animales se mantienen en grupos, lo que dificulta la cuantificación de este rasgo, que es algo hereditario como en otras especies animales. Debido a su fuerte correlación con la tasa de crecimiento, debe incluirse en las estrategias de selección (Moreno, 1989)

1.3.3. Precocidad

Cuando se habla de cuyes, la “precocidad” es cuánto tiempo los lleva alcanzar el peso comercial, que puede ser más rápido o más lento. El rápido desarrollo es un indicador de precocidad (ganancias diarias de peso) (Moreno, 1989).

1.3.4. Rendimiento de carcasa

El genotipo, la nutrición, el nivel de mejora genética y la edad de los animales son factores que afectan la producción de canales. En cuanto a los genotipos, el mismo autor señala que varían el 67,3% de los cuyes mejorados y el 54,4% de los criollos; asimismo, el 65,7% de los cuyes con dieta equilibrada tenían genotipos diferentes a los alimentados solo con forraje (Chauca, 2007).

Debería darse más relevancia cuando la comercialización se tecnifica en función de los animales beneficiados, pero no se han documentado valores cuantitativos de la herencia del rendimiento a beneficiar (Moreno. 1989).

El peso del animal que se benefició después de haber sido escaldado, ensangrentado y destripado se llama así. El cráneo, junto con las vísceras rojas (hígado, corazón y pulmones), se usa a menudo para medir este carácter. Este rasgo tiene un nivel medio de herencia y puede mejorarse mediante la selección natural; sin embargo, también

se ve afectado por el tipo de alimento que se les da a los animales; aliméntelos con insumos equilibrados y/o de molienda, y verá una mayor producción de canales (Moreno, 1989).

1.4. Insumos alimenticios utilizado en la investigación

1.4.1. Forraje verde (alfalfa)

El cuy es un herbívoro excepcional; obtiene la mayor parte de su nutrición de forraje verde, y cuando se le ofrece elegir entre muchos alimentos, elige constantemente forraje. Aunque la capacidad de ingesta del cerdo a menudo no le permite satisfacer sus necesidades nutricionales, las legumbres, por su alto contenido nutricional, funcionan como una dieta ideal. Dado que los pastos no son muy nutritivos por sí solos, es práctico mezclar pastos con especies de leguminosas para aumentar el contenido nutricional de los primeros (Chauca, 1993b).

Las cantidades de forraje que se proporcionan varían de 80 a 200 gramos por animal por día. Se alcanzaron pesos finales de 812,6 g con 80 g/animal/día de alfalfa, con un aumento de peso total de 588,2 gr. Por otro lado, con 200 gr/animal/día de insumos, se alcanzaron pesos finales de 1039 gr, con un aumento total de 631 gr (Chauca, 1993b).

La alfalfa, científicamente conocida como *Medicago sativa L.*, es una planta herbácea perenne que generalmente crece de 60 a 100 cm de altura con tallos erectos y escasamente ramificados. Sus hojas trifoliadas son más largas que sus lados y tienen márgenes lisos y bordes superiores ligeramente aserrados; los folíolos son ovalados y típicamente carecen de pubescencia (SAGARPA, 2008). Esta planta exhibe poca variación según su variedad, clima local y temperatura. Los tallos de la planta pueden ser delgados, sólidos o huecos; sus raíces pueden medir varios metros de largo y tener una corona que brota nuevos tallos.; el color de las flores puede variar de azul a morado, según la variación (Del Pozo, 1983)

La alfalfa, legumbre, destaca por su alto contenido nutricional y fuerte capacidad productiva; puede llegar a producir más de 450 kg. En términos de proteína bruta, por hectárea cada año. Según sus investigaciones, la alfalfa es muy valorada como alimento para el ganado (Delgado, 1998). Para aumentar la estructura y fertilidad del suelo,

también es necesario. Plantarlo con otros cultivos que necesiten nitrógeno como sustituto (Del Pozo, 1983).

Tabla 1.1

Análisis bromatológico de la Alfalfa

Nutrientes	Porcentaje
Extracto Etéreo %	2.36
Proteína Bruta %	16.43
Cenizas %	7.54
FDN %	49.93
FDA %	34.29
Celulosa %	2.71
Energía Bruta (Kcal/Kg/MS)	4402.00

Nota: Lab. Nutrición Animal EPMV.UNSCH

1.4.2. Contenido ruminal

Por lo tanto, se use directamente o se procese en una variedad de productos comerciales, el material del rumen se ha utilizado cada vez más en la preparación de alimentos para animales en los últimos años. Entre estos ítems destacan los bloques nutricionales y la harina forrajera (HF). Alimentar a los rumiantes una dieta equilibrada puede beneficiarse del uso de harina forrajera, un producto comercial. Complementar las dietas del ganado en áreas con pastos naturales insuficientes es otro uso común. Como fuente de caroteno, se alimenta a gallinas ponedoras en granjas avícolas. El contenido ruminal se usa en lumbricultura en algunos mataderos, lo que debe especificarse (Castro y Vinueza, 2011).

El subproducto del sacrificio animal, el contenido ruminal (o "ruminaza" en español) se ubica en el primer estómago del bovino e incluye todas las partes indigeribles del animal en el momento del sacrificio. La abundancia de microbios beneficiosos y productos de fermentación ruminal, junto con sus propiedades químicas, biológicas y bromatológicas, lo convierten en una alternativa viable a los piensos convencionales para rumiantes, pollos y cerdos de engorde (Trillos et al, 2007), citado por (Ríos y Ramírez, 2012).

Guevara (2002) citado por Huaraca (2007), quien afirma que la alimentación de las vacas se clasifica en dietas gruesas y finas, y que los concentrados voluminosos suelen

ser aquellos con un alto contenido de fibra. Sin embargo, los espacios entre las partículas también ayudan a proporcionar volumen. Los forrajes largos, enteros o cortados, como pastos, que se complementan con o sin sales minerales y concentrados constituyen dietas gruesas, mientras que las dietas finas incluyen pastos molidos o granulados, concentrados y raíces finas de cultivos. El rumen es el responsable de dividir químicamente el alimento, no el animal en sí, gracias a las enzimas secretadas por la microflora y la microfauna del rumen. El rumen contiene alrededor de 10 células bacterianas por milímetro de contenido, y hay más de 200 especies de bacterias, levaduras, protozoos y hongos que interfieren con la digestión al atacar la superficie de la fibra.

En lugar de desechar el contenido del rumen, que es un residuo sólido con un gran potencial energético, simplemente se puede convertir en subproductos. A continuación, en la Tabla 1.2, puede ver el desglose del contenido ruminal.

Tabla 1.2

Análisis bromatológico del contenido ruminal

Desecho	Humedad	Proteína	Grasa	Fibra
Contenido Ruminal	85%	9.50 %	2.84 %	27.6 %

Nota: Lab. Nutrición Animal EPMV.UNSCH

1.4.3. Melaza de caña

Muchos escritores están de acuerdo en que la melaza, también llamada mieles finales o melaza "blackstrap", es el subproducto del proceso final de cristalización del azúcar, cuando no se puede extraer más azúcar físicamente.

El subproducto de la producción de azúcar por cristalización repetida se llama melaza. El azúcar invertido y la alta viscosidad de las malas hierbas evitan una mayor cristalización de la sacarosa cuando el procedimiento de evaporación y cristalización se repite tres veces (Swan Karalazos, 1990)

La melaza es una combinación complicada de azúcar, azúcar invertido, sales y otros compuestos solubles en álcalis. También incluye productos químicos producidos durante la producción de azúcar, además de los que se encuentran en el jugo de caña. Junto con los azúcares fermentables sacarosa, glucosa, fructosa y rafinosa, la melaza

también incluye sustancias químicas reductoras que no son fermentables (Tabla 1.3)

Tabla 1.3

Composición de la melaza de caña de azúcar

Componentes	Constituyentes	Contenido (P/P)
Componentes Mayores	Materia Seca	78%
	Proteínas	3%
	Sacarosa	61 - 63% p/p
	Azúcares reductores	3 - 5% p/p
	Sustancias Disueltas (diferentes azúcares)	4 - 8% p/p
	Agua	16%
	Grasas	0.40%
	Cenizas	9%
Contenido de Minerales	Calcio	0.74%
	Magnesio	0.35%
	Fósforo	0.08%
	Potasio	3.67%
Contenido de Aminoácidos	Glicina	0.10%
	Leucina	0.01%
	Lisina	0.01%
	Treonina	0.06%
	Valina	0.02%
Contenido de Vitaminas	Colina	600 ppm
	Niacina	48.86 ppm
	Ácido Pantoténico	42.90 ppm
	Piridoxina	44 ppm
	Riboflavina	4.40 ppm
	Tiamina	0.88 ppm

Fuente: Téllez 2004; Yépez, 1995

1.4.4. *Premezcla de vitamina y minerales*

Costales, et. al., (2012), minerales, de acuerdo a sus resultados, son los bloques de construcción de cada esenciales de la función biológica. Los minerales son componentes de los tejidos esqueléticos y neuronales. Cuando se le da acceso a la sal mineralizada, los animales pueden controlar su propio consumo de sal, basado en sus propias demandas.

Según Vivas (2010), los minerales más importantes para una dieta saludable son el potasio, el calcio, el fósforo y el magnesio; las deficiencias en cualquiera de estos minerales pueden atrofiar el desarrollo, la rigidez de las articulaciones, y el aumento de la mortalidad. El fósforo y el calcio debe ser consumido en una proporción de uno a dos.

El trabajo de una vitamina es poner en movimiento los sistemas del cuerpo. Promueven un crecimiento rápido, mejoran la reproducción y protegen a los animales contra una gran cantidad de enfermedades. Los cuyes necesitan mucha vitamina C en sus alimentos; cuando no obtienen suficiente, puede obstaculizar su desarrollo o incluso matarlos. El animal tendrá suficiente vitamina C si le das un nuevo alimento (Padilla., 2006).

El nutriente (vitamina ©) es el nutriente limitante para los conejillos de indias. Por eso es tan fácil darles un poco de vitamina C en sus tazones de agua: 0,2 gramos de ácido ascórbico por litro de agua (Vivas, 2010)

Tabla 1.4

Composición de la premezcla de vitamina, minerales y aminoácidos

Nutrientes	Cantidades
Vitamina A	1 000.000 UI
Vitamina D3	500.000 UI
Vitamina E	1.00 UI
Vitamina K	0.400 g.
Vitamina B1	0.400 g.
Vitamina B2	0.400 g.
Vitamina B6	0.400 g.
Vitamina B12	0.002 g.
Vitamina C	4.000 g.
Biotina	0.030 g.
Niacina	2.000 g.
Ácido Fólico	0.060 g.
Pantotenato de Calcio	2.000 g.
Manganeso	10.000 g.
Zinc	15.000 g.
Hierro	30.000 g.
Cobre	5.000 g.
Calcio	6.000 g.
Fósforo	3.000 g.
Yodo	0.5000 g.
Selenio	0.100 g.
Lisina	10.000 g.
Metionina	2.000 g.
Bacitracina Zinc	1.000 g.
Excipientes c.s.p	100 g.
PESO NETO	1 KG.

Fuente: Téllez 2004; Yépez, 1995

1.5. Factores que afectan el crecimiento y desarrollo

La expansión coordinada de los componentes del organismo a intervalos de tiempo predeterminados es el sello distintivo del desarrollo y crecimiento animal, que es exclusivo de cada especie.

Esta definición tiene en cuenta el hecho de que el nivel de desarrollo esperado de un adulto en una especie determinada depende de factores como la genética, las diferencias individuales y la dieta, e implica que todos sus componentes deben crecer y desarrollarse en conjunto, un fenómeno que requiere una plétora de procesos (Bavera, et al 2005)

El proceso de fertilización marca el comienzo del ciclo de vida. Debido a que los bebés nacidos de madres desnutridas tienden a tener bajo peso en comparación con los nacidos de madres que reciben suficiente nutrición durante el embarazo, y debido a que la capacidad de un animal para adaptarse a entornos desafiantes depende de su peso al nacer, el crecimiento intrauterino es crucial para el desarrollo posnatal del animal (Bavera, et al 2005)

Diferentes animales tienen diferentes períodos de desarrollo fetal, pero en términos generales, un tiempo más prolongado da como resultado un parto más saludable. La forma y composición del cuerpo de un animal durante el crecimiento activo están determinadas por su dieta, incluso si la capacidad genética del animal es el determinante final de su crecimiento y desarrollo en la madurez (Bavera, et al 2005)

La desnutrición materna prolongada tiene una correlación directa con la fase de maduración posnatal y tiene un efecto desproporcionadamente negativo sobre el crecimiento fetal en el último trimestre del embarazo (Bavera, et al 2005)

1.6. Control hormonal del crecimiento

Los glucocorticoides, estrógenos, andrógenos, somatotropina e insulina son las hormonas anabólicas (promotoras del crecimiento). El lóbulo anterior de la glándula pituitaria secreta somatotropina, que a menudo se conoce como hormona del crecimiento debido a su impacto significativo en la expansión del cuerpo. Gobierna el proceso por el

cual se desarrollan los músculos y los huesos. Podría aumentar significativamente la producción de leche y carne (Bavera, et al 2005)

La insulina no solo tiene ese impacto, sino que también controla cómo otras hormonas se conectan a sus receptores, lo que la convierte en la hormona anabólica ideal. Como ejemplo, tienen un efecto sobre el hígado a través de la unión a los receptores ST. Los efectos de los andrógenos sobre el desarrollo esquelético y muscular son similares en los sexos. En los machos, los testículos son responsables de secretar testosterona, mientras que, en las hembras, son las glándulas suprarrenales. Parte de la razón del rápido desarrollo que ocurre durante la pubertad es la producción de estos, que aumenta significativamente antes de la pubertad. Debido a que la producción de andrógenos se concentra principalmente en los testículos en lugar de en las glándulas suprarrenales, los hombres se desarrollan a un ritmo más rápido que las hembras (Bavera, et al 2005)

Otra cosa que podría suceder en animales poco saludables es que sus glándulas suprarrenales liberen hormonas llamadas glucocorticoides. Estas hormonas hacen que el organismo consuma nutrientes de sus reservas para generar energía, lo que puede llevar a la pérdida de peso o a una ralentización del ritmo de aumento (Bavera, et al 2005)

1.7. Medición del crecimiento

La unidad de medida para el crecimiento debe ser una que capture el cambio con la mayor precisión posible. La medición del peso vivo ha sido el estándar de oro para la evaluación del crecimiento durante mucho tiempo, pero tiene serias limitaciones debido al hecho de que el sistema gastrointestinal puede llenarse de alimentos, lo que es particularmente problemático para los rumiantes. Sin embargo, no sabemos nada sobre la composición cualitativa de los aumentos de peso a partir de los métodos. La grasa acumulada puede hacer que un animal aumente de peso, incluso si sus músculos esqueléticos y órganos internos no crecen de tamaño (Bavera, et al 2005)

