



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

MODALIDAD: PROYECTO DE DESARROLLO

Título:

Evaluación del tomillo y orégano (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*) como promotores de crecimiento en cuyes de la unidad de especies menores de la
ESPOCH

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Magíster en Ciencias Veterinarias

Autor:

Herrera Ocaña Héctor Ramiro, Ing. Zoot.

Tutor:

Chicaiza Luis Alonso Dr. Mg.

LATACUNGA-ECUADOR

2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**Evaluación del tomillo y orégano (*Thymus vulgaris, Origanum vulgare*) como promotores de crecimiento en cuyes de la unidad de especies menores de la ESPOCH,** presentado por: **Ing Zoot. Herrera Ocaña Héctor Ramiro,** para optar por el título Magíster en Ciencias Veterinarias.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte del Tribunal de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, agosto 20 de 2024.



MSc. Luis Alonso Chicaiza Sánchez

C.I. 0501308316

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El trabajo de titulación “Evaluación del tomillo y orégano (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*) como promotores de crecimiento en cuyes de la unidad de especies menores de la ESPOCH”, ha sido revisado, aprobado, y autorizada su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magister en Ciencias Veterinarias; el presente, trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.


Latacunga, agosto 20 de 2024.



MSc. Lucia Monserrath Silva Deley

C.I. 0602933673

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



PhD. Edilberto Chacón Marcheco

C.I. 1756985691

LECTOR 2



PhD. Rafael Alfonso Garzón Jarrin

C.I. 0501097224

LECTOR 3

DEDICATORIA

A mi esposa Sandra del Rocío. En los malos momentos, ha sido mi fortaleza, y en los buenos momentos, mi razón de sonrisas. Este trabajo es un tributo a la colaboración, paciencia y comprensión que has brindado a lo largo de este viaje académico el cual se plasma con tu amor y apoyo, un reflejo de la seguridad que me brindas.

A mi madre Gladys Judith. A través de tus enseñanzas y cariño, con tus palabras de aliento y perseverancia has dejado una huella imborrable en mi vida, y mi éxito académico es un reflejo de tu inquebrantable dedicación.

Héctor Ramiro

AGRADECIMIENTO

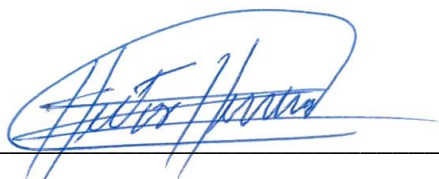
En profundo agradecimiento a Dios por prestarme la vida, a mi querida familia, quienes a lo largo de sus vidas han sido los que me han inculcado la cultura del trabajo y estudio. A la Facultad de Ciencias Pecuarias y su Decano Ing. Vicente Trujillo quienes me han dado las facilidades para realizar el trabajo de titulación. A mis amigos y colegas que siempre me han brindado su apoyo constante el cual valoro más allá de las palabras.

Héctor Ramiro

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, Agosto del 2024



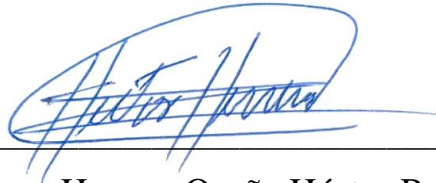
Ing Zoot. Herrera Ocaña Héctor Ramiro

C.I. 0602762445

RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi

Latacunga, Agosto del 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hector Herrera', is written over a horizontal line.

Ing Zoot. Herrera Ocaña Héctor Ramiro

C.I. 0602762445

AVAL DEL VEEDOR

Quien suscribe declara que el presente trabajo de titulación “**Evaluación del tomillo y orégano (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*) como promotores de crecimiento en cuyes de la unidad de especies menores de la ESPOCH**” contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros en la predefensa

Latacunga, Agosto del 2024



MSc. Lucia Monserrath Silva Deley

C.I. 0602933673

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Título: “Evaluación del tomillo y orégano (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*) como promotores de crecimiento en cuyes de la unidad de especies menores de la ESPOCH”

Autor: Ing Zoot. Herrera Ocaña Héctor Ramiro

Tutor: Dr. Luis Alonso Chicaiza Mg.

RESUMEN

La investigación se realizó en la unidad de especies menores de la ESPOCH, se evaluó 2 insumos (orégano y tomillo), como promotores de crecimiento para la elaboración de balanceado con 3 tratamientos (5, 10 y 15% de harina de orégano y tomillo), para ser comparados con un testigo, se realizó 5 repeticiones con un tamaño de unidad experimental de 2, es decir 80 cuyes machos, las unidades experimentales fueron modeladas aplicando un Diseño Completamente al Azar, en arreglo bifactorial. Los resultados indican que la mejor conversión alimenticia en la etapa de crecimiento engorde fue al adicionar 15% tomillo, con medias de 3,25; es decir que para conseguir una mayor eficiencia, se utilizara 15 % de orégano, en términos generales, para cuyes en crecimiento se considera que una conversión alimenticia eficiente el rango de 2:1 a 3:1. Al elaborar balanceado con tomillo al 15% se aprecia que su composición bromatológica mejora puesto que la materia seca (9,0 %) , humedad (91,0%) proteína (13,78) grasa (4,6 %) y ceniza (4,8%); cumplen con los requerimientos de NRC, en la evaluación organoléptica se aprecia la mejor calidad en la carne de los cuyes alimentados con 15 % de orégano puesto que los catadores demuestran su aceptabilidad al calificarlos como me gusta, el beneficio costo más alto con balanceado adicionados 15% de orégano con 1,19; es decir, que por cada dólar invertido se espera una rentabilidad de 19 centavos, una ganancia del 19% que resulta alentadora porque estamos alimentado con promotores de crecimiento naturales que no afectan la salud del cuy.

PALABRAS CLAVE: orégano; tomillo; eficiencia; aceptabilidad; rentabilidad.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS VETERINARIAS

Título: “Assessing thyme and oregano (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*) as growth promoters in guinea pigs: A study at ESPOCH

Author: Ing Zoot. Herrera Ocaña Héctor Ramiro

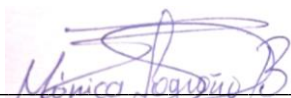
Tutor: Dr. Luis Alonso Chicaiza Mg.

ABSTRACT

The research was carried out in the minor species unit of the ESPOCH, 2 inputs (oorégano and thyme) were evaluated as growth promoters for the preparation of balanced food with 3 treatments (5, 10 and 15% oorégano and thyme flour), to be compared with a control, 5 repetitions were carried out with an experimental unit size of 2, that is, 80 male guinea pigs. The experimental units were modeled applying a Completely Random Design, in a bifactor arrangement. The results indicate that the best feed conversion in the fattening growth stage was when adding 15% thyme, with averages of 3.25; That is, to achieve greater efficiency, 15% oorégano will be used. In general terms, for growing guinea pigs, an efficient feed conversion range from 2:1 to 3:1 is considered. When making balanced food with 15% thyme, it can be seen that its bromatological composition improves since dry matter (9.0%), moisture (91.0%), protein (13.78), fat (4.6%) and ash (4.8%); meet the NRC requirements, in the organoleptic evaluation the best quality is seen in the meat of the guinea pigs fed with 15% oorégano since the tasters demonstrate their acceptability by rating them as I like them, the highest cost benefit with added balanced food 15% oorégano with 1.19; That is to say, for every dollar invested a return of 19 cents is expected, a profit of 19% which is encouraging because we are fed with natural growth promoters that do not affect the health of the guinea pig.

Keywords: oregano, thyme, efficiency, acceptability, profitability.

Mónica Alejandra Logroño Becerra con cédula de identidad número 0602749533, Magíster en Lingüística y Didáctica de la Enseñanza de Idiomas Extranjero, con número de registro de la SENESCYT: 1005-2017-1853279; CERTIFICO haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: “Utilización de tres subproductos de molinería en la elaboración de bloques nutricionales, para la alimentación de cuyes en la etapa de acabado”, de: Julio César Llerena Zambrano, aspirante a Magíster en Ciencias Veterinarias.



Mónica Alejandra Logroño Becerra
C.I. 0602749533

Latacunga, agosto, 2024.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Justificación.....	3
Planteamiento del problema.....	5
Hipótesis.....	6
Objetivos de la investigación	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
1. BASES TEÓRICAS.....	7
1.1. Promotores de crecimiento	7
1.2. Orégano.....	8
1.2.1. Composición química.....	9
1.2.2. Propiedades del Orégano.....	10
1.2.2.1. Antimicrobiana.....	10
1.2.2.2. Antioxidante	10
1.2.2.3. Estrogénica	11
1.2.2.4. Capacidad antigenotóxica	11
1.2.2.5. Antiinflamatorio	12
1.2.2.6. Antiparasitario.....	12
1.3. El tomillo (<i>Thymus vulgaris L.</i>).....	13
1.4. Taxonomía del <i>Thymus Vulgaris</i>	13
1.4.1. Composición Química.....	14
1.4.2. Propiedades del tomillo.....	14
1.5. El Cuy	16
1.5.1. Anatomía y fisiología del aparato digestivo.....	17
1.5.2. Requerimientos nutricionales.....	18
1.5.3. Proteína.....	19
1.5.4. Energía	20

1.5.5.	Relación energía proteína.....	20
1.5.6.	Fibra	20
1.6.	Sistemas de alimentación.....	20
1.6.1.	Alimentación básica (en base a forraje)	20
1.6.2.	Alimentación mixta.....	21
1.6.3.	Respuesta de la ganancia de peso con la adición de Promotores de crecimiento en cuyes	21
1.7.	Análisis bromatológico de la carne de cuy	23

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO26

2. MATERIALES Y MÉTODOS.....26

2.1.	Localización y duración del experimento	26
2.2.	Población y muestra.....	26
2.3.	Técnicas e instrumentos.....	27
2.3.1.	Materiales	27
2.3.2.	Insumos	27
2.3.3.	Semovientes	27
2.3.4.	Equipos.....	27
2.3.5.	Instalaciones	28
2.3.6.	Diseño experimental.....	28
2.4.	Composición de las raciones suministradas a los cuyes	29
2.5.	Mediciones experimentales.....	34
2.6.	Análisis estadísticos	34
2.6.1.	Esquema del ADEVA	34
2.7.	Procedimiento experimental	35
2.7.1.	Fase de crecimiento y engorde	35
2.7.2.	Programa sanitario.....	36
2.8.	Metodología de la evaluación	36
2.8.1.	Peso inicial, g	36
2.8.2.	Peso final, g	37
2.8.3.	Ganancia de peso, g.....	37

2.8.4.	Consumo de forraje, g /MS	37
2.8.5.	Consumo de concentrado, g /Ms	37
2.8.6.	Consumo total de alimento, g/ MS	37
2.8.7.	Conversión alimenticia.....	37
2.8.8.	Peso a la canal, g	38
2.8.9.	Rendimiento a la canal, %	38
2.8.10.	Mortalidad, N°	38
2.8.11.	Análisis beneficio/costo	38
2.8.12.	Análisis Organoléptico de la carne de cuy	38

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....40

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS40

3.1.1.	Peso Inicial, Kg	40
3.1.2.	Peso Final	40
3.1.3.	Ganancia de peso.....	42
3.1.4.	Consumo de forraje	43
3.1.5.	Consumo de balanceado.....	44
3.1.6.	Consumo total de alimento.....	45
3.1.7.	Conversión alimenticia.....	46
3.1.8.	Peso a la canal	46
3.1.9.	Rendimiento a la canal	47
3.2.1.	Peso Inicial, Kg	48
3.2.2.	Peso Final, Kg	50
3.2.3.	Ganancia de peso (Kg)	51
3.2.4.	Consumo de forraje (Kg/Ms)	53
3.2.5.	Consumo de balanceado (Kg/Ms).....	54
3.2.6.	Consumo total (Kg/Ms).....	54
3.2.7.	Conversión alimenticia.....	56
3.2.8.	Peso a la canal	57
3.2.9.	Rendimiento a la canal %	58
3.3.	Evaluación de las características productivas de los cuyes por	