Encontrar la composición corporal de uno en varios puntos a lo largo de una curva de crecimiento es otro método para cuantificar el desarrollo. Debido al tiempo y la cantidad de animales necesarios, esta es definitivamente la mejor opción, pero también la más costosa. Se pueden usar marcadores radiactivos y una ecuación para calcular el contenido de agua en la res, que se puede usar para evaluar el crecimiento. La conexión

inversa entre el contenido de agua y el contenido de grasa permite medir la proporción de grasa. Es posible determinar el contenido de proteína aproximando el contenido de grasa. La ecuación predictiva solo puede usarse para las circunstancias experimentales, lo cual es una restricción de este enfoque (Bavera, et al 2005)

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Características del experimento

2.1.1. Ubicación

El estudio se llevó a cabo en el galpón de cuyes de la Estación experimental de Canaán del Instituto Nacional de Investigación Agraria, ubicado en el distrito de Andrés Avelino Cáceres, provincia de Huamanga, región Ayacucho – Perú; a una altitud de 2,750 metros sobre el nivel del mar. Con paralelas de 13o 28' 38'', 13o 37' 53.6'' de latitud sur; 74o 20' 24'' y 74o 36'48'' de longitud oeste

2.1.2. Instalaciones y equipos

a) Galpón

El galpón donde se realizó el trabajo de investigación construido específicamente para la producción de cuyes con todas las condiciones para la producción de cuyes con paredes, techos y pozas adecuadas, con buena ventilación e iluminación, así mismo con todas las medidas de protección para el manejo de una adecuada bioseguridad, perteneciente al Instituto Nacional de Investigación Agraria.

b) Pozas

Se utilizó 9 pozas con esquinales de fierro con marcos de madera y cubiertos en los laterales con malla metálica de acero inoxidable, cuyas pozas midieron de 0.75 m. largo x 0.5 ancho y 0.5 m de alto, el piso es de cemento con paja de avena como cama.

c) Comederos

Los comederos consistían en arcilla vasija quemada, con una capacidad de 0.5 Kg, se proporcionaba alimento hasta el 90% de su capacidad para evitar se derramen los alimentos; en total, se emplearon 6 comederos.

d) Bebedero

Los abrevaderos, que estaban contruidos con arcilla quemada, tenían una capacidad de medio litro. Se utilizaron diecinueve de estos bebederos sanitarios. El agua se llenó al 90% de la capacidad de los bebederos.

e) Balanza

Los micronutrientes que se agregarían a la dieta balanceada se midieron mediante una escala analítica. Los componentes alimenticios se pesaron usando una báscula de 50 kg. El peso de los cuyes se controló rigurosamente usando una báscula de 2 kg gramos con una sensibilidad de 5 g.

2.1.3. Animales experimentales

En este estudio se emplearon 36 cuyes machos destetados (línea Perú) con una edad media de 28+- días; fueron escogidos y agrupados de manera homogénea en términos de peso, edad y sexo. Luego se pesaron, con el fin de diseñar 3 tratamientos con 3 repeticiones cada uno, donde cada repetición constaba de 4 cuyes.

2.1.4. Alimentación

a) Forraje

Para el propósito de este estudio, los animales recibieron una dieta que se compone sobre todo de verde de alfalfa. Los tres tratamientos fueron administrados a los animales dentro de una hora después de la cosecha con el fin de cumplir con su ácido ascórbico necesidades; por otra parte, el 30% de su peso vivo fue suministrado diariamente. De materia seca de forraje se determinó que, en promedio, en el 21%, en la Nutrición de los Animales de laboratorio de la Escuela de Medicina Veterinaria - UNSCH.

Tabla 2.1

Análisis bromatológico de la Alfalfa

Nutrientes	Porcentaje
Extracto Etéreo %	2.36
Proteína Bruta %	16.43
Cenizas %	7.54
FDN %	49.93
FDA %	34.29
Celulosa %	2.71
Energía Bruta (Kcal/Kg/MS)	4402.00

Nota: Lab. Nutrición Animal EPMV.UNSCH

b) Contenido ruminal

Para obtener el contenido ruminal se realizó los siguientes pasos:

- Paso 1: Se colecta la bazoña inmediatamente después de cortar la panza del vacuno alimentado solo con forraje, en un balde limpio y luego se tapa, para ser trasladado a un ambiente propicio para el proceso de secado.
- Paso 2: ya en el ambiente, antes de proceder, el operario se coloca el mameluco los guantes y una mascarilla, luego se procede a estrujar la muestra, colocando un material de peso para retirar el excedente de líquido, durante una hora, cambiando de posición, hasta retirar la mayor cantidad de líquido y dejar la bazoña solo húmeda.
- Paso 3: Luego de quitar el excedente de líquido, se coloca en una malla de metal galvanizado, debajo de ella un potente ventilador la bazoña se somete a una fuerte ráfaga de viento durante 7 horas para apresurar el secado y evitar la contaminación por un mal secado, removiéndolo cada hora, para así poder secarlo; todo el proceso se realiza en sombra.
- Paso 4: Una vez seca la bazoña, se procedió al molido y almacenamiento en baldes limpios con tapa.
- Paso 5: Una vez listo la bazoña se utilizó para el alimento según los tratamientos.

Tabla 2.2

Análisis bromatológico del contenido ruminal

Desecho	Humedad	Proteína	Grasa	Fibra
Contenido Ruminal	15%	9.50 %	2.80 %	25 %

Fuente: Lab. Nutrición Animal EPMV.UNSCH.

c) Melaza de caña

La melaza de caña fue adquirida de una tienda comercial MOLISOL donde venden insumos alimenticios de calidad, para animales domésticos, la melaza adquirida fue de garantía y se usó el 10% del contenido ruminal; procediendo posteriormente a mezclarlo con el contenido ruminal y la melaza pertenecientes al T-2 y T-3

d) Premezcla de vitaminas y minerales

Si posee cuyes o conejos, es posible que desee considerar la compra de una premezcla comercial de vitaminas y minerales llamada SUPERVITEX. Este producto está diseñado para satisfacer las necesidades nutricionales de sus mascotas y tiene un alto grado de digestión y digestibilidad.

Se recomienda utilizarlo diariamente mezclándolo directamente con el alimento.

b.1) Contenido del producto

Cada 100 g contiene:

Vitamina A	: 36,000 ui
Vitamina D3	: 10,000 ui
Vitamina E	: 300 ui
Vitamina K3	: 30 g
Vitamina B1	: 20 mg
Vitamina B2	: 60 mg
Nicotinamida	: 300 mg
Vitamina B6	: 30 mg
Vitamina B12	: 0.2 mg
Vitamina C	: 1,000 mg
DL-Methionina	: 600 mg
Colina	: 3,000 mg
Lisina	: 900 mg
Hierro	: 500 mg
Fósforo	: 600 mg
Calcio	: 3,000 mg
Excipientes C.S.P.	: 100 g

b.2) Uso directo al alimento

Cuyes y Conejos: Agregar 10 gramos (1 cda.) de SUPERVITEX cuyes y conejos por 1 kg del alimento y mezclar hasta completar la homogenización.

b.3) Presentaciones

Fundas: 100 g / 1 kg / 10 kg / 20 kg

Tachos: 500 g.

Este producto se adicionó en la mezcla del contenido ruminal más la melaza a razón de 10 g por 1 de contenido ruminal y melaza en el T-3.

2.2. Procedimiento del desarrollo de la investigación

Todos los cuyes machos utilizados en el experimento se obtuvieron de la Estación Experimental de Canaán, que forma parte del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de Ayacucho. Los animales se eligieron a una edad promedio de 28 días y pesaron 435,91 g cuando estaban vivos. Se utilizaron un total de 36 cuyes de la línea Perú, y a cada una se le colocaron un par de aretes de metal en su oreja indicada con fines de identificación. Los cuyes se dividieron luego en tres tratamientos, cada uno con tres repeticiones y cuatro animales por grupo.

Se recolectaron las siguientes medidas productivas: crecimiento en peso, ingesta de alimento, contenido de forraje y rumen; los datos se agregaron y procesaron semanalmente; al concluir el ensayo, se informó la conversión alimenticia y el rendimiento de la canal.

2.3. Distribución de los tratamientos

La distribución de los tratamientos fue de la siguiente manera:

- Tratamiento 1: (Testigo): Alimentación con solo forraje a discreción (alfalfa).
- Tratamiento 2: Alfalfa al 30% del peso vivo + contenido ruminal + melaza al 2%. “*Ad libitum*”.
- Tratamiento 3: Alfalfa al 30% del peso vivo + contenido ruminal + melaza 2% + premix al 0.1%. “*Ad libitum*”.

2.4. Parámetros evaluados

2.4.1. Consumo de alimento

Primero se estableció el porcentaje de materia seca de la alfalfa, resultando en (21%) y del contenido ruminal, (91%). Desde el primer día de inicio del experimento, se les suministró alfalfa para los tres tratamientos, con el objetivo de equilibrar la necesidad de ácido ascórbico y evaluar el beneficio del forraje en el T-1; brindado forraje al 30% + contenido ruminal + melaza para el T-2 y para el T-3; brindado forraje al 30% + contenido ruminal + melaza + premix.

La alfalfa se le dio “*Ad libitum*” para el T-1 y para el T-2 y T-3 se le brindó la alfalfa al 30% suministrándole lo mencionado a las 7.30 de la mañana; así mismo los alimentos que se derramaron fuera del comedero y de las pozas se procedió a descontarlos previo pesado; el consumo de alimento se registró diariamente y promediados semanalmente.

$$\text{Consumo de alimento} = \text{Consumos de la 1ra. sem.} + \text{2da sem.} + \text{3ra sem.} + \text{4ta sem.} + \text{5ta sem.} + \text{6ta. Sem.} + \text{7ma sem.}$$

2.4.2. Incremento de peso vivo

Los animales se pesaron individualmente una vez cada siete días (semanalmente) comenzando a las siete de la mañana para rastrear su aumento de peso. Usando estos datos recopilados, se ha calculado el crecimiento de peso acumulado durante el tiempo de alimentación.

$$\text{Incremento de Peso} = \text{Peso Final} - \text{Peso Vivo Inicial} = \text{Ganancia de Peso}$$

2.4.3. Conversión alimenticia

Para determinar la conversión alimenticia en cada uno de los tratamientos, se procedió mediante la aplicación de la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo total de alimento total, Kg. (MS.)}}{\text{Ganancia total de peso, Kg.}}$$

2.4.4. Rendimiento de carcasa

Todos los animales del grupo ayudaron a evaluar la eficiencia de la carcasa. Analizamos el color, olor, textura y contenido graso de la carne, entre otras cualidades organolépticas. Se evaluó el rendimiento de la piel, el cabello, los músculos y los huesos del cadáver. Se extirparon y desecharon órganos rojos como el corazón, los pulmones, el hígado y los riñones. Después de ser oreado durante dos horas, fue pesado en una balanza.

$$\% \text{ de Rendimiento de carcasa} = \frac{\text{Peso de carcasa (Kg.)} \times 100}{\text{Peso vivo final (Kg.)}}$$

2.5. Diseño experimental

El modelo estadístico que se utilizó fue el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Una repetición representada por un grupo de 4 cuyes machos de línea Perú alojados en una poza.

El modelo aditivo lineal será de la siguiente manera:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es una observación del i -ésimo tratamiento en j -ésima repetición.

μ = Es la media.

τ_i = Es el efecto del i -ésimo tratamiento.

ε_{ij} = Es el efecto del error experimental en la observación i -ésimo tratamiento en j -ésima repetición.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Consumo de materia seca del alimento

Los resultados se indican en la tabla 3.1 las respectivas cantidades semanales del consumo acumulado y promedio por cuy del forraje (alfalfa), contenido ruminal, melaza y premios, en base a materia seca, se puede observar que en los 3 tratamientos, durante las 7 semanas de evaluación, observado que se incrementa gradualmente el consumo, semana a semana; así también se puede observar que los tratamientos que tienen contenido ruminal y melaza los consumos son considerablemente mayores en comparación al tratamiento que solo tuvo forraje. con consumos de 2475.42; 2423.95 y 2019.95 para los tratamientos 3;2 y 1 respectivamente las cantidades de forraje y alimentos tal como ofrecido promedio por cuy se muestra en el (anexo 3.1 y 3.3)

Tabla 3.1

Consumo de materia seca promedio (g) semanal y acumulado por cuy

Tratamiento	Consumos	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	Consumo Total
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	Consumo Semanal	205.46	228.18	253.96	278.09	311.70	351.86	390.71	2019.95 a
	Consumo Acumulado	205.46	433.64	687.60	965.69	1277.38	1629.24	2019.95	
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	Consumo Semanal	183.73	216.99	286.01	330.55	392.03	441.58	573.06	2423.95 b
	Consumo Acumulado	183.73	400.72	686.73	1017.28	1409.31	1850.89	2423.95	
T-3 alfalfa + C.R. + melaza + premix	Consumo Semanal	189.31	204.83	271.71	349.73	392.32	481.59	585.93	2475.42 b
	Consumo Acumulado	189.31	394.14	665.85	1015.58	1407.90	1889.49	2475.42	

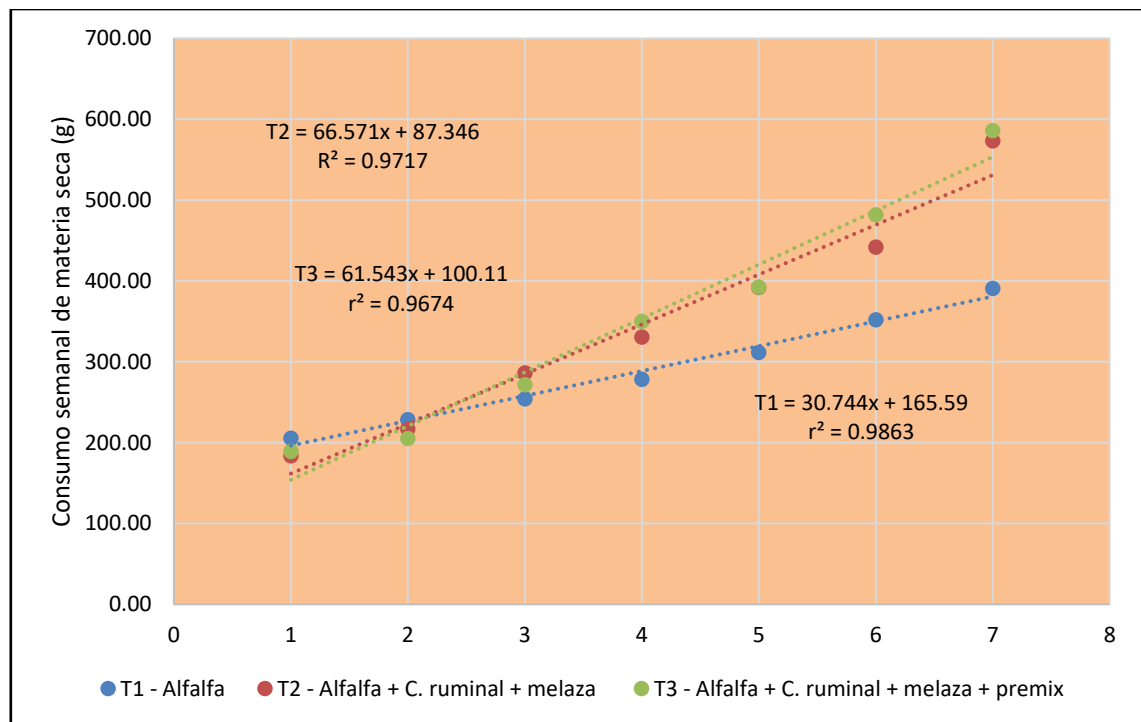
Realizando el ANVA, se determinó que entre el T-3 y el T-2 no existen diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$); en cambio estos dos tratamiento difieren

significativamente con relación al T-1: para la fuente de variación entre los tratamientos evaluados, estos resultado nos explica que el los cuyes pueden consumir el contenido ruminal mezclado con melaza e incluido algunos nutrientes a través de las premezclas sin ningún inconveniente, entendiendo que estos productos son palatables para los cuyes al igual que los forrajes tal como ofrecido.