	efecto de la interacción entre el nivel por tipo de promotor de crecimiento.....	60
3.3.1.	Peso Final	60
3.3.2.	Ganancia de peso, kg.....	63
3.3.3.	Consumo de forraje	65
3.3.4.	Consumo de balanceado.....	66
3.3.5.	Consumo total de alimento.....	67
3.3.6.	Conversión alimenticia.....	68
3.3.7.	Peso a la canal	68
3.3.8.	Rendimiento a la canal	69
3.4.	Evaluación de los balanceados elaborados con tomillo y orégano	70
3.4.1.	Humedad %	71
3.4.2.	Materia Seca.....	71
3.4.3.	Proteína.....	72
3.4.4.	Grasa.....	72
3.4.5.	Cenizas	73
3.5.	Análisis organoléptico de la carne de cuy.....	74
3.6.	Evaluación económica de la producción de cuyes con balanceados elaborados con la adición de orégano y tomillo.....	74
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	77
	CONCLUSIONES	77
	RECOMENDACIONES	78
	BIBLIOGRAFÍA	79
	ANEXOS	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Taxonomía del Orégano (<i>Origanum vulgare</i>)	9
Tabla 2 Taxonomía del tomillo	14
Tabla 3 Necesidad nutricionales de diferentes especies de interés zootécnico.....	16
Tabla 4 Requerimientos nutricionales del cuy para la etapa de crecimiento y engorde	18
Tabla 5 Análisis bromatológico de la carne de cuy	23
Tabla 6 Condiciones meteorológicas del cantón Riobamba	26
Tabla 7 Esquema del experimento	29
Tabla 8 Fórmula de balanceado para <i>Cuyes</i> tratamiento testigo.....	29
Tabla 9 Fórmula de balanceado para cuyes adicionando 5% de tomillo	30
Tabla 10 Fórmula de balanceado para cuyes adicionando 10% de tomillo	31
Tabla 11 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 15% de tomillo	31
Tabla 12 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 5% de orégano	32
Tabla 13 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 10% de orégano	33
Tabla 14 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 15% de orégano	33
Tabla 15 Esquema del ADEVA.	35
Tabla 16 Plantilla para la evaluación organoléptica de la carne de cuy.....	39
Tabla 17 Características productivas de los cuyes por efecto del nivel de promotor de crecimiento	41
Tabla 18 Parámetros productivos de los cuyes peruanos mejorados por efecto del tipo de promotor	49
Tabla 19 Características productivas de los cuyes por efecto de la interacción entre el tipo y los diferentes niveles de promotor de crecimiento en la etapa de crecimiento – engorde.....	61
Tabla 20 Composición bromatológica del balanceado elaborado con tomillo y orégano a diferentes niveles	71
Tabla 21 Evaluación económica de la producción de cuyes con balanceados elaborados con la adición de orégano y tomillo.....	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Comportamiento del peso final de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento.....	50
Gráfico 2	Comportamiento de la ganancia de peso de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	52
Gráfico 3	Comportamiento del consumo de forraje de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	53
Gráfico 4	Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	55
Gráfico 5	Comportamiento de la conversión alimenticia de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	56
Gráfico 6	Comportamiento de la conversión alimenticia de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	58
Gráfico 7	Comportamiento de la conversión alimenticia de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	59
Gráfico 8	Comportamiento del peso final de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento.....	62
Gráfico 9	Comportamiento de la ganancia de peso de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	64
Gráfico 10	Comportamiento del consumo de balanceado de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	66
Gráfico 11	Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	67
Gráfico 12	Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	68
Gráfico 13	Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	69
Gráfico 14	Comportamiento del rendimiento a la canal de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento	70

Título del Trabajo de Titulación: Evaluación del tomillo y orégano (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*), como promotores de crecimiento en cuyes de la unidad de especies menores de la ESPOCH

Línea de investigación: Producción y biotecnología animal.

Proyecto de investigación asociado: Recursos Zoogenéticos, Locales conservación y desarrollo sostenible.

Grupo de Investigación: Biodiversidad y Conservación Animal.

INTRODUCCIÓN

El cuy es un roedor mamífero pequeño, exclusivo de la zona andina, explotado especialmente en zonas rurales de la serranía ecuatoriana; la crianza de este roedor contribuye a la seguridad alimentaria de las familias campesinas de donde se obtiene la proteína de origen animal. Su carne brinda un alto valor nutritivo debido a su alta calidad proteica, y su bajo contenido de grasas y colesterol, además del bajo costo de producción que representa. Este animal ayuda a elevar el estándar de vida de la población, ya que posee alta precocidad, prolificidad y por su crianza económica (1).

El potencial productivo y reproductivo de estos animales se determina por factores genéticos, condiciones medioambientales y exclusivamente por la alimentación. En la alimentación animal se utilizan aditivos con el propósito de mejorar el sabor u otras características de la carne, para prevención de enfermedades y aumentar la eficiencia de producción, dentro de este grupo de aditivos está los agentes promotores de crecimiento (1). Los usos de promotores de crecimiento naturales son fundamentales para el desarrollo de nuestros productores ya que aseguran un aumento en la ganancia de peso en un corto período de tiempo y una mejor calidad de carne sin comprometer la salud del animal, ni del consumidor (2).

El orégano es una hierba perenne estrechamente relacionada con la mejorana. Es utilizado por la mayoría de las personas en todo el mundo y tiene un sabor muy fuerte, posee propiedades antioxidantes y antimicrobianas, los efectos anti mutagénicos, y antiparasitario, su capacidad para ligar progesterona y ligera

actividad estrogénica. Los cuyes pueden comer orégano, pero con ciertas restricciones puesto que tiene un alto contenido de calcio. Si se planea dar orégano a los cuyes es imprescindible conocer saber cómo dosificarlo o mezclarlo con otros alimentos, sin embargo, esta hierba tiene un gran sabor y aroma que el cuy lo disfrutará (3).

El orégano ayuda a combatir los radicales libres que se producen de forma natural como resultado de procesos metabólicos en el cuerpo del cuy, estos radicales pueden exponernos a enfermedades e infecciones. Por lo tanto, hay que cuidarlos antes de que empiecen a causar daños. Afortunadamente para el cuy, el orégano ya tiene esta batalla bajo control gracias a sus antioxidantes, se trata de compuestos (antioxidantes) que regulan y previenen la aparición de radicales libre El orégano también tiene muchos nutrientes que pueden beneficiar los cuyes de muchas maneras diferentes. El orégano como el tomillo son plantas aromáticas cuyas características favorecen al aumento de la masa muscular, (4).