Los hallazgos mostraron un coeficiente de variación de 2.37 al ser sometidos a análisis; este hallazgo sugiere que las unidades experimentales estuvieron adecuadamente distribuidas y controladas a lo largo del período de evaluación del estudio.

Figura 3.1

Regresión del incremento del consumo acumulado semanal de materia seca de los cuyes en los tres tratamientos



Observando la figura 3.1 se muestra la regresión del consumo de alimento en base a materia seca, donde se observa que los consumos del T-1 y T-2 tienen similar comportamiento en los consumos durante las 7 semanas de evaluación, se puede observar que solamente en la segunda y tercera semana el T-2 constituido por alfalfa, C. ruminal y melaza; han sido ligeramente superiores y en el resto de las semanas fue superior el T-3 constituido por alfalfa contenido ruminal, melaza y premix; en todas las semanas los consumos nos reportan homogeneidad cercana con relación al promedio. En cuanto a la

regresión del T-1 (testigo) de igual forma reporta homogeneidad en los consumos ya que los datos obtenidos son ligeramente superiores e inferiores con relación al promedio.

Al respecto, Chinachi (2014) según su investigación, los cuyes machos alimentados con dietas que contenían cantidades variables de rumen (que oscilaban entre el 5% y el 15%) ganaron más peso durante las etapas de engorde y crecimiento. Este hallazgo es consistente con el estudio actual, ya que los tratamientos 2 y 3 que contenían rumen tuvieron tasas de consumo más altas que el grupo de control. Estos hallazgos resaltan la importancia del valor nutricional del contenido del rumen, que proviene de los forrajes, y cómo el conejillo de indias, al ser un herbívoro monogástrico, hace un buen uso de él.

Así mismo Camarena (2018) en su trabajo de investigación, usando el contenido ruminal y su efecto sobre el comportamiento productivo en crecimiento y engorde en cuyes con niveles de 25; 15 y 0 % en el alimento balanceado, demostró que el mayor consumo fue de la dieta que tuvo 25% de contenido ruminal en la dieta en un periodo de 90 días de evaluación, este resultado se refleja con el presente trabajo de investigación que también demuestra tener mejores consumos cuando se le brinda el 30% acompañado de melaza y premix sin aliento balanceado, estos resultados se debería a que el contenido ruminal por ser de una materia vegetal no se le dificulta en el consumo a los cuyes.

También Tarazona (2020) en su trabajo de investigación realizado en Huánuco, con el propósito de evaluar el efecto de la alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con diferentes porcentajes de ruminaza, con cuatro tratamientos de crecimiento: Tc1=Alimento control (AC)+5% ruminaza (RU); Tc2=AC+10% RU; Tc3=AC+15% RU y Tc4=AC+0% RU. Los consumos fueron 1.335,62gr, 1.279,10gr, 1.349,26gr y 1.324,84gr, en materia seca, en los tratamientos Tc1 (5%), Tc2 (10%), Tc3 (15%) y Tc4 (0%) respectivamente; no encontrándose diferencias estadísticas significativas ($p=0.146>0,05$) entre los tratamientos, estos resultados responden a que los niveles evaluados son muy próximos y por ello quizás no se encuentran las diferencias significativas de uno al otro tratamiento en el consumo de alimento, así mismo en el presente trabajo de investigación en los 2 tratamientos evaluados con contenido ruminal como alimento tampoco se diferenció estadísticamente.

3.2. Incremento de peso

En la tabla 3.2 se observan los resultados promedios de los incrementos de pesos vivos semanales y acumulados promedio por animal de los 3 tratamientos, se puede observar las ganancias de pesos que tuvieron una correlación de ascendencia durante las semanas de evaluación, en algunas semanas muestra una inferior ganancia de peso promedio con relación a la semana anterior tal es el caso de las semanas 3; 4 y 6 para el T1; semanas 2 y 6 para el T-2 y semana 5 para el T-3 que muestra similares ganancias de peso con relación a la anterior semana, este factor podría asumirse por las condiciones ambientales que se presentaron durante el tiempo que se llevó a cabo el trabajo de investigación. Las ganancias de peso vivo final son ligeramente favorables para el T-3, con 497.87 g., adicionando forraje, C. ruminal, melaza y premix seguido por el T-2 con 785.44 g y finalmente el T-1 con 472.71 g; las diferencias en gramos fueron del T-3 al T-2, 12.43 g; del T-3 al T-1 25.15 g; y por último entre el T-2 y T-1 fue 12.73 g.

Tabla 3.2

Incremento de peso promedio (g) semanal y acumulado por cuy

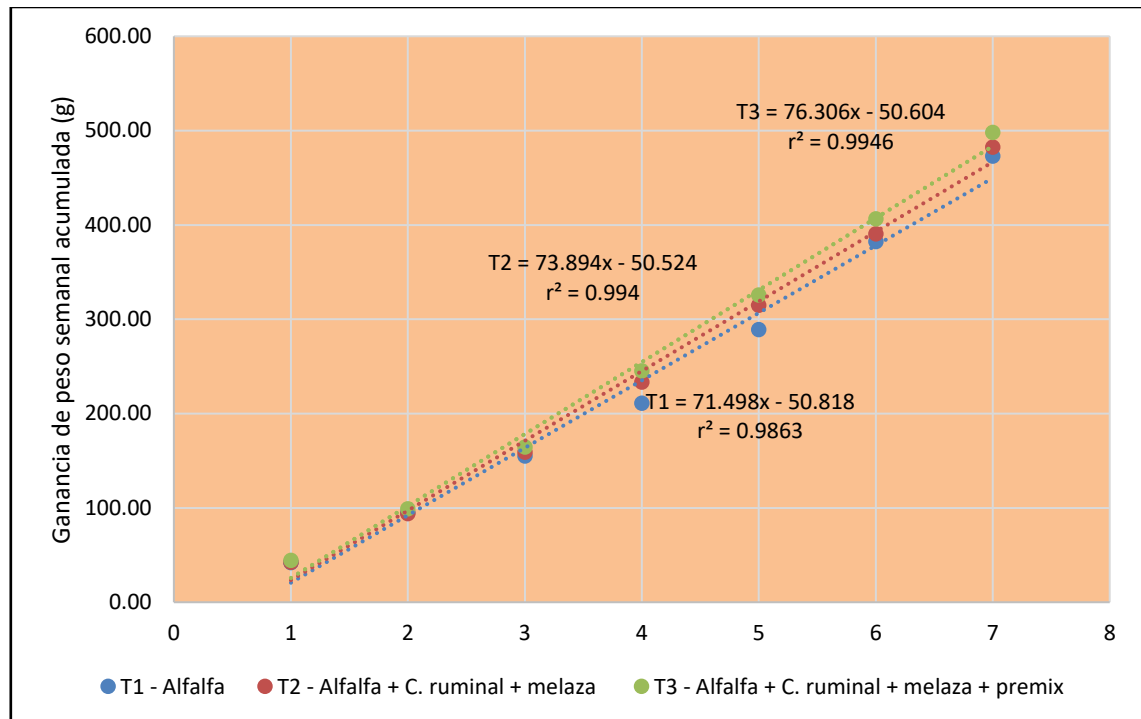
Tratamiento	Pesos	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	G. PESO TOTAL
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	Peso Semanal	31.91	62.83	59.97	56.11	78.15	71.73	112.01	472.71 a
	Peso Acumulado	31.91	94.73	154.70	210.81	288.96	360.70	472.71	
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	Peso Semanal	48.02	46.27	63.44	75.31	80.28	73.01	99.11	485.44 a
	Peso Acumulado	48.02	94.29	157.73	233.04	313.32	386.33	485.44	
T-3 alfalfa +C.R. + melaza + premix	Peso Semanal	44.34	54.59	65.38	80.74	80.49	83.27	89.06	497.87 a
	Peso Acumulado	44.34	98.93	164.31	245.05	325.54	408.81	497.87	

Luego de realizar y evaluar el ANVA, no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) en el aumento de peso promedio entre los tres tratamientos: forraje solo, forraje más contenido ruminal y forraje más contenido ruminal + melaza + premezcla. Estos datos muestran que hubo suficiente control en las unidades experimentales y en la conducta durante la evaluación de diversos planes de alimentación,

ya que las discrepancias son solo numéricas y el coeficiente de variación es un valor de excelente precisión, 2.55%.

Figura 3.2

Regresión del incremento de peso semanal (g) de los cuyes de los tres tratamientos



En la Figura 3.2. Se muestra el análisis de regresión sobre el incremento de peso semanal de los tres tratamientos, donde se puede observar que los consumos fueron ascendentes, en algunas semanas más y en otras menos, tal es el caso, que en la primera semana el incremento de peso fue por encima del promedio, así mismo en la segunda, y sexta semana los consumos muestran un promedio en la regresión, así mismo en las semana tres, cuatro, cinco y séptima las ganancias de pesos ligeramente fueron por encima del promedio.

Al respecto Morales (2014), durante el tiempo de evaluación del efecto del contenido ruminal de la ración en el aumento de peso de cuyes (*Cavia porcellus*). aproximadamente 40 cobayas machos que han llegado al final de su período de crecimiento acelerado, con edades comprendidas entre 30 y 90 días; se usaron 30 cobayas para el experimento, 10 sirvieron como controles y 30 se dispersaron uniformemente entre tres grupos en aras de la replicación. incluyendo TE-R1, TE-R2 y TE-R3. De acuerdo

con los hallazgos del estudio actual, en el que los tratamientos que consumen contenido ruminal informan un mejor aumento de peso, el grupo experimental de cobayas ganó un promedio de 170 g más de peso que el grupo de control después de 60 días de experimentación.

Así también Chinachi (2014) En su trabajo de investigación utilizando niveles de 5; 10 y 15 % de contenido ruminal en la dieta de cuyes machos en las etapas de crecimiento y engorde demostró, que los mejores resultados se obtuvieron con el suministro de la dieta conformada por 15% de contenido ruminal de bovinos en el alimento balanceado, con mayor peso corporal tanto a los 15 días (763,40 g), como a los 30 días (935,22 g), a los 45 días (1095,27 g) y a los 60 días (1255,34 g); consecuentemente se obtuvo mayor ganancia en peso a los 15 días (309,00 g), a los 30 días (480,00 g), a los 45 días (633,60 g) y a los 60 días (795,33 g). Los resultados favorables con el consumo de contenido ruminal en forma parcial se deberían a que los cuyes son animales monogástricos herbívoros y el contenido ruminal deriva del forraje, por lo que es aprovechado favorablemente.

Al respecto Falla-Cabrera (1995), el alto contenido de proteínas, bajo contenido de grasa y alto contenido de fibra del contenido de rumen de la carne de res (alimento no digerido) lo convierten en un ingrediente ideal para la alimentación animal. Este hallazgo está en línea con los efectos positivos sobre el crecimiento, el aumento de peso y la resistencia a las enfermedades de los cuyes.

Así mismo Camarena (2018) con base en su investigación en Huancayo, descubrió que los cuyes se alimentaban con una dieta balanceada que contenía cantidades variables de contenido ruminal (25, 15 y 0%). El tratamiento con el mayor contenido de rumen resultó en el mayor aumento de peso durante un período de evaluación de 90 días. Esto sugiere que una dieta con un contenido de rumen del 15% es óptima para promover el aumento de peso, lo cual es consistente con los resultados del presente estudio, que muestran que los conejillos de indias generalmente aceptan el contenido de rumen como fuente de alimento.

3.3. Índice de conversión alimenticia

En la tabla 3.3 se muestran los datos sobre los resultados de la conversión alimenticia en los 3 tratamientos evaluados, donde el T-1 (testigo) el alimento estaba constituido solamente con forraje (alfalfa) mientras que el T-2 con alfalfa, contenido ruminal y melaza; para el T-3 alimentados con alfalfa, contenido ruminal, melaza y premix, se aprecia que la conversión alimenticia favorable estadísticamente significativo es del T-1 con 4.27 frente al T-3 con 4.97 y el T-2 con 5.00, indicándonos en el caso del T-1; para ganar 1kg. de peso vivo del cuy debe consumir 4.27 kg de materia seca del forraje en 7 semanas de evaluación.

Tabla 3.3

Índice de conversión alimenticia de los tres tratamientos evaluados

Tratamiento	Consumo de Alimento	Ganancia de Peso	C.A
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	2019.95	472.71	4.27 a
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	2423.95	485.44	5.00 b
T-3 alfalfa +C.R. + melaza + premix	2475.419	497.87	4.97 b

Al analizar el ANVA, se evidencia que los dos grupos experimentales, T-2 y T-3, difirieron significativamente ($P < 0,05$). Esto sugiere que la conversión de alimentos se vio afectada negativamente por el consumo de Premezcla (vitaminas + minerales) junto con el contenido de rumen y melaza, en contraste con el grupo de control, T-1, que solo tenía alfalfa como alimento. El coeficiente de variación resultante fue de 1,84, demostrando una excelente precisión tanto en las unidades experimentales del estudio como en el experimento del cuy peruano.

Al respecto Camarena (2018) en un estudio realizado en Huancayo, el autor examinó los efectos de variar el contenido del rumen en el crecimiento y la productividad de engorde de cuyes alimentados con una dieta equilibrada. Los resultados demostraron que la dieta con un contenido de rumen del 15% tenía la mejor conversión alimenticia, en comparación con el 25%. Estos hallazgos son consistentes con la investigación actual, que encontró que los tratamientos con contenido ruminal tenían índices de conversión alimenticia más altos, con T-2 y T-3 con 5.00 y 4.7, respectivamente, en comparación con

4.27 para T-1. El contenido de rumen es de hecho adecuado para la dieta de cuyes, sin embargo, tiene poco efecto en la conversión alimenticia.