El tomillo es una hierba increíblemente aromática que utilizamos principalmente en la cocina, es bastante similar al orégano y pertenece a la familia de la menta. Además de para cocinar, el tomillo se utiliza tanto como decoración como con fines medicinales. El tomillo favorece a la digestión, ayuda a evitar los espasmos gástricos e intestinales y la formación de gases, abre el apetito, y es de carácter antiséptico, Esta hierba contiene grandes cantidades de vitamina C, lo que es increíble para la salud de los cuyes. pueden consumir tomillo unas cuantas veces a la semana, pero no más que eso porque contiene calcio. La fibra del tomillo hará trabajar a los intestinos y al estómago, es decir es necesario proporcionar en la dieta una cantidad normal, puesto que favorece los movimientos intestinales y el vaciado de los intestinos serán normales. (5).

La vitamina C, presente en la composición del tomillo protege a los cuyes contra una enfermedad mortal llamada escorbuto, estos roedores son propensas a esta enfermedad si carecen de vitamina C, pero afortunadamente el tomillo tiene suficiente. El escorbuto es muy peligroso y comienza con pelaje áspero, diarrea, pérdida de apetito, sangrado y úlceras (6).

El tiempo que tardan estos roedores en alcanzar los pesos deseados constituye un factor negativo, para ello se usan productos que contienen antibióticos en dosis subterapéuticas los cuales ayudan a evitar la proliferación de microorganismos que pueden desencadenar en el apareamiento de enfermedades infecciosas que enferman a los animales y esto merma el valor nutritivo del mismo, que comprometen la salud de los consumidores y afecta directamente la inocuidad del producto final (7).

Justificación

Los promotores de crecimiento actúan sobre la flora microbiana intestinal provocando modificación en la existencia de microorganismos patógenos causantes de enfermedades, reducen la flora normal que compite con el hospedador por los nutrientes conduciendo a una mejora en la productividad y reduciendo la mortalidad de los cuyes (8).

En nuestro país es muy frecuente la búsqueda de nuevas fuentes de proteína animal para la alimentación humana, por ello se cree conveniente probar nuevas alternativas en la alimentación de cuyes para obtener canales de excelente calidad y en poco tiempo. La carne de cuy es un alimento de gran sabor y gran calidad. Se caracteriza por un alto contenido en proteínas y un bajo tenor graso; También posee colesterol de buena calidad, minerales y vitaminas (9)

Uno de los principales beneficios de incorporar tomillo y orégano en la dieta de los cuyes durante la etapa de engorde es su potencial para mejorar la eficiencia alimenticia y el rendimiento productivo. Estas hierbas pueden actuar como estimulantes del apetito, aumentando la ingesta de alimento y promoviendo un crecimiento más rápido y uniforme en los animales (10).

Además, su actividad antimicrobiana puede ayudar a prevenir enfermedades digestivas y respiratorias, reduciendo así la necesidad de tratamientos con antibióticos, lo cual es especialmente relevante dada la preocupación creciente sobre la resistencia a los antibióticos (11).

El orégano y el tomillo han sido objeto de investigaciones anteriores en las cuales se encuentran conformando bloques nutricionales, teniendo buenos resultados; nuestra investigación se va a centrar en la etapa de engorde y el uso de alimento balanceado donde se incluya estas materias primas con el fin de obtener mejores parámetros zootécnicos, abaratar costos en el uso de promotores de crecimiento y dotar a los pequeños productores nuevas alternativas en la alimentación (12).

Algunos promotores de crecimiento proveen el beneficio de la profilaxis de enfermedades, siendo en algunos casos más importante que la promoción del crecimiento. Un adecuado balance del alimento es nutricionalmente completo cuando se minimice las deficiencias, produzca carne de buena calidad, y mejore la capacidad inmunológica (1).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la efectividad de los promotores de crecimiento a base de tomillo y orégano puede variar según factores como la dosis, la forma de administración y la calidad de las hierbas utilizadas. Además, su uso debe estar respaldado por evidencia científica sólida y seguir las regulaciones y pautas éticas establecidas para la cría de animales (9).

Otro aspecto a considerar en el uso de tomillo y orégano al adicionar en el balanceado para la alimentación de cuyes es el impacto ambiental y económico de la utilización de estos aditivos en la producción de cuyes. Si bien pueden ofrecer beneficios en términos de reducción de enfermedades y mejora del rendimiento, es importante evaluar también su costo-beneficio y su sostenibilidad a largo plazo (10).

En conclusión, la utilización de promotores de crecimiento a base de tomillo y orégano en la etapa de engorde de cuyes representa una estrategia prometedora para mejorar la salud y el rendimiento de los animales. Sin embargo, se requiere más investigación para comprender completamente su impacto y optimizar su uso en la práctica agrícola. Además, es fundamental considerar aspectos éticos, ambientales y económicos al evaluar su implementación en la producción animal (13).

Planteamiento del problema

En nuestro país se ha ido relegando el uso de promotores de crecimiento en cuyes, por lo que se busca suplementar con promotores naturales que eleven el nivel nutricional y sanitario de los animales, que permitan intensificar su crianza de tal modo que se puede aprovechar su precocidad y habilidad productiva (11).

En las últimas décadas, la comunidad científica ha ido declarando su preocupación por el incremento de la resistencia a antibióticos en el tratamiento de las enfermedades infecciosas, el uso desmedido y escaso control de la utilización de los antibióticos como promotores del crecimiento de animales destinados al consumo humano, constituye un riesgo sanitario y toxicológico para quienes consumen la carne de estos animales (5).

La discrepancia de opiniones entre productores, la industria farmacéutica, la industria que elabora alimentos balanceados y profesionales que se encuentran inmiscuidos en el área sobre la conveniencia en el uso de antibióticos como promotores de crecimiento ha dado lugar a la conclusión que con la implementación de un buen manejo se obtiene una alternativa propicia para la producción propicia sin perjudicar la salud humana (14). La utilización de promotores de crecimiento natural en la producción animal cada día se hace más importante, ya que mediante estos se está logrando incrementar el rendimiento y sobre todo permite abaratar los costos, de tal modo que se disminuya los gastos por control de enfermedades (4).

El aprovechamiento de la condición de herbívoro permite y otorga la facilidad para contribuir con la cría intensiva de esta especie, además evaluar alternativas alimenticias de bajo costo y de fácil adquisición, como los pastos, que al combinarlas con una mínima cantidad de suplemento se logra cubrir los requerimientos nutritivos en cada una de las fases por las que atraviesa (gestación y lactancia, cría, re cría y engorde) incrementando significativamente su rendimiento (7).

Hipótesis

Ho: La utilización de promotores de crecimiento tomillo y orégano en la etapa de engorde no mejora la conversión alimenticia en la producción de cuyes.

Hi: La utilización de promotores de crecimiento tomillo y orégano en la etapa de engorde mejora la conversión alimenticia en la producción de cuyes.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Analizar el comportamiento productivo de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde mediante el uso de promotores de crecimiento tomillo y orégano (*Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*) en la unidad de especies menores de la ESPOCH.

Objetivos específicos

- Determinar la conversión alimenticia de cuyes alimentados con diferentes niveles de tomillo y orégano.
- Analizar la composición bromatológica de los balanceados elaborados con orégano y tomillo.
- Caracterizar la carne de cuy alimentado con orégano y tomillo a diferentes niveles, de acuerdo con el análisis organoléptico.
- Analizar el costo/beneficio de la producción de cuyes alimentados con balanceados elaborados con orégano y tomillo a diferentes niveles.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1. BASES TEÓRICAS

1.1. Promotores de crecimiento

Los promotores de crecimiento son productos de diferente acción biológica, características químicas e incomparables grados de inocuidad que son incorporados al alimento para optimizar el crecimiento de los animales, mejorar la utilización del alimento con el objetivo de conseguir mejores resultados tanto productivos, reproductivos y económicos (15).

Los promotores del crecimiento son sustancias utilizadas para estimular el crecimiento y desarrollo de los animales. En el caso de los cuyes, se pueden utilizar algunos promotores del crecimiento para mejorar su rendimiento productivo y la calidad de su carne. Algunos de los promotores del crecimiento utilizados en cuyes son (1):

- **Antibióticos:** Los antibióticos son utilizados en pequeñas dosis para prevenir enfermedades y mejorar el sistema inmunológico de los cuyes. Sin embargo, su uso debe ser regulado y supervisado por un veterinario para evitar la resistencia bacteriana.
- **Probióticos:** Los probióticos son bacterias beneficiosas que se agregan a la alimentación de los cuyes para mejorar la digestión y absorción de nutrientes. Estos ayudan a mantener una flora intestinal equilibrada, lo cual es fundamental para un crecimiento adecuado.
- **Prebióticos:** Los prebióticos son fibras no digeribles que se utilizan como alimento para las bacterias beneficiosas del intestino. Al proporcionar un

ambiente favorable para estas bacterias, los prebióticos promueven el crecimiento y desarrollo adecuado de los cuyes.

- Aditivos enzimáticos: Algunos aditivos enzimáticos se utilizan para mejorar la digestión de los alimentos y aumentar la eficiencia alimentaria de los cuyes.

Es importante destacar que el uso de promotores del crecimiento debe ser realizado bajo la supervisión de un veterinario y siguiendo las recomendaciones y dosis adecuadas. Además, se debe prestar atención a los tiempos de retiro de estos productos antes de la comercialización de los cuyes o de su carne, para garantizar la seguridad alimentaria (9).

Desde tiempos inmemorables se les atribuye propiedades antidiarreicas, antioxidantes, antiparasitarias y antimicrobianas a ciertas plantas que permite el aumento del apetito, una eficiente conversión alimenticia, mejor digestibilidad, el funcionamiento adecuado del sistema inmune y mejor productividad de los animales, lo que se traduce en mejores réditos económicos (16).

1.2. Orégano

El orégano es un arbusto que es utilizado para adobar los alimentos, ya que realza el sabor de las carnes, pero sirven para mejorar la dieta de los animales; cuando se incorpora esta especia en la ración alimenticia de los animales se obtiene una carne con un mayor tiempo de percha e inocua debido a los antioxidantes que posee esta planta, cuyes, (*Origanum vulgare*) (17).

La incorporación de un 4% de orégano es óptima para maximizar los beneficios sin comprometer la aceptación por parte de los animales. Estos bloques no solo mejoran la ganancia de peso y la conversión alimenticia, sino que también contribuyen a una menor incidencia de enfermedades, promoviendo una producción de cuyes más eficiente y sostenible, en la tabla 1, se indica la taxonomía del Orégano (18).

Tabla 1: Taxonomía del Orégano (*Origanum vulgare*)

Taxonomía	
Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida</i>
Orden:	<i>Lamiales</i>
Familia:	<i>Lamiaceae</i>
Subfamilia:	<i>Nepetoideae</i>
Tribu:	<i>Mentheae</i>
Género:	<i>Origanum</i>
Especie:	<i>Origanum vulgare</i>

Fuente: (19).

Además, el orégano posee propiedades bactericidas, bacteriostáticas, modificadores de la digestión, antioxidante y antimicrobiana contra microorganismos patógenos como *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, entre otros. Los aceites esenciales del orégano, como el carvacrol y el timol, tienen propiedades antibacterianas y antimicrobianas. Estos compuestos pueden mejorar la salud intestinal al controlar la proliferación de microorganismos patógenos en el tracto digestivo de los (19).

1.2.1. Composición química

Dentro de la composición química del orégano se han encontrado flavonoides como la apigenina y la luteolina, que es la encargada de atrapar los radicales libres, prevenir las inflamaciones, un promotor del metabolismo de los carbohidratos y finalmente es un modulador del sistema inmune (20).

Posee también fenoles como el carvacrol (0,1 -56,6%) y el timol (7,9-53,6%), estos son los compuestos químicos que se encuentran en mayor concentración en esta planta. Estos dos compuestos alteran la permeabilidad de la membrana de las bacterias que causan trastornos digestivos en los animales como la *Salmonella* y *E. coli*, debido a sus propiedades antibacterianas y antioxidantes (2).

1.2.2. Propiedades del Orégano

Dentro de las funciones en las que el orégano es el principal responsable, tenemos espasmolítica, digestiva, carminativa, aperitiva, colerética, expectorante, antiséptica de las vías respiratorias, diurética, tónica. En uso externo es cicatrizante, analgésica, antiséptica y antifúngica (12).

1.2.2.1. Antimicrobiana

El potencial antimicrobiano del orégano para bacterias gram negativas como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia enterocolitica* y *Enterobacter cloacae*; y las gram positivas como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, y *Bacillus subtilis*, se debe a distintos mecanismos de acción ya sea que taninos presentes en la raíz de las plantas actúan por carencia de hierro, gracias a interacciones con proteínas vitales o enzimas o por que incrementa la permeabilidad de la membrana bacteriana por iones y protones, alternando la integridad de la membrana lipídica gracias al sinergismo de sus componentes (2).