Tarazona (2020) en su trabajo de investigación realizado en Huánuco, con el propósito de evaluar el efecto de la alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con diferentes porcentajes de ruminaza, con cuatro tratamientos de crecimiento: Tc1=Alimento control (AC)+5% ruminaza (RU); Tc2=AC+10% RU; Tc3=AC+15% RU y Tc4=AC+0% RU. La conversión alimenticia fue de 3,42; 2,45; 2,83 y 2,49, en los tratamientos de crecimiento, estos resultados son favorablemente menores por que usaron alimento comercial en comparación al presente trabajo de investigación donde el alimento solo estaba constituido de forraje contenido ruminal, melaza en el T-2 y forraje, contenido ruminal, melaza y premix.

3.4. Rendimiento de carcasa

La tabla 3.4 muestran los resultados del rendimiento de carcasa para el T-1 con alimentación solamente con forraje; T-2 con alfalfa, contenido ruminal, melaza y T-3 con alfalfa, contenido ruminal, melaza + premix; el rendimiento de carcasa fue para el T-1; 62.67; T-2; 61.82%. y para el T-3; con 63.33%; la tabla muestra la variación en los pesos finales, por lo que está claro que los cuyes que comienzan con un peso ligeramente mayor no necesariamente terminan con un peso final más alto. Sin embargo, con respecto al rendimiento en canal, sí muestra la relación de peso final; un mayor peso final da como resultado un mayor rendimiento en canal. La evaluación del rendimiento de la canal solo comprendía la cabeza, el cuerpo y las patas; se omitieron las vísceras blancas (intestinos) y las vísceras rojas (hígado, vasos renales y pulmones).

Tabla 3.4

Rendimiento de carcasa (%) de los tres tratamientos

Tratamiento	Peso Vivo Final	Peso de Carcasa	Rto. de Carcasa %
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	908.62	569.39	62.67 a
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	918.25	567.64	61.82 a
T-3 alfalfa + C.R. + melaza + premix	932.51	590.59	63.33 b

Según la ANVA, no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos que se consideraron; las únicas diferencias son numéricas, con T-3 saliendo a la cabeza, seguido de T-1 y T-2. Tras analizar los datos, podemos concluir que las unidades experimentales y los procedimientos utilizados para evaluar las etapas de desarrollo y finalización de las cobayas estuvieron bien controlados, ya que el coeficiente de variación fue del 0,75%, lo que sugiere una alta precisión.

Al respecto Tarazona (2020) en su trabajo de investigación realizado en Huánuco, con el propósito de evaluar el efecto de la alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con diferentes porcentajes de ruminaza, con cuatro tratamientos de crecimiento: Tc1=Alimento control (AC)+5% ruminaza (RU); Tc2=AC+10% RU; Tc3=AC+15% RU y Tc4=AC+0% RU. El mejor rendimiento de carcasa fue el del nivel de 10% en la dieta seguido por el 15%, resultados que concuerdan con el presente trabajo de investigación que cuando se brinda contenido ruminal en el alimento el cuy lo acepta favorablemente en el consumo y por ende repercute ligeramente en el rendimiento de carcasa dependiendo con qué tipo de alimento va acompañado.

CONCLUSIONES

1. Las dietas del T-2 que estaban conformados por alfalfa, contenido ruminal y melaza el T-3, alfalfa, contenido ruminal, melaza y premix tuvieron mejor palatabilidad y por ende mayor consumo con relación a la dieta constituido solo por alfalfa (T-1)
2. En los tres tratamientos evaluados se obtuvieron pesos similares no habiendo diferencias estadísticas significativas.
3. Para la conversión alimenticia los dos mejores resultados significativamente no fueron para el T-3 constituido por alfalfa, contenido ruminal, maleza y premix como también para T-2 constituido por alfalfa, contenido ruminal y melaza frente al T1 constituido solo con alfalfa que arrojó el mejor resultado.
4. Para el rendimiento de carcasa, el mejor resultado se dio en el T3 con diferencias estadísticas superiores frente al T1 y T2.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar contenido ruminal tratado con melaza y premix para la alimentación de los cuyes, ya que este sub producto de matadero es una incomodidad por lo que muchas veces su adquisición para el alimento de los cuyes es gratuita, y tiene palatabilidad para su consumo.
2. Realizar trabajos de investigación, incorporando al alimento balanceado tanto el contenido ruminal y la melaza para evaluar el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa.
3. El uso de contenido ruminal, melaza y premix no mejora la conversión alimenticia, por lo tanto, se recomienda su uso como una alternativa alimenticia en temporadas donde el forraje escasea.
4. Realizar investigaciones con contenido ruminal para la alimentación de los cuyes, pero seleccionado de vacunos por edades y tipos de producción ya que puede diferenciar el uno del otro por sus necesidades metabólicas de dichos animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bavera, Bocco, Beguet y Petryna. (2005). Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC.
- Bustamante, V., Sarria., J., Bustamante J. (2010). Reporte técnico final Proyecto INCAGRO-ISAT (2008-2009-2010). ISAT. Lima. 76 p.
- Camarena J. (2018). Uso del Contenido Ruminal y su efecto sobre el Comportamiento Productivo en Crecimiento – Engorde en Cuyes (*Cavia porcellus*), Granja Abel, Huancayo, 2018. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Escuela de Formación Profesional de Zootecnia Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco – Perú.
- Castro, M; Vinueza, M. (2011). Manual para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados por el camal municipal de Riobamba. (En línea). Tesis Ing. Zoo. Riobamba., EC. Escuela Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Consultado 22 de abr. 2013. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/23456789/1294/1/26T00003.pdf>.
- Caycedo, V.A. (1993b). Efecto de la frecuencia de suministro de forraje de alfalfa y suplemento concentrado en los rendimientos productivos del cuy (*Cavia porcellus*). UEZ Programa de producción animal, Venezuela. Revista latinoamericana de investigación en pequeños herbívoros no rumiantes 60-67.
- Costales, F. et al. (2012). Manual de Crianza y producción de cuyes. Una alternativa productiva, económica, ambiental y solidaria. Edit. Imprefep. Quito, Ecuador. Pág. 44, 45.
- Chauca, F.L. (1993b). Sistemas de producción de cuyes en el Perú. I Curso regional de capacitación en crianza de cuyes, págs. 77-86, Cajamarca, Perú, INIA-EELM-EEBI.
- Chauca, L. (1997). Producción de Cuyes, FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.
- Chauca, F. L. (2007). Logros obtenidos en la mejora genética del cuy (*Cavia Porcellus*) Experiencias de INIA. Archivo. Latinoamericano. Producción. Animal. Vol. 15 – 2007.
- Checa, J., Pérez, L., & Ramírez, A. (2021). Efecto del uso de contenido ruminal en la dieta de cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de engorde. *Revista de Producción Animal Andina*, 18(2), 55–63.

- Chinachi L. (2014) Evaluación de tres niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes en la etapa de engorde. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario y Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Ambato. Cevallos – Ecuador.
- Del Pozo, M. (1983). La Alfalfa. Su Cultivo y Aprovechamiento. Editorial Mundi Prensa. Madrid, España. 380 p.
- Falla-Cabrera 1995. Desechos de matadero con alimento animal en Colombia. Frigorífico Guadalupe S.A. Santa Fe Bogotá Colombia. Folleto.30p
- Hidalgo, V., Montes T., Cabrera P. y Moreno A. (1994). Crianza de Cuyes, Universidad Nacional Agraria, La Molina – Lima.
- Huaraca, M. (2007). Efecto de la utilización de ensilaje de pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes. (En línea). Tesis Ing. Zoo. Riobamba, EC. Escuela Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Consultado 13 abr. 2013. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1806/1/17T0735.pdf>
- Moreno, A. (1989). Producción de cuyes – Universidad Nacional Agraria La Molina 2ª edición.
- Morales R. (2014). Influencia del contenido ruminal de vacuno en la ración sobre el incremento de peso en cuyes (*Cavia porcellus*), Tesis para optar el título profesional de ingeniero Zootecnista. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Faustino Sánchez Carrión de Huacho – Perú.
- Padilla, J. (2006). Alimentación alternativa en la producción de cuyes en zonas altoandinas. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Lima, Perú
- Ríos, M., Ramírez, L. (2012). Aprovechamiento del contenido ruminal bovino para ceba canícula como estrategia para diezmar la contaminación generada por el matadero en San Alberto. (En línea). Prospecto. 10(2). 56-63. Consultado 25 mayo. 2013. Disponible.http://www.uac.edu.co/images/stories/publicaciones/revistas_Cientificas/prospectiva/volumen-10-no-2/8_articulo_vol_10_2.pdf
- Sagarpa. (2008). Manual de buenas prácticas pecuarias para la producción y engorda de animales. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México.
- Savage, G. P., & Deo, S. (1989). The nutritional value of peas (*Pisum sativum*): A literature review. Nutrition Abstracts and Reviews (Series A), 59, 66-83.

- Swan, H., Karalazos, A. (1990). Las melazas y sus derivados. Revista Tecnología. Glepacea. N° 19 España 78-82 pág.
- Tarazona D. (2020) Uso de diferentes concentraciones de contenido ruminal bovino del camal municipal de Huánuco, en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) para mitigar la contaminación ambiental. Tesis para optar el grado de maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental. Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco – Perú.
- Téllez D. (2004). Caracterización de las melazas empleadas en el proceso en el proceso fermentativo de la destilería San Martín – Industria de licores el Valle. Universidad del Valle. Tesis Pregrado Bacteriología. Facultad de Salud. Escuela de Bacteriología. Laboratorio Clínico. Santiago de Cali Colombia. 79 Pág.
- Yépez Y. (1995). Selección de una cepa de *Saccharomyses Serevisiae* con alta productividad de etanol y que tolere mayores niveles de azúcar que los usados en la planta alcoquímica Sucromiles S.A. Tesis de Maestría Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Bogotá Colombia. 34-48 pág.
- Vivas, R. (2010). Necesidades nutricionales de los cuyes. Fecha de consulta 20 de noviembre del 2012. Disponible en: <http://alternativasnutricionales.blogspot.com/>. Pág. 4

ANEXOS

Anexo 1. Panel fotográfico



Foto 1. Bioseguridad del galpón donde se realizó la evaluación



Foto 2. Peso de los cuyes al inicio de la evaluación T-1



Foto 3. Aretado para la identificación de los cuyes



Foto 4. Cuyes del T-3 Constituido por el alimento: Alfalfa, contenido ruminal y melasa



Foto 5. Control de peso de la alfalfa para el T-2



Foto 6. Suministro de agua limpia en el bebedero



Foto 7. Peso de los cuyes a la tercera semana de evaluación T-1



Foto 8. Peso del contenido ruminal para incorporar como alimento



Foto 9. Contenido ruminal para incorporar al T-3

Anexo 2. Datos estadísticos

Tabla 2.1

Análisis de variancia del consumo de alimento total en materia seca de los tratamientos (g) (T-1 alfalfa) (T-2 Alfalfa, contenido ruminal y melaza) (T-3 Alfalfa, contenido ruminal, melaza y Premix)

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamientos	2	373314.70	186657.35	62.64	0.0001 **
Error	6	17878.06	2979.68		
Total	8	391192.76			

C.V. = 2.37 %

Tabla 2.2

Análisis de variancia del incremento de peso semanal y total de los tratamientos (g) (T-1 alfalfa) (T-2 Alfalfa, contenido ruminal y melaza) (T-3 Alfalfa, contenido ruminal, melaza y Premix)

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamientos	2	949.83	474.92	3.10	0.1187 ns
Error	6	917.89	152.98		
Total	8	1867.72			

C.V. = 2.55 %

Tabla 2.3

Análisis de variancia del Índice de conversión alimenticia de los tratamientos (g) (T-1 alfalfa) (T-2 Alfalfa, contenido ruminal y melaza) (T-3 Alfalfa, contenido ruminal, melaza y Premix)

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamientos	2	1.01	0.51	66.40	0.0001 **
Error	6	0.05	0.01		
Total	8	1.06			

C.V. = 1.84 %

Tabla 2.4

Análisis de variancia del rendimiento de carcasa (%) de los tratamientos (g) (T-1 alfalfa) (T-2 Alfalfa, contenido ruminal y melaza) (T-3 Alfalfa, contenido ruminal, melaza y premix)

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamientos	2	3.43	1.72	7.76	0.0216 *
Error	6	1.33	0.22		
Total	8	4.76			

C.V. = 0.75 %

Anexo 3. Resultados de la investigación

Tabla 3.1

Consumo total y promedio de la alfalfa tal como ofrecido por repetición y tratamiento durante las 7 semanas de evaluación en los tres tratamientos

Ttos	Nº de animales	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	CONSUMO TOTAL
T1	T-1 R - 1 (4 Cuyes)	933.85	1023.31	1151.58	1265.56	1432.66	1605.16	1789.71	9201.81
	T-1 R - 2 (4 Cuyes)	967.31	1084.26	1217.89	1323.81	1481.25	1686.93	1851.59	9613.03
	T-1 R - 3 (4 Cuyes)	965.76	1076.29	1174.19	1290.97	1435.33	1617.56	1810.42	9370.50
	PROM.	955.64	1061.29	1181.22	1293.44	1449.75	1636.55	1817.24	9395.11
T2	T-2 R - 1 (4 Cuyes)	569.69	616.58	698.09	785.41	876.39	978.01	1087.54	5611.69
	T-2 R - 2 (4 Cuyes)	587.21	644.75	713.81	808.05	908.66	1012.09	1115.82	5790.40
	T-2 R - 3 (4 Cuyes)	574.11	636.23	714.04	803.61	901.03	991.80	1102.36	5723.18
	PROM.	577.00	632.52	708.65	799.02	895.36	993.97	1101.90	5708.42
T3	T-3 R - 1 (4 Cuyes)	573.81	644.72	711.16	803.55	904.38	1001.97	1116.97	5756.56
	T-3 R - 2 (4 Cuyes)	554.48	619.64	695.47	791.75	888.14	986.58	1093.22	5629.29
	T-3 R - 3 (4 Cuyes)	596.03	656.48	749.60	851.57	944.10	1038.85	1146.84	5983.48
	PROM.	574.77	640.28	718.74	815.63	912.21	1009.14	1119.01	5789.78

Tabla 3.2

Consumo de Materia seca total y promedio de la alfalfa (g) por repetición y tratamiento, durante las 7 semanas de evaluación de los tres tratamientos

Ttos	Nº de animales	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	CONS. TOTAL
T1	T-1 R - 1 (4 Cuyes)	200.78	220.01	247.59	272.10	308.02	345.11	384.79	1978.39
	T-1 R - 2 (4 Cuyes)	207.97	233.12	261.85	284.62	318.47	362.69	398.09	2066.80
	T-1 R - 3 (4 Cuyes)	207.64	231.40	252.45	277.56	308.59	347.78	389.24	2014.66
	PROM.	205.462	228.176	253.962	278.090	311.695	351.858	390.706	2019.949
T2	T-2 R - 1 (4 Cuyes)	122.48	132.56	150.09	168.86	188.42	210.27	233.82	1206.51
	T-2 R - 2 (4 Cuyes)	126.25	138.62	153.47	173.73	195.36	217.60	239.90	1244.94
	T-2 R - 3 (4 Cuyes)	123.43	136.79	153.52	172.78	193.72	213.24	237.01	1230.48
	PROM.	124.056	135.992	152.359	171.790	192.502	213.702	236.909	1227.310
T3	T-3 R - 1 (4 Cuyes)	123.37	138.61	152.90	172.76	194.44	215.42	240.15	1237.66
	T-3 R - 2 (4 Cuyes)	119.21	133.22	149.53	170.23	190.95	212.11	235.04	1210.30
	T-3 R - 3 (4 Cuyes)	128.15	141.14	161.16	183.09	202.98	223.35	246.57	1286.45
	PROM.	123.576	137.660	154.529	175.360	196.125	216.964	240.588	1244.802

Tabla 3.3

Consumo del contenido ruminal con melaza y premix (T-2) y contenido ruminal y melaza T-3; promedio (g); tal como ofrecido por repetición y tratamiento durante las 7 semanas de evaluación

Ttos	Tto	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	CONSUMO TOTAL
T1	T-1 R - 1 (4 Cuyes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	T-1 R - 2 (4 Cuyes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	T-1 R - 3 (4 Cuyes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PROM.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	T-2 R - 1 (4 Cuyes)	70.00	100.00	165.00	190.00	235.00	263.00	415.00	1438.00
	T-2 R - 2 (4 Cuyes)	72.00	100.00	165.00	211.00	249.00	285.00	408.00	1490.00
	T-2 R - 3 (4 Cuyes)	79.00	100.00	165.00	187.00	255.00	296.00	422.00	1504.00
	PROM.	73.67	100.00	165.00	196.00	246.33	281.33	415.00	1477.33
T3	T-3 R - 1 (4 Cuyes)	70.12	72.30	144.55	202.32	232.52	321.25	418.56	1461.62
	T-3 R - 2 (4 Cuyes)	81.22	68.23	150.21	217.25	252.51	326.21	435.25	1530.88
	T-3 R - 3 (4 Cuyes)	92.12	108.23	139.25	226.25	241.61	332.65	425.23	1565.34
	PROM.	81.153	82.920	144.670	215.273	242.213	326.703	426.347	1519.280

Tabla 3.4

Consumo de materia seca del contenido ruminal total y promedio (g); por repetición y tratamiento durante las 7 semanas de evaluación de los tres tratamientos

Ttos	Tto	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	CONSUMO TOTAL
T1	T-1 R - 1 (4 Cuyes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	T-1 R - 2 (4 Cuyes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	T-1 R - 3 (4 Cuyes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PROM.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	T-2 R - 1 (4 Cuyes)	56.70	81.00	133.65	153.90	190.35	213.03	336.15	1164.78
	T-2 R - 2 (4 Cuyes)	58.32	81.00	133.65	170.91	201.69	230.85	330.48	1206.90
	T-2 R - 3 (4 Cuyes)	63.99	81.00	133.65	151.47	206.55	239.76	341.82	1218.24
	PROM.	59.67	81.00	133.65	158.76	199.53	227.88	336.15	1196.64
T3	T-3 R - 1 (4 Cuyes)	56.80	58.56	117.09	163.88	188.34	260.21	339.03	1183.91
	T-3 R - 2 (4 Cuyes)	65.79	55.27	121.67	175.97	204.53	264.23	352.55	1240.01
	T-3 R - 3 (4 Cuyes)	74.62	87.67	112.79	183.26	195.70	269.45	344.44	1267.93
	PROM.	65.734	67.165	117.183	174.371	196.193	264.630	345.341	1230.617

Tabla 3.5

Consumos de Materia Seca de la Alfalfa + contenido ruminal con melaza y premix, total y promedio (g); por tratamiento y repetición en 7 semanas de evaluación

Ttos	Tto	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	CONS. TOTAL
T1	T-1 R - 1 (4 Cuyes)	200.78	220.01	247.59	272.10	308.02	345.11	384.79	1978.39
	T-1 R - 2 (4 Cuyes)	207.97	233.12	261.85	284.62	318.47	362.69	398.09	2066.80
	T-1 R - 3 (4 Cuyes)	207.64	231.40	252.45	277.56	308.59	347.78	389.24	2014.66
	PROM.	205.46	228.18	253.96	278.09	311.70	351.86	390.71	2019.95
T2	T-2 R - 1 (4 Cuyes)	179.18	213.56	283.74	322.76	378.77	423.30	569.97	2371.29
	T-2 R - 2 (4 Cuyes)	184.57	219.62	287.12	344.64	397.05	448.45	570.38	2451.84
	T-2 R - 3 (4 Cuyes)	187.42	217.79	287.17	324.25	400.27	453.00	578.83	2448.72
	PROM.	183.73	216.99	286.01	330.55	392.03	441.58	573.06	2423.95
T3	T-3 R - 1 (4 Cuyes)	180.17	197.18	269.98	336.64	382.78	475.64	579.18	2421.57
	T-3 R - 2 (4 Cuyes)	185.00	188.49	271.20	346.20	395.48	476.34	587.60	2450.31
	T-3 R - 3 (4 Cuyes)	202.76	228.81	273.96	366.35	398.69	492.80	591.01	2554.37
	PROM.	189.310	204.826	271.712	349.731	392.318	481.594	585.929	2475.419

Tabla 3.6

Peso semanal y ganancia de peso por cuy por repetición y por tratamiento (g)

Tto	Rep.	Nº de arete del cuy	P. Inicio	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	G. de peso
T-1 con alfalfa	T1-R1	101	437.02	463.82	522.56	577.10	629.10	715.52	780.09	895.18	458.16
		102	429.00	446.93	511.42	591.81	654.71	728.76	800.33	915.55	486.55
		103	435.00	459.24	507.43	580.56	636.51	728.52	789.54	896.13	461.13
		104	430.00	457.70	505.20	553.68	610.80	692.52	770.35	872.56	442.56
		SUM.	1731.02	1827.69	2046.61	2303.15	2531.12	2865.32	3140.31	3579.42	1848.40
		PROM.	432.76	456.92	511.65	575.79	632.78	716.33	785.08	894.86	462.10
	T1-R2	105	438.00	467.70	536.20	618.88	682.58	746.37	830.10	942.90	504.90
		106	442.00	478.93	545.44	607.78	647.26	711.66	787.10	885.15	443.15
		107	437.00	486.28	561.20	610.56	674.51	765.73	845.55	933.65	496.65
		108	430.00	461.70	525.68	598.56	643.26	738.74	831.10	941.48	511.48
		SUM.	1747.00	1894.61	2168.52	2435.78	2647.61	2962.50	3293.85	3703.18	1956.18
		PROM.	436.75	473.65	542.13	608.95	661.90	740.63	823.46	925.80	489.05
	T1-R2	109	439.25	461.92	509.52	550.88	590.11	673.74	753.10	854.44	415.19
		110	435.32	458.02	508.43	543.93	604.58	671.29	726.46	859.15	423.83
		111	442.00	489.35	568.20	632.00	695.11	772.77	839.10	976.90	534.90
		112	436.32	482.22	566.43	621.56	692.13	752.85	806.46	930.34	494.02
		SUM.	1752.89	1891.51	2152.58	2348.37	2581.93	2870.65	3125.12	3620.83	1867.94
		PROM.	438.22	472.88	538.15	587.09	645.48	717.66	781.28	905.21	466.99

PROM.	TOTAL	435.91	467.82	530.64	590.61	646.72	724.87	796.61	908.62	472.71	
SUM.	TOTAL	5230.91	5613.81	6367.71	7087.30	7760.66	8698.47	9559.28	10903.43	4296.83	
T-2 Con alfalfa, contenido ruminal, melaza y premix	T2-R1	101	430.32	482.98	530.34	600.52	683.12	768.99	850.54	948.32	518.00
		102	439.21	483.00	511.00	568.11	622.65	700.44	785.25	875.23	436.02
		103	413.89	462.65	502.36	578.00	655.00	726.00	784.00	878.32	464.43
		104	428.00	470.32	511.55	580.33	657.25	725.87	810.23	893.25	465.25
		SUM.	1711.42	1898.95	2055.25	2326.96	2618.02	2921.30	3230.02	3595.12	1883.70
		PROM.	427.86	474.74	513.81	581.74	654.51	730.33	807.51	898.78	470.93
	T2-R2	105	429.44	461.21	532.00	589.57	662.88	731.74	789.32	871.21	441.77
		106	442.00	498.32	522.31	580.55	669.22	758.56	850.00	958.22	516.22
		107	425.54	507.84	564.22	629.00	699.00	780.11	861.32	958.74	533.20
		108	440.23	490.00	530.65	580.25	662.41	758.45	833.00	931.22	490.99
		SUM.	1737.21	1957.37	2149.18	2379.37	2693.51	3028.86	3333.64	3719.39	1982.18
		PROM.	434.30	489.34	537.30	594.84	673.38	757.22	833.41	929.85	495.55
	T2-R3	109	441.23	498.52	571.23	633.00	703.65	784.22	848.65	930.31	489.08
		110	439.32	497.65	565.00	634.44	707.32	780.44	826.44	920.68	481.36
		111	436.25	460.22	496.32	574.32	658.11	749.54	827.54	985.29	549.04
		112	428.32	457.32	488.23	538.37	609.62	689.22	763.36	868.18	439.86
		SUM.	1745.12	1913.71	2120.78	2380.13	2678.70	3003.42	3265.99	3704.46	1959.34
		PROM.	436.28	478.43	530.20	595.03	669.68	750.86	816.50	926.12	489.84
PROM.	TOTAL	432.81	480.84	527.10	590.54	665.85	746.13	819.14	918.25	485.44	
SUM.	TOTL	5193.75	5770.03	6325.21	7086.46	7990.23	8953.58	9829.65	11018.97	4426.96	
T-3 Con alfalfa, contenido ruminal y melaza	T3-R1	101	410.88	455.38	510.56	560.00	619.00	686.00	781.32	869.25	458.37
		102	435.55	484.00	549.00	619.32	718.63	812.22	883.65	964.32	528.77
		103	442.54	495.32	553.26	618.65	708.32	795.95	861.62	941.56	499.02
		104	429.00	478.00	536.23	572.55	632.56	720.44	813.32	918.11	489.11
		SUM.	1717.97	1912.70	2149.05	2370.52	2678.51	3014.61	3339.91	3693.24	1975.27
		PROM.	429.49	478.18	537.26	592.63	669.63	753.65	834.98	923.31	493.82
	T3-R2	105	412.22	443.23	511.35	565.18	660.81	725.32	781.35	874.22	462.00
		106	419.54	452.32	495.19	560.49	612.17	705.35	801.36	887.22	467.68
		107	450.33	492.27	540.62	613.83	705.82	790.87	877.89	951.65	501.32
		108	428.52	460.45	518.32	578.72	660.38	738.93	828.00	890.99	462.47
		SUM.	1710.61	1848.27	2065.48	2318.22	2639.18	2960.47	3288.60	3604.08	1893.47
		PROM.	427.65	462.07	516.37	579.56	659.80	740.12	822.15	901.02	473.37
	T3-R3	109	463.51	505.32	560.95	618.28	701.22	771.41	859.25	950.89	487.38
		110	430.23	478.62	520.55	610.54	694.56	770.21	854.41	945.54	515.31
		111	447.48	509.82	566.24	654.84	752.21	815.73	899.31	999.41	551.93
		112	445.84	493.00	540.54	615.00	690.58	789.65	879.85	996.91	551.07
		SUM.	1787.06	1986.76	2188.28	2498.66	2838.57	3147.00	3492.82	3892.75	2105.69
		PROM.	446.77	496.69	547.07	624.67	709.64	786.75	873.21	973.19	526.42
PROM.	TOTAL	434.64	478.98	533.57	598.95	679.69	760.17	843.44	932.51	497.87	
SUM.	TOTAL	5215.64	5747.73	6402.81	7187.40	8156.26	9122.08	10121.33	11190.07	4497.03	

Tabla 3.7*Peso semanal promedio de los cuyes por repetición y tratamiento. (g)*

Rep.	N° de arete del cuy	P.I	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	G. de peso
T1 - R1	Sum.	1731.02	1827.69	2046.61	2303.15	2531.12	2865.32	3140.31	3579.42	1848.40
	Prom.	432.76	456.92	511.65	575.79	632.78	716.33	785.08	894.86	462.10
T1 - R2	Sum.	1747.00	1894.61	2168.52	2435.78	2647.61	2962.50	3293.85	3703.18	1956.18
	Prom	436.75	473.65	542.13	608.95	661.90	740.63	823.46	925.80	489.05
T1 - R3	Sum.	1752.89	1891.51	2152.58	2348.37	2581.93	2870.65	3125.12	3620.83	1867.94
	Prom	438.22	472.88	538.15	587.09	645.48	717.66	781.28	905.21	466.99
SUM.	TOTAL	5230.91	5613.81	6367.71	7087.30	7760.66	8698.47	9559.28	10903.43	5672.52
PROM.	TOTAL	435.91	467.82	530.64	590.61	646.72	724.87	796.61	908.62	472.71
T2 - R1	SUM.	1711.42	1898.95	2055.25	2326.96	2618.02	2921.30	3230.02	3595.12	1883.70
	PROM	427.86	474.74	513.81	581.74	654.51	730.33	807.51	898.78	470.93
T2 - R2	SUM.	1737.21	1957.37	2149.18	2379.37	2693.51	3028.86	3333.64	3719.39	1982.18
	PROM	434.30	489.34	537.30	594.84	673.38	757.22	833.41	929.85	495.55
T2 - R3	SUM.	1745.12	1913.71	2120.78	2380.13	2678.70	3003.42	3265.99	3704.46	1959.34
	PROM	436.28	478.43	530.20	595.03	669.68	750.86	816.50	926.12	489.84
SUM.	TOTAL	5193.75	5770.03	6325.21	7086.46	7990.23	8953.58	9829.65	11018.97	5825.22
PROM.	TOTAL	432.81	480.84	527.10	590.54	665.85	746.13	819.14	918.25	485.44
T3 - R1	Sum.	1717.97	1912.70	2149.05	2370.52	2678.51	3014.61	3339.91	3693.24	1975.27
	Prom	429.49	478.18	537.26	592.63	669.63	753.65	834.98	923.31	493.82
T3 - R2	Sum.	1710.61	1848.27	2065.48	2318.22	2639.18	2960.47	3288.60	3604.08	1893.47
	Prom	427.65	462.07	516.37	579.56	659.80	740.12	822.15	901.02	473.37
T3 - R3	Sum.	1787.06	1986.76	2188.28	2498.66	2838.57	3147.00	3492.82	3892.75	2105.69
	Prom	446.77	496.69	547.07	624.67	709.64	786.75	873.21	973.19	526.42
SUM.	TOTAL	5215.64	5747.73	6402.81	7187.40	8156.26	9122.08	10121.33	11190.07	5974.43
PROM.	TOTAL	434.64	478.98	533.57	598.95	679.69	760.17	843.44	932.51	497.87