Las propiedades bactericidas atribuidas al orégano son tanto para las bacterias Gram Negativas como Gram positivas, pero siendo más efectivas con las últimas, el orégano tiene actividad bactericida sobre bacterias Gram negativas mientras que en Gram positivas tiene acción bacteriostática (3).

La propiedad antimicrobiana del orégano es atribuida a los compuestos químicos que se encuentran en mayor concentración en este arbusto siendo estos el carvacrol y timol cuya actividad es específica para bacterias Gram negativas y otros terpenos como el: γ -terpinene, terpinen-4-ol también son efectivos para disminuir el crecimiento bacteriano; pero esta actividad antibacteriana también es atribuible a la sinergia de todos los componentes (5).

1.2.2.2. Antioxidante

Los antioxidantes tienen la capacidad de salvaguardar a las células para evitar daño que producen los radicales libres que provocan envejecimiento de las células, enfermedades congénitas, degenerativas, enfermedades del corazón y diabetes. Esta

propiedad se le atribuye a la presencia de grupos hidroxilo en los compuestos fenólicos que retrasan o evitan la oxidación de los lípidos y aceites (3).

La acción antioxidante de esta planta es debido a que en su composición química posee los ácidos rosmarínico y cafeico, además del carvacrol que es considerado el principal antioxidante y su actividad anti radical está dada por los monofenoles: carvacrol y timol; además el timol fija el aceite y evita la oxidación de los lípidos. Al adicionar esta especia en la alimentación de los animales también se ve afectada la carne debido a que aumenta el tiempo de vida de percha de las carnes al dar una estabilidad oxidativa que está dada por la concentración de colesterol oxidado (17).

1.2.2.3. Estrogénica

El orégano es una especia ampliamente reconocida por su capacidad para influir en el sistema endocrino, especialmente debido a la presencia de compuestos estrogénicos, como el 17β -estradiol, tiene una destacada capacidad para unirse a receptores de progesterona, un efecto atribuido a su alto contenido de flavonoides, que actúan como moduladores hormonales naturales. Estudios recientes también sugieren que los flavonoides del orégano pueden ejercer efectos antioxidantes y antiinflamatorios, lo que amplía su potencial terapéutico en la regulación hormonal y la salud general. (14).

1.2.2.4. Capacidad antigenotóxica

La capacidad antigenotóxica del tomillo se refiere a su capacidad para prevenir o reducir el daño en el material genético de las células (ADN) causado por agentes genotóxicos, como los radicales libres y otras sustancias químicas tóxicas, es decir el tomillo posee una notable capacidad antigenotóxica, atribuible a sus componentes bioactivos como el timol, carvacrol, flavonoides y ácidos fenólicos (16).

Los humanos diariamente están expuestos a dietas con sustancias cancerígenas, por lo cual buscar nutrientes o no nutrientes que ayuden a erradicar o prevenir estos efectos negativos sobre la salud humana que ocasionan los aditivos sintéticos o los productos que son generados durante el procesamiento de los alimentos (21).

El aceite esencial producido en las hojas del orégano se encuentra unos monoterpenos que son inhabilitan los efectos cancerígenos, esto se da por que inducen el aumento de la actividad de la enzima destoxificante glutathion S-transferasa (GST), lo cual es una potencial anticarcinogénico. En estudios preliminares se indica que el carvacrol reduce en 25 y 35 %, respectivamente, el número de células de melanoma murino, línea celular con un potencial metastásico elevado (17).

1.2.2.5. Antiinflamatorio

El orégano (*Origanum vulgare*) es una planta medicinal conocida por sus propiedades antiinflamatorias, que han sido objeto de estudio en diversas especies animales, incluido el cuy (*Cavia porcellus*). En la alimentación de cuyes, el orégano se ha utilizado no solo por sus beneficios nutricionales, sino también por su capacidad para modular respuestas inflamatorias, lo que es especialmente relevante en la producción animal, donde se busca mejorar la salud y el bienestar de los animales sin recurrir al uso excesivo de antibióticos (16).

Los compuestos bioactivos presentes en el orégano, como los flavonoides, los terpenos (especialmente el carvacrol y el timol), y los ácidos fenólicos, han demostrado tener un impacto significativo en la reducción de la inflamación. Estos compuestos actúan inhibiendo la síntesis de mediadores proinflamatorios como las prostaglandinas y las citocinas, los cuales juegan un papel crucial en la respuesta inflamatoria. Estudios en cuyes han mostrado que la inclusión de orégano en la dieta puede reducir los niveles de inflamación sistémica, lo que se traduce en un mejor rendimiento y un menor riesgo de enfermedades inflamatorias (10).

1.2.2.6. Antiparasitario

El efecto antiparasitario del orégano se debe a que el aceite esencial encontrado en esta planta produce hidrofobicidad que permite el ingreso a la membrana celular matando al microorganismo afectando la vía metabólica citoplasmática. Además, es usado para los pósitos externos como los piojos y algunos artrópodos. Los componentes del orégano son el cimeno (8%), limoneno (15%), linalol (34%),

geraniol (20%) y timol (4%). Pero el compuesto que erradica los piojos es terpineol y del pineno, pero este se halla en pequeñas cantidades desde el 1-4% (22).

1.3. El tomillo (*Thymus vulgaris* L.)

El orégano (*Origanum vulgare*) es una especie perteneciente a la familia Lamiaceae, nativa de las regiones mediterráneas. Históricamente, los egipcios utilizaban esta planta para embalsamar a sus muertos, los romanos para purificar sus templos y los griegos en sus baños rituales. En la actualidad, el orégano se emplea en el tratamiento de problemas digestivos y respiratorios, y facilita la cicatrización de heridas. Además, se utiliza ampliamente para la conservación de alimentos y el adobo de carnes de diversas especies. (4).

Esta planta medicinal tiene propiedades antioxidantes, antisépticas y antibacterianas notables contra una amplia gama de organismos patógenos microbianos. Los principales componentes son el timol y carvacrol. Al adicionar tomillo a la dieta de los animales estimula la segregación de enzimas pancreáticas que mejoran notablemente la digestión, El tomillo contiene compuestos fitoquímicos como los flavonoides, terpenos y compuestos fenólicos, que han demostrado tener propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Estos compuestos pueden neutralizar los radicales libres y proteger las células del estrés oxidativo, reduciendo así el daño en el ADN (23).