Tabla 3.8*Conversión alimenticia promedio, de los tres tratamientos evaluados*

Tto.	Ganancia de peso	Consumo de alimento	Peso de carcasa	I.C.A
T1	462.10	1978.39	62.23	4.28
T1	489.05	2066.80	63.22	4.23
T1	466.99	2014.66	62.54	4.31
Sum.	1418.14	6059.85	188.00	12.82
Prom.	472.71	2019.95	62.67	4.27
T2	478.43	2371.29	62.50	4.96
T2	495.55	2451.84	61.44	4.95
T2	482.35	2448.72	61.53	5.08
Sum.	1456.33	7271.85	185.47	14.98
Prom.	485.44	2423.95	61.82	4.99
T3	501.32	2421.57	63.13	4.83
T3	483.37	2450.31	63.61	5.07
T3	508.94	2554.37	63.26	5.02
Sum.	1493.63	7426.26	190.01	14.92
Prom.	497.88	2475.42	63.34	4.97

Tabla 3.9*Peso vivo Total y promedio, peso de carcasa y rendimiento de carcasa por cada cuy por tratamiento y repetición (%)*

Tto.	Peso Vivo	Peso de Carcasa	% de carcasa
T-1 R-1	895.18	563.23	62.92
	915.55	565.36	61.75
	896.13	560.56	62.55
	872.56	538.47	61.71
Sum.	3579.42	2227.62	248.93
Prom.	894.86	556.91	62.23
T-1 R-2	942.90	580.74	61.59
	885.15	571.23	64.53
	933.65	578.25	61.93
	941.48	610.23	64.82
Sum.	3703.18	2340.45	252.88
Prom.	925.80	585.11	63.22
T-1 R-3	854.44	548.61	64.21
	859.15	540.15	62.87
	976.90	586.26	60.01
	930.34	588.60	63.27

Sum.	3620.83	2263.62	250.36
Prom.	905.21	565.91	62.59
Sum. Tot.	2725.86	1707.92	188.04
Prom. Total	908.62	569.31	62.68
T-2 R-1	948.32	590.21	62.24
	865.23	525.25	60.71
	878.32	550.12	62.63
	893.25	555.65	62.21
Sum.	3585.12	2221.23	247.78
Prom.	896.28	555.31	61.95
T-2 R-2	861.21	535.25	62.15
	948.22	582.25	61.40
	948.74	585.24	61.69
	921.22	562.90	61.10
Sum.	3679.39	2265.64	246.35
Prom.	919.85	566.41	61.59
T-2 R-3	910.31	568.25	62.42
	920.68	588.15	63.88
	935.29	565.58	60.47
	868.25	529.12	60.94
Sum.	3634.53	2251.10	247.72
Prom.	908.63	562.78	61.93
Sum. Tot.	2724.76	1684.49	185.46
Prom. Total	908.25	561.50	61.82
T-3 R-1	879.25	564.25	64.17
	974.32	602.28	61.82
	951.56	615.45	64.68
	918.11	568.95	61.97
Sum.	3723.24	2350.93	252.64
Prom.	930.81	587.73	63.16
T-3 R-2	884.22	567.25	64.15
	897.22	558.24	62.22
	961.65	633.32	65.86
	900.99	559.22	62.07
Sum.	3644.08	2318.03	254.30
Prom.	911.02	579.51	63.57
T-3 R-3	920.00	588.65	63.98
	935.23	592.32	63.33
	981.31	614.25	62.59
	986.27	623.25	63.19
Sum.	3822.81	2418.47	253.11
Prom.	955.70	604.62	63.28
Sum. Tot.	2797.53	1771.86	190.01
Prom. Total	932.51	590.62	63.34

Tabla 3.10

Peso vivo total, peso de carcasa y rendimiento de carcasa promedio por tratamiento (%)

Tto.	Peso Vivo Final (g)	Peso de Carcasa (g)	Rto. de Carcasa (%)
T-1 R-1	894.86	556.91	62.23
T-1 R-2	925.80	585.11	63.22
T-1 R-3	905.21	565.91	62.52
Promedio	908.62	569.31	62.67
T-1 R-1	896.28	555.31	61.96
T-1 R-2	919.85	566.41	61.58
T-1 R-3	908.63	562.78	61.94
Promedio	908.3	561.50	61.82
T-1 R-1	930.81	587.73	63.14
T-1 R-2	911.02	579.51	63.61
T-1 R-3	955.70	604.62	63.26
Promedio	932.51	590.62	63.34

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. ROBERTO MARCELINO LUQUE DIAZ
R.D. N° 340-2025-UNSCH-FCA-D

En la ciudad de Ayacucho a los veinte días del mes de octubre del año dos mil veinticinco, siendo las dieciocho horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del Dr. Felipe Escobar Ramírez Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias; los miembros del jurado conformado por el M.Sc. Teodoro Espinoza Ochoa, Mg. Rogelio Sobero Ballardó como asesor; Mtro. Julio Alberto Ruiz Maquén y el Dr. Raúl Roberto Caballa León; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulado: **Efecto del contenido ruminal de vacunos en la dieta de cuyes machos de engorde raza Perú, Ayacucho 2750 m.s.n.m.**, para obtener el Título Profesional de Médico Veterinario, presentado por el Bachiller **ROBERTO MARCELINO LUQUE DIAZ**.

El señor Decano previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberación y calificación del trabajo de tesis, teniendo el siguiente resultado:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
M.Sc. Teodoro Espinoza Ochoa	15	14	15	15
Mg. Rogelio Sobero Ballardó	17	17	17	17
Mtro. Julio Alberto Ruiz Maquén	16	15	16	16
Dr. Raúl Roberto Caballa León	14	15	16	15
PROMEDIO GENERAL				16

OBSERVACIONES: Por acuerdo unánime de los miembros del jurado, el título del trabajo de investigación debe ser: **Efecto del contenido ruminal de vacunos en la dieta de cuyes machos de engorde Línea Perú, Ayacucho 2750 m.s.n.m.**

Acto seguido se invita a la sustentante y público en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.



M.Sc. Teodoro Espinoza Ochoa
 Presidente



Mg. Rogelio Sobero Ballardó
 Asesor



Mtro. Julio Alberto Ruiz Maquén
 Jurado



Dr. Raúl Roberto Caballa León
 Jurado



Mtro. Rodolfo Alca Mendoza
 Secretario Docente



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe, miembro de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de **TESIS** de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, autorizado por RR N° 294-2022-UNSCH-R y la R.D N° 213-2025-UNSCH-FCA-D; hace constar que el trabajo titulado;

Efecto del contenido ruminal de vacunos en la dieta de cuyes machos de engorde Línea Perú, Ayacucho 2750 m.s.n.m

Autor : Roberto Marcelino LUQUE DIAZ
Asesor : Rogelio SOBERO BALLARDO

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de tesis, aprobando mediante de RCU 039-2021-UNSCH-CU, arrojando un resultado de veinticuatro **(24%)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajo estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con identificador de la entrega: 2799789835

Ayacucho, 01 de noviembre de 2025



Javier C. Pareja Loayza
MÉDICO VETERINARIO
C.M.V.P. N° 8630

Efecto del contenido ruminal de vacunos en la dieta de cuyes machos de engorde Línea Perú, Ayacucho 2750 m.s.n.m

por Roberto Marcelino LUQUE DIAZ

Fecha de entrega: 01-nov-2025 09:10a. m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2799789835

Nombre del archivo: TESIS_ROBERTO_MARCELINO_LUQUE_DIAZ_EPMV_1.pdf (1.19M)

Total de palabras: 15046

Total de caracteres: 72877

Efecto del contenido ruminal de vacunos en la dieta de cuyes machos de engorde Línea Perú, Ayacucho 2750 m.s.n.m

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	7%
3	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	2%
5	peruvet-vademecum.com Fuente de Internet	1%
6	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1%
9	www.cobasi.com.br Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo

Efecto del contenido ruminal de vacunos en la dieta de cuyes machos de engorde Línea Perú, Ayacucho 2750 m.s.n.m

Roberto Marcelino Luque Diaz¹

roberto.luque.24@unsch.edu.pe

Rogelio Sobero Ballardo²

rogelio.sobero@unsch.edu.pe

Área de investigación: Medio ambiente

Línea de investigación: Medicina y salud animal

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el galpón de cuyes de la Estación Experimental de Canaan, perteneciente al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), ubicada en la provincia de Huamanga, región Ayacucho - Perú, a una altitud de 2750 m s. n. m. El objetivo del estudio fue determinar los parámetros productivos durante la fase de crecimiento y acabado de cuyes machos de la línea Perú, alimentados con contenido ruminal de vacuno. Se evaluaron tres tratamientos: T1 (testigo): alimentación a base de forraje “*Ad libitum*”; T2: alfalfa equivalente al 30% del peso vivo, adicionado con contenido ruminal mezclado con melaza al 2%; T3: alfalfa equivalente al 30% del peso vivo, adicionado con contenido ruminal mezclado con melaza al 2% y premix (mezcla de minerales y vitaminas) al 0,1%. Los parámetros productivos evaluados fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Se utilizaron 36 cuyes con un peso promedio inicial de 435,91 g durante un periodo experimental de siete semanas. Todos los tratamientos recibieron alfalfa como forraje, distribuidos en tres tratamientos con tres repeticiones cada uno, empleando cuatro cuyes por repetición. Los resultados obtenidos para los tratamientos T1, T2 y T3 fueron los siguientes: en consumo de alimento (base materia seca) de 2019,95; 2423,95 y 2475,42 g, respectivamente, observándose diferencias estadísticas significativas a favor de T2 y T3 frente a T1. La ganancia de peso final fue de 475,71; 485,44 y 797,87 g, sin diferencias estadísticas significativas. En la conversión alimenticia se registraron valores de 4,27; 5,00 y 4,97, con diferencias estadísticas significativas favorables para T1 respecto a T2 y T3. El rendimiento de carcasa fue de 62,67; 61,82 y 63,33%, con diferencias estadísticas significativas favorables al T3 frente al T1 y T2. Se concluye que la inclusión de contenido ruminal de vacuno mezclado con melaza y premix en la dieta de cuyes de engorde resulta favorable en la mayoría de los parámetros productivos evaluados, por lo que su uso puede considerarse una alternativa viable en la alimentación de cuyes.

Palabras clave: Cuy, parámetros y contenido ruminal.

Effect of ruminal content of cattle on the diet of male fattening guinea pigs Linea Peru, Ayacucho 2750 m.a.s.l.

Roberto Marcelino Luque Diaz¹

roberto.luque.24@unsch.edu.pe

Rogelio Sobero Ballardo²

rogelio.sobero@unsch.edu.pe

Research area: Environment

Research line: Animal medicine and health

ABSTRACT

The research was carried out in the guinea pig shed of the Canaan Experimental Station, belonging to the National Institute of Agrarian Innovation (INIA), located in the province of Huamanga, Ayacucho region - Peru, at an altitude of 2750 m above sea level. n. m. The objective of the study was to determine the productive parameters during the growth and finishing phase of male guinea pigs from the Peru line, fed with bovine ruminal content. Three treatments were evaluated: T1 (control): forage-based feeding “*Ad libitum*”; T2: alfalfa equivalent to 30% of the live weight, added with rumen content mixed with 2% molasses; T3: alfalfa equivalent to 30% of the live weight, added with rumen content mixed with 2% molasses and 0.1% premix (mixture of minerals and vitamins). The productive parameters evaluated were: feed consumption, weight gain, feed conversion and carcass yield. 36 guinea pigs were used with an initial average weight of 435.91 g during an experimental period of seven weeks. All treatments received alfalfa as forage, distributed in three treatments with three repetitions each, using four guinea pigs per repetition. The results obtained for treatments T1, T2 and T3 were the following: in feed consumption (dry matter basis) of 2019.95; 2423.95 and 2475.42 g, respectively, observing significant statistical differences in favor of T2 and T3 versus T1. The final weight gain was 475.71; 485.44 and 797.87 g, without significant statistical differences. In the feed conversion, values of 4.27 were recorded; 5.00 and 4.97, with significant statistical differences favorable for T1 compared to T2 and T3. The casing performance was 62.67; 61.82 and 63.33%, with significant statistical differences in favor of T3 compared to T1 and T2. It is concluded that the inclusion of beef ruminal content mixed with molasses and premix in the diet of fattening guinea pigs is favorable in most of the productive parameters evaluated, so its use can be considered a viable alternative in feeding guinea pigs.

Keywords: Guinea pig, parameters and ruminal content.

I. INTRODUCCIÓN

Dado que los cuyes son herbívoros monogástricos con un ciclo reproductivo corto, adaptabilidad a diversos ecosistemas y hábitos alimenticios adaptables, este estudio propone utilizar subproductos de la industria cárnica de la limpieza estomacal de rumiantes para su dieta.

En la industria cárnica, el faenado de los bovinos conlleva una serie de procesos del cual se obtienen múltiples productos, en Ayacucho esta actividad genera una gran cantidad de restos que muchas veces han contaminado el medio ambiente, entre ellos encontramos sangre, vísceras y contenidos gástricos de los vacunos; en muchos mataderos son destinados a espacios no autorizados generando malestar ambiental, en vista de esta problemática es que pretendemos dar un uso apropiado a los contenidos ruminales que servirán como alternativa alimentaria para los cuyes, previamente secados y tratados; acompañado de la alfalfa y otros aditivos nutricionales y finalmente se evaluarán los resultados.

El contenido ruminal del vacuno llamado bazofia, es una alternativa para la alimentación de los cuyes porque en el matadero de la localidad se desechan en grandes cantidades y siendo disponible si se le da el uso adecuado en la producción de cuyes; haciendo un procedimiento de secado con aire en la sombra, luego de ello almacenado para su aprovechamiento de los cuyes, usándolo en diferentes cantidades, agregar bazofia, alfalfa y pmezcla a su dieta para observar los efectos en las medidas productivas de engorde de cobayas (ingesta de alimento, aumento de peso, conversión alimenticia y rendimiento de canal) en tal sentido se han planteado los siguientes objetivos:

Objetivo general

Identificar los parámetros productivos en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales de vacunos.