1.4. Taxonomía del *Thymus Vulgaris*

El tomillo es una planta perenne y aromática que se caracteriza por tener pequeñas hojas lineales y flores en forma de racimos terminales. Existen numerosas especies de tomillo, siendo *Thymus vulgaris* la más común y utilizada en la cocina y la medicina, en la tabla 2, se describe la taxonomía del tomillo, el tomillo contiene compuestos que tienen propiedades antibacterianas y antimicrobianas, como el timol (1).

Tabla 2: Taxonomía del tomillo

Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida</i>
Orden: kh h+	<i>Lamiales</i>
Familia:	<i>Lamiaceae</i>
Subfamilia:	<i>Nepetoideae</i>
Tribu:	<i>Mentheae</i>
Género:	<i>Thymus</i>
Especie:	<i>Thymus vulgaris</i>

Fuente: (20).

Estos químicos promueven la salud intestinal al controlar la proliferación de microorganismos patógenos en el tracto digestivo de los cuyes, el apetito de los cuyes se puede estimular por el aroma y el sabor del tomillo, lo que promueve un consumo adecuado de alimentos y nutrientes esenciales. (20).

1.4.1. Composición Química

Dentro de la composición química del tomillo podemos encontrar ácidos como el ácido oleico, palmítico, nicótico, rosmarínico y linoleico, en la parte aérea de la planta es decir en sus hojas encontramos los aceites esenciales: timol, anetol y borneol, carvacrol y a lo largo de toda la planta encontramos el cienol, además de poseer aminoácidos como cistina, valina, glicina, isoleucina (21).

También se puede encontrar minerales y metales como el aluminio, calcio, cobalto y magnesio, hierro, terpenos, flavonoides que son derivados de apigenol y luteolol y algunas vitaminas (14).

1.4.2. Propiedades del tomillo

De los beneficios que se le atribuyen a esta bondadosa planta es que favorece a la digestión, disminuye o evita los espasmos gastrointestinales, la formación de gases y retenciones pútridas en los intestinos. Además, su esencia abre el apetito y esto

ayuda a combatir la anorexia también ayuda a evitar y prevenir la anemia por su alto contenido en hierro (24) .

- **Antiséptico:** La propiedad antiséptica del Tomillo se localiza sobre las mucosas tanto del aparato respiratorio, digestivo y genitourinario es atribuida a los fenoles que poseen que tiene una acción superior a la del agua oxigenada, la acción bactericida es ejercida sobre algunos bacilos, meningococos, neumococos y estafilococos, (24) .
- **Antimicrobiano:** También tiene propiedades antimicrobianas debido a que puede incrementar la capacidad de estimular el aumento de los glóbulos blancos en la sangre, lo que no pasa con los antibióticos ya que estos deprimen el sistema inmunitario de los animales, (24) .

El tomillo es una planta medicinal altamente valorada por su poderosa acción antiinflamatoria, atribuida a la presencia de compuestos bioactivos como los flavonoides y los terpenos, estos componentes no solo poseen propiedades antioxidantes, sino que también actúan como agentes antiinflamatorios naturales. Los flavonoides del tomillo, en particular, contribuyen a disminuir la inflamación al inhibir la producción de mediadores proinflamatorios, como las citocinas y las prostaglandinas, en el organismo. Además, los terpenos presentes en el tomillo han demostrado ser efectivos en la modulación de las vías inflamatorias, promoviendo una respuesta inmunitaria equilibrada. Investigaciones recientes han sugerido que el tomillo podría desempeñar un papel significativo en la prevención y tratamiento de enfermedades inflamatorias crónicas, ampliando su aplicación en la medicina natural (21).

El tomillo también puede ayudar a aliviar los síntomas de enfermedades inflamatorias crónicas, como la artritis y el asma. En estudios se ha demostrado que las infusiones de tomillo pueden reducir la inflamación en el intestino, mejorar los síntomas del síndrome del intestino irritable y reducir el dolor y la inflamación en las articulaciones de las personas con artritis, (18).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el tomillo no debe ser considerado como un sustituto de la medicación recetada para tratar enfermedades inflamatorias. Siempre es recomendable consultar a un médico antes de utilizar el tomillo como tratamiento para cualquier condición médica (10).

1.5. El Cuy

El cuy también conocido como cobayo, curi, conejillo de indias, etc. es un roedor propio de la zona andina específicamente de Ecuador, Perú y Bolivia, que es considerado como un animal nocturno, nervioso e inofensivo; que se caracteriza por su gran adaptación a la diversidad de productos para su alimentación pasando desde desechos de cocina hasta forrajes y concentrados (25). En la tabla 3, se describe las necesidades nutricionales de diferentes especies de interés zootécnico.

Tabla 3 Necesidad nutricionales de diferentes especies de interés zootécnico

Especie	Humedad	Proteína	Grasa
Cuy	70.60	20.30	7.80
Ave	70.20	18.30	9.30
Vacuno	58.00	17.50	21.80
Ovino	50.60	16.41	31.10
Porcino	46.80	14.50	37.30

Fuente: (25).

La carne que brinda este animal es de un alto valor nutricional y contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. Es considerada una carne magra por poseer altos contenidos de proteína, poca cantidad de grasa y colesterol expuestos en la Tabla; es por ello que la carne de cuy puede ser integrada y sustituir a las carnes tradicionalmente ocupadas en las dietas diarias, la crianza del cuy puede realizarse tanto en pequeñas granjas como en hogares particulares. Es importante tener en cuenta algunos aspectos para asegurar el bienestar de estos pequeños animales (6)

Además, es un animal que tiene un ciclo corto de reproducción, alta prolificidad y es de fácil manejo, no necesita grandes inversiones de capital y puede producir bajo condiciones desfavorables tanto de alimentación como de ambiente; es la especie más económica para la producción de carne (17).

1.5.1. Anatomía y fisiología del aparato digestivo

El cuy es considerando un animal de fermentación post gástrica que tiene dos procesos de digestión: la primera es una digestión enzimática en el estómago que dura alrededor de unas dos horas y una fermentación microbiana a nivel de ciego y de colon que dura aproximadamente 48 horas, la acción de este órgano depende de la composición de la ración, además se sabe que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes; siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas (17).