Objetivos específicos

1. Estimar el consumo de alimento en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.
2. Registrar y evaluar la ganancia de peso en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.
3. Establecer la conversión alimenticia en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.
4. Determinar el rendimiento de carcasa en el engorde de cuyes machos utilizando sistemas de alimentación a base de restos ruminales.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación

El estudio se llevó a cabo en el galpón de cuyes de la Estación experimental de Canaán del Instituto Nacional de Investigación Agraria, ubicado en el distrito de Andrés Avelino Cáceres, provincia de Huamanga, región Ayacucho – Perú; a una altitud de 2,750 metros sobre el nivel del mar. Con paralelas de 13°28'38", 13°37'53.6" de latitud sur; 74°20'24" y 74°36'48" de longitud oeste

2.2. Instalaciones y equipos

Galpón. El galpón donde se realizó el trabajo de investigación construido específicamente para la producción de cuyes con todas las condiciones para la producción de cuyes con paredes, techos y pozas adecuadas, con buena ventilación e iluminación, así mismo con todas las medidas de protección para el manejo de una adecuada bioseguridad, perteneciente al Instituto Nacional de Investigación Agraria.

Pozas. Se utilizó 9 pozas con esquinales de fierro con marcos de madera y cubiertos en los laterales con malla metálica de acero inoxidable, cuyas pozas midieron de 0.75 m. largo x 0.5 ancho y 0.5 m de alto, el piso es de cemento con paja de avena como cama.

Comederos. Los comederos consistían en arcilla vasija quemada, con una capacidad de 0.5 Kg, se proporcionaba alimento hasta el 90% de su capacidad para evitar se derramen los alimentos; en total, se emplearon 6 comederos.

Bebedero. Los abrevaderos, que estaban contruidos con arcilla quemada, tenían una capacidad de medio litro. Se utilizaron diecinueve de estos bebederos sanitarios. El agua se llenó al 90% de la capacidad de los bebederos.

Balanza. Los micronutrientes que se agregarían a la dieta balanceada se midieron mediante una escala analítica. Los componentes alimenticios se pesaron usando una báscula de 50 kg. El peso de los cuyes se controló rigurosamente usando una báscula de 2 kg gramos con una sensibilidad de 5 g.

2.3. Animales experimentales

En este estudio se emplearon 36 cuyes machos destetados (línea Perú) con una edad media de 28+- días; fueron escogidos y agrupados de manera homogénea en términos de peso, edad y sexo. Luego se pesaron, con el fin de diseñar 3 tratamientos con 3 repeticiones cada uno, donde cada repetición constaba de 4 cuyes.

2.4. Obtención del contenido ruminal

Para obtener el contenido ruminal se realizó los siguientes pasos:

- Paso 1: Se colecta la bazofia inmediatamente después de cortar la panza del vacuno alimentado solo con forraje, en un balde limpio y luego se tapa, para ser trasladado a un ambiente propicio para el proceso de secado.
- Paso 2: ya en el ambiente, antes de proceder, el operario se coloca el mameluco los guantes y una mascarilla, luego se procede a estrujar la muestra, colocando un material de peso para retirar el excedente de líquido, durante una hora, cambiando de posición, hasta retirar la mayor cantidad de líquido y dejar la bazofia solo húmeda.
- Paso 3: Luego de quitar el excedente de líquido, se coloca en una malla de metal galvanizado, debajo de ella un potente ventilador la bazofia se somete a una fuerte ráfaga de viento durante 7 horas para apresurar el secado y evitar la contaminación por un mal secado, removiéndolo cada hora, para así poder secarlo; todo el proceso se realiza en sombra.
- Paso 4: Una vez seca la bazofia, se procedió al molido y almacenamiento en baldes limpios con tapa.
- Paso 5: Una vez listo la bazofia se utilizó para el alimento según los tratamientos.

2.5. Forraje

Para el propósito de este estudio, los animales recibieron una dieta que se compone sobre todo de verde de alfalfa. Los tres tratamientos fueron administrados a los animales dentro de una hora después de la cosecha con el fin de cumplir con su ácido ascórbico necesidades; por otra parte, el 30% de su peso vivo fue suministrado diariamente. De materia seca de forraje se determinó que, en promedio, en el 21%, en la Nutrición de los Animales de laboratorio de la Escuela de Medicina Veterinaria - UNSCH.

2.6. Melaza de caña

La melaza de caña fue adquirida de una tienda comercial MOLISOL donde venden insumos alimenticios de calidad, para animales domésticos, la melaza adquirida fue de garantía y se usó el 10% del contenido ruminal; procediendo posteriormente a mezclarlo con el contenido ruminal y la melaza pertenecientes al T-2 y T-3

2.7. Procedimiento del desarrollo de la investigación

Todos los cuyes machos utilizados en el experimento se obtuvieron de la Estación Experimental de Canaán, que forma parte del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de Ayacucho. Los animales se eligieron a una edad promedio de 28 días y pesaron 435,91 g cuando estaban vivos. Se utilizaron un total de 36 cuyes de la línea Perú, y a cada una se le colocaron un par de aretes de metal en su oreja indicada con fines de identificación. Los

cuyes se dividieron luego en tres tratamientos, cada uno con tres repeticiones y cuatro animales por grupo.

Se recolectaron las siguientes medidas productivas: crecimiento en peso, ingesta de alimento, contenido de forraje y rumen; los datos se agregaron y procesaron semanalmente; al concluir el ensayo, se informó la conversión alimenticia y el rendimiento de la canal.

2.8. Distribución de los tratamientos

La distribución de los tratamientos fue de la siguiente manera:

- Tratamiento 1: (Testigo): Alimentación con solo forraje a discreción (alfalfa).
- Tratamiento 2: Alfalfa al 30% del peso vivo + contenido ruminal + melaza al 2%. “*Ad libitum*”.
- Tratamiento 3: Alfalfa al 30% del peso vivo + contenido ruminal + melaza 2% + premix al 0.1%. “*Ad libitum*”.

2.9. Parámetros evaluados

Consumo de alimento

Consumo de alimento = Consumos de la 1ra. sem. + 2da sem. + 3ra sem. + 4ta sem. + 5ta sem. + 6ta. Sem. + 7ma sem.

Incremento de peso vivo

Incremento de Peso = Peso Final – Peso Vivo Inicial = Ganancia de Peso

Conversión alimenticia

Conversión alimenticia = $\frac{\text{Consumo total de alimento total, Kg. (MS.)}}{\text{Ganancia total de peso, Kg.}}$

Rendimiento de carcasa

% de Rendimiento de carcasa = $\frac{\text{Peso de carcasa (Kg.)} \times 100}{\text{Peso vivo final (Kg.)}}$

2.10. Diseño experimental

El modelo estadístico que se utilizó fue el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Una repetición representada por un grupo de 4 cuyes machos de línea Perú alojados en una poza. El modelo aditivo lineal será de la siguiente manera:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación del i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

μ = Es la media.

τ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental en observación i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Consumo de materia seca del alimento

Los resultados se indican en la tabla 3.1 las respectivas cantidades semanales del consumo acumulado y promedio por cuy del forraje (alfalfa), contenido ruminal, melaza y premios, en base a materia seca, se puede observar que en los 3 tratamientos, durante las 7 semanas de evaluación, observado que se incrementa gradualmente el consumo, semana a semana; así también se puede observar que los tratamientos que tienen contenido ruminal y melaza los consumos son considerablemente mayores en comparación al tratamiento que solo tuvo forraje. con consumos de 2475.42; 2423.95 y 2019.95 para los tratamientos 3;2 y 1 respectivamente.

Tabla 3.1

Consumo de materia seca promedio (g) semanal y acumulado por cuy

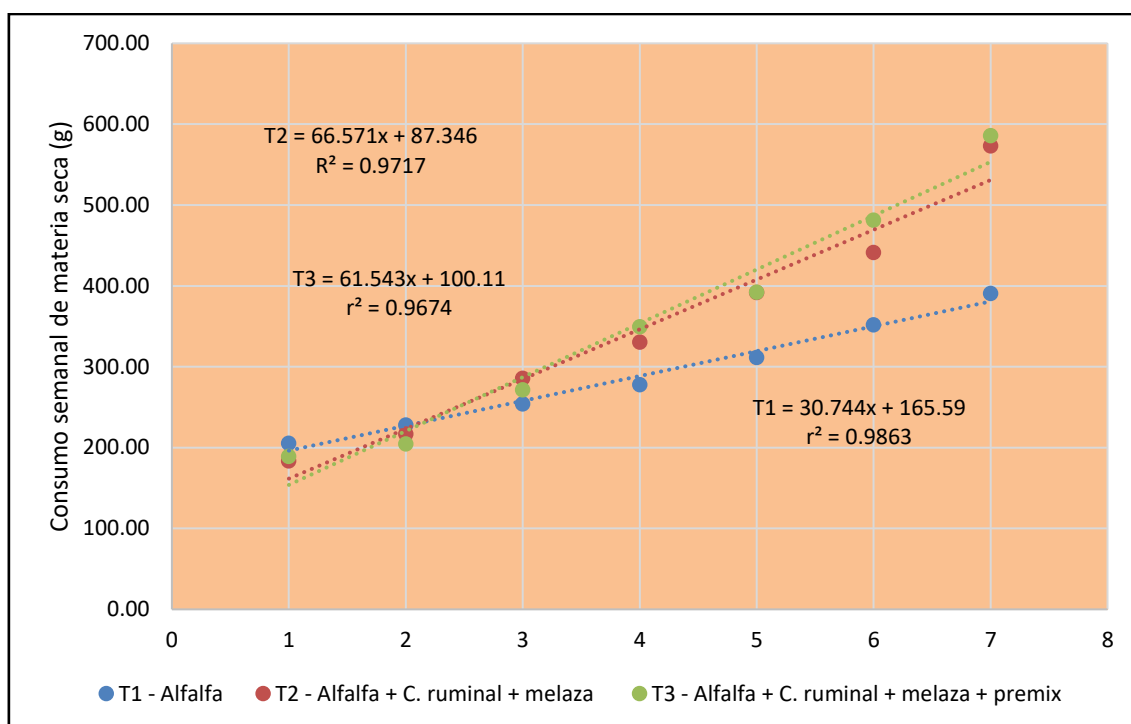
Tratamiento	Consumos	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	Consumo Total
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	Consumo Semanal	205.46	228.18	253.96	278.09	311.70	351.86	390.71	2019.95 a
	Consumo Acumulado	205.46	433.64	687.60	965.69	1277.38	1629.24	2019.95	
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	Consumo Semanal	183.73	216.99	286.01	330.55	392.03	441.58	573.06	2423.95 b
	Consumo Acumulado	183.73	400.72	686.73	1017.28	1409.31	1850.89	2423.95	
T-3 alfalfa + C.R. + melaza + premix	Consumo Semanal	189.31	204.83	271.71	349.73	392.32	481.59	585.93	2475.42 b
	Consumo Acumulado	189.31	394.14	665.85	1015.58	1407.90	1889.49	2475.42	

Realizando el ANVA, se determinó que entre el T-3 y el T-2 no existen diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$); en cambio estos dos tratamiento difieren significativamente con relación al T-1: para la fuente de variación entre los tratamientos evaluados, estos resultado nos explica que el los cuyes pueden consumir el contenido ruminal mezclado con melaza e incluido algunos nutrientes a través de las premezclas sin ningún inconveniente, entendiendo que estos productos son palatables para los cuyes al igual que los forrajes tal como ofrecido.

Los hallazgos mostraron un coeficiente de variación de 2.37 al ser sometidos a análisis; este hallazgo sugiere que las unidades experimentales estuvieron adecuadamente distribuidas y controladas a lo largo del período de evaluación del estudio.

Figura 3.1

Regresión del incremento del consumo acumulado semanal de materia seca de los cuyes en los tres tratamientos



Observando la figura 3.1 se muestra la regresión del consumo de alimento en base a materia seca, donde se observa que los consumos del T-1 y T-2 tienen similar comportamiento en los consumos durante las 7 semanas de evaluación, se puede observar que solamente en la segunda y tercera semana el T-2 constituido por alfalfa, C. ruminal y melaza; han sido ligeramente superiores y en el resto de las semanas fue superior el T-3 constituido por alfalfa contenido ruminal, melaza y premix; en todas las semanas los consumos nos reportan homogeneidad cercana con relación al promedio. En cuanto a la regresión del T-1 (testigo) de igual forma reporta homogeneidad en los consumos ya que los datos obtenidos son ligeramente superiores e inferiores con relación al promedio.

Al respecto, Chinachi (2014) según su investigación, los cuyes machos alimentados con dietas que contenían cantidades variables de rumen (que oscilaban entre el 5% y el 15%) ganaron más peso durante las etapas de engorde y crecimiento. Este hallazgo es consistente con el estudio actual, ya que los tratamientos 2 y 3 que contenían rumen tuvieron tasas de consumo más altas que el grupo de control. Estos hallazgos resaltan la importancia del valor nutricional del contenido del rumen, que proviene de los forrajes, y cómo el conejillo de indias, al ser un herbívoro monogástrico, hace un buen uso de él.

Así mismo Camarena (2018) en su trabajo de investigación, usando el contenido ruminal y su efecto sobre el comportamiento productivo en crecimiento y engorde en cuyes con niveles

de 25; 15 y 0 % en el alimento balanceado, demostró que el mayor consumo fue de la dieta que tuvo 25% de contenido ruminal en la dieta en un periodo de 90 días de evaluación, este resultado se refleja con el presente trabajo de investigación que también demuestra tener mejores consumos cuando se le brinda el 30% acompañado de melaza y premix sin aliento balanceado, estos resultados se debería a que el contenido ruminal por ser de una materia vegetal no se le dificulta en el consumo a los cuyes.

También Tarazona (2020) en su trabajo de investigación realizado en Huánuco, con el propósito de evaluar el efecto de la alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con diferentes porcentajes de ruminaza, con cuatro tratamientos de crecimiento: Tc1=Alimento control (AC)+5% ruminaza (RU); Tc2=AC+10% RU; Tc3=AC+15% RU y Tc4=AC+0% RU. Los consumos fueron 1.335,62gr, 1.279,10gr, 1.349,26gr y 1.324,84gr, en materia seca, en los tratamientos Tc1 (5%), Tc2 (10%), Tc3 (15%) y Tc4 (0%) respectivamente; no encontrándose diferencias estadísticas significativas ($p=0.146>0,05$) entre los tratamientos, estos resultados responden a que los niveles evaluados son muy próximos y por ello quizás no se encuentran las diferencias significativas de uno al otro tratamiento en el consumo de alimento, así mismo en el presente trabajo de investigación en los 2 tratamientos evaluados con contenido ruminal como alimento tampoco se diferenció estadísticamente.

3.2. Incremento de peso

En la tabla 3.2 se observan los resultados promedios de los incrementos de pesos vivos semanales y acumulados promedio por animal de los 3 tratamientos, se puede observar las ganancias de pesos que tuvieron una correlación de ascendencia durante las semanas de evaluación, en algunas semanas muestra una inferior ganancia de peso promedio con relación a la semana anterior tal es el caso de las semanas 3; 4 y 6 para el T1; semanas 2 y 6 para el T-2 y semana 5 para el T-3 que muestra similares ganancias de peso con relación a la anterior semana, este factor podría asumirse por las condiciones ambientales que se presentaron durante el tiempo que se llevó a cabo el trabajo de investigación. Las ganancias de peso vivo final son ligeramente favorables para el T-3, con 497.87 g., adicionando forraje, C. ruminal, melaza y premix seguido por el T-2 con 785.44 g y finalmente el T-1 con 472.71 g; las diferencias en gramos fueron del T-3 al T-2, 12.43 g; del T-3 al T-1 25.15 g; y por último entre el T-2 y T-1 fue 12.73 g.

Tabla 3.2

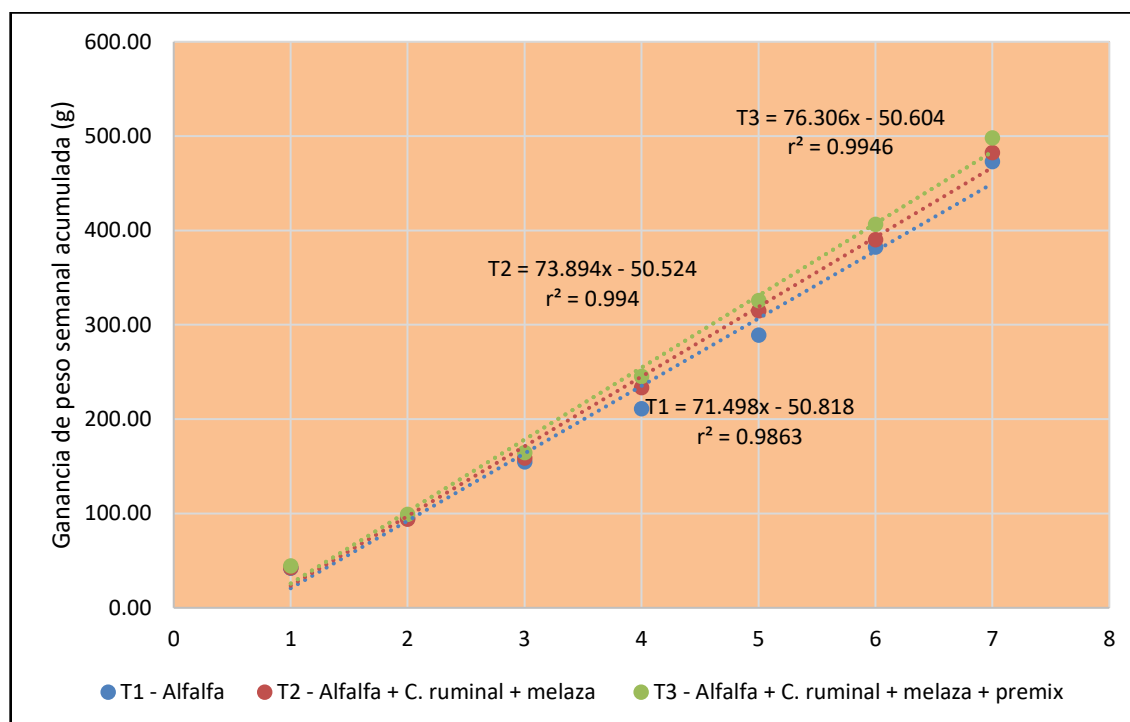
Incremento de peso promedio (g) semanal y acumulado por cuy

Tratamiento	Pesos	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	G. PESO TOTAL
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	Peso Semanal	31.91	62.83	59.97	56.11	78.15	71.73	112.01	472.71 a
	Peso Acumulado	31.91	94.73	154.70	210.81	288.96	360.70	472.71	
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	Peso Semanal	48.02	46.27	63.44	75.31	80.28	73.01	99.11	485.44 a
	Peso Acumulado	48.02	94.29	157.73	233.04	313.32	386.33	485.44	
T-3 alfalfa +C.R. + melaza + premix	Peso Semanal	44.34	54.59	65.38	80.74	80.49	83.27	89.06	497.87 a
	Peso Acumulado	44.34	98.93	164.31	245.05	325.54	408.81	497.87	

Luego de realizar y evaluar el ANVA, no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) en el aumento de peso promedio entre los tres tratamientos: forraje solo, forraje más contenido ruminal y forraje más contenido ruminal + melaza + premezcla. Estos datos muestran que hubo suficiente control en las unidades experimentales y en la conducta durante la evaluación de diversos planes de alimentación, ya que las discrepancias son solo numéricas y el coeficiente de variación es un valor de excelente precisión, 2.55%.

Figura 3.2

Regresión del incremento de peso semanal (g) de los cuyes de los tres tratamientos



En la Figura 3.2. Se muestra el análisis de regresión sobre el incremento de peso semanal de los tres tratamientos, donde se puede observar que los consumos fueron ascendentes, en algunas semanas más y en otras menos, tal es el caso, que en la primera semana el incremento de peso fue por encima del promedio, así mismo en la segunda, y sexta semana los consumos muestran un promedio en la regresión, así mismo en las semana tres, cuatro, cinco y séptima las ganancias de pesos ligeramente fueron por encima del promedio.

Al respecto Morales (2014), durante el tiempo de evaluación del efecto del contenido ruminal de la ración en el aumento de peso de cuyes (*Cavia porcellus*). aproximadamente 40 cobayas machos que han llegado al final de su período de crecimiento acelerado, con edades comprendidas entre 30 y 90 días; se usaron 30 cobayas para el experimento, 10 sirvieron como controles y 30 se dispersaron uniformemente entre tres grupos en aras de la replicación. incluyendo TE-R1, TE-R2 y TE-R3. De acuerdo con los hallazgos del estudio actual, en el que los tratamientos que consumen contenido ruminal informan un mejor aumento de peso, el grupo experimental de cobayas ganó un promedio de 170 g más de peso que el grupo de control después de 60 días de experimentación.

Así también Chinachi (2014) En su trabajo de investigación utilizando niveles de 5; 10 y 15 % de contenido ruminal en la dieta de cuyes machos en las etapas de crecimiento y engorde demostró, que los mejores resultados se obtuvieron con el suministro de la dieta conformada por 15% de contenido ruminal de bovinos en el alimento balanceado, con mayor peso corporal tanto a los 15 días (763,40 g), como a los 30 días (935,22 g), a los 45 días (1095,27 g) y a los 60 días (1255,34 g); consecuentemente se obtuvo mayor ganancia en peso a los 15 días (309,00 g), a los 30 días (480,00 g), a los 45 días (633,60 g) y a los 60 días (795,33 g). Los resultados favorables con el consumo de contenido ruminal en forma parcial se deberían a que los cuyes son animales monogástricos herbívoros y el contenido ruminal deriva del forraje, por lo que es aprovechado favorablemente.

Al respecto Falla-Cabrera (1995), el alto contenido de proteínas, bajo contenido de grasa y alto contenido de fibra del contenido de rumen de la carne de res (alimento no digerido) lo convierten en un ingrediente ideal para la alimentación animal. Este hallazgo está en línea con los efectos positivos sobre el crecimiento, el aumento de peso y la resistencia a las enfermedades de los cuyes.

Así mismo Camarena (2018) con base en su investigación en Huancayo, descubrió que los cuyes se alimentaban con una dieta balanceada que contenía cantidades variables de contenido ruminal (25, 15 y 0%). El tratamiento con el mayor contenido de rumen resultó en el mayor aumento de peso durante un período de evaluación de 90 días. Esto sugiere que

una dieta con un contenido de rumen del 15% es óptima para promover el aumento de peso, lo cual es consistente con los resultados del presente estudio, que muestran que los conejillos de indias generalmente aceptan el contenido de rumen como fuente de alimento.

3.3. Índice de conversión alimenticia

En la tabla 3.3 se muestran los datos sobre los resultados de la conversión alimenticia en los 3 tratamientos evaluados, donde el T-1 (testigo) el alimento estaba constituido solamente con forraje (alfalfa) mientras que el T-2 con alfalfa, contenido ruminal y melaza; para el T-3 alimentados con alfalfa, contenido ruminal, melaza y premix, se aprecia que la conversión alimenticia favorable estadísticamente significativo es del T-1 con 4.27 frente al T-3 con 4.97 y el T-2 con 5.00, indicándonos en el caso del T-1; para ganar 1kg. de peso vivo del cuy debe consumir 4.27 kg de materia seca del forraje en 7 semanas de evaluación.

Tabla 3.3

Índice de conversión alimenticia de los tres tratamientos evaluados

Tratamiento	Consumo de Alimento	Ganancia de Peso	C.A
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	2019.95	472.71	4.27 a
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	2423.95	485.44	5.00 b
T-3 alfalfa +C.R. + melaza + premix	2475.419	497.87	4.97 b

Al analizar el ANVA, se evidencia que los dos grupos experimentales, T-2 y T-3, difirieron significativamente ($P < 0,05$). Esto sugiere que la conversión de alimentos se vio afectada negativamente por el consumo de Premezcla (vitaminas + minerales) junto con el contenido de rumen y melaza, en contraste con el grupo de control, T-1, que solo tenía alfalfa como alimento. El coeficiente de variación resultante fue de 1,84, demostrando una excelente precisión tanto en las unidades experimentales del estudio como en el experimento del cuy peruano.

Al respecto Camarena (2018) en un estudio realizado en Huancayo, el autor examinó los efectos de variar el contenido del rumen en el crecimiento y la productividad de engorde de cuyes alimentados con una dieta equilibrada. Los resultados demostraron que la dieta con un contenido de rumen del 15% tenía la mejor conversión alimenticia, en comparación con el 25%. Estos hallazgos son consistentes con la investigación actual, que encontró que los tratamientos con contenido ruminal tenían índices de conversión alimenticia más altos, con T-2 y T-3 con 5.00 y 4.7, respectivamente, en comparación con 4.27 para T-1. El contenido

de rumen es de hecho adecuado para la dieta de cuyes, sin embargo, tiene poco efecto en la conversión alimenticia.

Tarazona (2020) en su trabajo de investigación realizado en Huánuco, con el propósito de evaluar el efecto de la alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con diferentes porcentajes de ruminaza, con cuatro tratamientos de crecimiento: Tc1=Alimento control (AC)+5% ruminaza (RU); Tc2=AC+10% RU; Tc3=AC+15% RU y Tc4=AC+0% RU. La conversión alimenticia fue de 3,42; 2,45; 2,83 y 2,49, en los tratamientos de crecimiento, estos resultados son favorablemente menores por que usaron alimento comercial en comparación al presente trabajo de investigación donde el alimento solo estaba constituido de forraje contenido ruminal, melaza en el T-2 y forraje, contenido ruminal, melaza y premix.

3.4. Rendimiento de carcasa

La tabla 3.4 muestran los resultados del rendimiento de carcasa para el T-1 con alimentación solamente con forraje; T-2 con alfalfa, contenido ruminal, melaza y T-3 con alfalfa, contenido ruminal, melaza + premix; el rendimiento de carcasa fue para el T-1; 62.67; T-2; 61.82%. y para el T-3; con 63.33%; la tabla muestra la variación en los pesos finales, por lo que está claro que los cuyes que comienzan con un peso ligeramente mayor no necesariamente terminan con un peso final más alto. Sin embargo, con respecto al rendimiento en canal, sí muestra la relación de peso final; un mayor peso final da como resultado un mayor rendimiento en canal. La evaluación del rendimiento de la canal solo comprendía la cabeza, el cuerpo y las patas; se omitieron las vísceras blancas (intestinos) y las vísceras rojas (hígado, vasos renales y pulmones).

Tabla 3.4

Rendimiento de carcasa (%) de los tres tratamientos

Tratamiento	Peso Vivo Final	Peso de Carcasa	Rto. de Carcasa %
T-1 Alimentación con solo forraje a discreción	908.62	569.39	62.67 a
T-2 = alfalfa + C.R. + melaza	918.25	567.64	61.82 a
T-3 alfalfa + C.R. + melaza + premix	932.51	590.59	63.33 b

Según la ANVA, no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos que se consideraron; las únicas diferencias son numéricas, con T-3 saliendo a la cabeza, seguido de T-1 y T-2. Tras analizar los datos, podemos concluir que las unidades experimentales y los procedimientos utilizados para evaluar las etapas de desarrollo y

finalización de las cobayas estuvieron bien controlados, ya que el coeficiente de variación fue del 0,75%, lo que sugiere una alta precisión.

Al respecto Tarazona (2020) en su trabajo de investigación realizado en Huánuco, con el propósito de evaluar el efecto de la alimentación de cuyes en crecimiento con bloques nutricionales elaborados con diferentes porcentajes de ruminaza, con cuatro tratamientos de crecimiento: Tc1=Alimento control (AC)+5% ruminaza (RU); Tc2=AC+10% RU; Tc3=AC+15% RU y Tc4=AC+0% RU. El mejor rendimiento de carcasa fue el del nivel de 10% en la dieta seguido por el 15%, resultados que concuerdan con el presente trabajo de investigación que cuando se brinda contenido ruminal en el alimento el cuy lo acepta favorablemente en el consumo y por ende repercute ligeramente en el rendimiento de carcasa dependiendo con qué tipo de alimento va acompañado.

CONCLUSIONES

1. Las dietas del T-2 que estaban conformados por alfalfa, contenido ruminal y melaza el T-3, alfalfa, contenido ruminal, melaza y premix tuvieron mejor palatabilidad y por ende mayor consumo con relación a la dieta constituido solo por alfalfa (T-1)
2. En los tres tratamientos evaluados se obtuvieron pesos similares no habiendo diferencias estadísticas significativas.
3. Para la conversión alimenticia los dos mejores resultados significativamente no fueron para el T-3 constituido por alfalfa, contenido ruminal, maleza y premix como también para T-2 constituido por alfalfa, contenido ruminal y melaza frente al T1 constituido solo con alfalfa que arrojó el mejor resultado.
4. Para el rendimiento de carcasa, el mejor resultado se dio en el T3 con diferencias estadísticas superiores frente al T1 y T2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Camarena J. (2018). Uso del Contenido Ruminal y su efecto sobre el Comportamiento Productivo en Crecimiento – Engorde en Cuyes (*Cavia porcellus*), Granja Abel, Huancayo, 2018. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Escuela de Formación Profesional de Zootecnia Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco – Perú.

- Chinachi L. (2014) Evaluación de tres niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes en la etapa de engorde. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario y Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Ambato. Cevallos – Ecuador.
- Falla-Cabrera 1995. Desechos de matadero con alimento animal en Colombia. Frigorífico Guadalupe S.A. Santa Fe Bogotá Colombia. Folleto.30p
- Morales R. (2014). Influencia del contenido ruminal de vacuno en la ración sobre el incremento de peso en cuyes (*Cavia porcellus*), Tesis para optar el título profesional de ingeniero Zootecnista. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Faustino Sánchez Carrión de Huacho – Perú.
- Tarazona D. (2020) Uso de diferentes concentraciones de contenido ruminal bovino del camal municipal de Huánuco, en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) para mitigar la contaminación ambiental. Tesis para optar el grado de maestro en medio ambiente y desarrollo sostenible, mención en gestión ambiental. Universidad Nacional Hermilio Valdizan – Huánuco – Perú.