El ciego es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total del aparato digestivo es el sitio principal de digestión microbiana; el movimiento retrógrado del contenido desde la porción proximal del colon hasta el ciego es un medio de retrasar el tránsito (6).

La pared del ciego es delgada y contiene numerosas bolsas laterales las que fomentan un incremento de su capacidad, con el resultado que el ciego es capaz de contener sobre el 65% del contenido gastrointestinal a cualquier tiempo (3).

En el estómago se secreta ácido clorhídrico cuya función es disolver el alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo. El ácido clorhídrico además destruye las bacterias que son ingeridas con el alimento cumpliendo una función protectora del organismo (3).

Algunas proteínas y carbohidratos son degradados; sin embargo, no llegan al estado de aminoácidos ni glucosa; las grasas no sufren modificaciones. La secreción de pepsinógeno, al ser activada por el ácido clorhídrico se convierte en pepsina que degrada las proteínas

convirtiéndolas en polipéptidos, así como algunas amilasas que degradan a los carbohidratos y lipasas que degradan a las grasas; segrega la gastrina que regula en parte la motilidad, el factor intrínseco sustancia esencial en la absorción de la vitamina B12 a nivel del intestino delgado. Cabe señalar que en el estómago no hay absorción (17).

En el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión y absorción, especialmente en la primera sección denominada duodeno; el quimo se transforma en quilo, por la acción de enzimas provenientes del páncreas y por sales biliares del hígado que llegan con la bilis; las moléculas de carbohidratos, proteínas y grasas son convertidas en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos capaces de cruzar las células epiteliales del intestino y ser introducidas al torrente sanguíneo y a los vasos linfáticos (20).

1.5.2. Requerimientos nutricionales

La nutrición es uno de los factores más importantes, sino el más importante que juega un papel importante dentro de las explotaciones pecuarias, representa alrededor del 60 % de los costos de producción y un el apropiado abastecimiento de nutrientes conlleva a una superior producción (26).

Tabla 4 Requerimientos nutricionales del cuy para la etapa de crecimiento y engorde

Nutrientes	Unidad	NRC
Energía	Mcal/kg	3.0
Fibra	%	15.0
Proteína	%	18.0
Lisina	%	0.8
Calcio	%	0.8
Fosforo	%	0.4
Vitamina C	Mg/100g	20.0
Vitamina A	UI/kg	10.000
Sodio	%	0,2
Hierro	Mg/kg	80,00
Zink	Mg/kg	60,00

Fuente: (26)

El conocimiento de los requerimientos nutritivos de los animales permite incorporar los nutrientes necesarios en la dieta de los cuyes para poder satisfacer todos los requerimientos nutricionales en todas las etapas fisiológicas (mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción (26) .

1.5.3. Proteína

La unidad estructural de las proteínas son los aminoácidos, cuando se habla del requerimiento de proteína, es en contexto el requerimiento de los diferentes aminoácidos. El conjunto de estos aminoácidos es indispensable desde la formación de los gazapos hasta el animal adulto (26). Algunos de estos aminoácidos son sintetizados en los tejidos animales siendo dispensables, pero otros no son sintetizados por los organismos y se consideran esenciales debiendo ser garantizado su suministro mediante la dieta; por ejemplo: lisina, triptófano, metionina, valina, histidina, fenilalanina, leucina, isoleucina, treonina y arginina (27).

El requerimiento de proteína ayuda a la formación de los músculos son importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Los forrajes más ricos en proteínas son las leguminosas: alfalfa, vicia, tréboles, kudzú, garrotila, etc. Las gramíneas son buenas fuentes de energía y tienen un contenido bajo en proteínas entre ellas las que más se utilizan para la alimentación de cuyes son el maíz forrajero, el rye grass y el pasto elefante (26)

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere. Existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monogástricos a través de diferentes insumos ya que no pueden ser sintetizados. El suministro inadecuado de proteína tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización (3).

1.5.4. Energía

La energía es sumamente importante ya que en un 70 ó 90% de la dieta se constituye por sustancias las cuales son precursores de energía o a su vez se convierten en moléculas las cuales conservan la energía de un 10 a un 30% del resto de la dieta. La energía se almacena en forma de grasa en el cuerpo del cuy una vez satisfechos los requerimientos, que dependen de: edad, estado fisiológico, actividad del animal, nivel de producción y temperatura ambiental (20)

1.5.5. Relación energía proteína.

Para el correcto aprovechamiento tanto de proteína, así como de la energía de los alimentos, tiene que existir una relación que en líneas generales debe ser de 93 calorías de energía neta por cada punto de proteína (18).

1.5.6. Fibra

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18%. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no sólo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo (27).

1.6. Sistemas de alimentación

Existen principalmente dos sistemas de alimentación que son (25).

1.6.1. Alimentación básica (en base a forraje)

Un cuy de 500 a 800 g de peso vivo consume en forraje verde hasta el 30% de su peso vivo. Y se manifiesta que sus exigencias se satisfacen con cantidades que van entre 150 a 240 g de forraje verde por día, dicho forraje es una fuente principal de nutrientes, en especial de vitamina C (25).

Otros alimentos voluminosos que consume el cuy son las hojas de caña de azúcar o huecas, la quinua, la penca de las tunas, las totoras y otras especies acuáticas, las hojas de retamas, tipas y plátanos. En algunas épocas se puede disponer de chala de maíz, rastrojos de cultivos como papa, arvejas, habas, zanahorias y nabos (24).

1.6.2. Alimentación mixta

La alimentación mixta durante la etapa de crecimiento y engorde de los cuyes es una práctica común y efectiva para proporcionarles una dieta balanceada y nutritiva. Esta estrategia implica combinar diferentes tipos de alimentos y nutrientes para asegurar que los cuyes reciban los nutrientes necesarios para un crecimiento óptimo y una buena salud (9).

En la alimentación mixta se le otorga al suministro de forraje y concentrados. En la práctica, la dotación de concentrados no es permanente, cuando se efectúa puede constituir hasta un 40% del total de toda la alimentación (20). Los ingredientes utilizados para la preparación del concentrado deben ser de buena calidad, bajo costo e inocuos (28).

Para una formulación adecuada de la dieta de los cuyes en la etapa de crecimiento y engorde, se pueden emplear ingredientes como frangollo de maíz, afrecho de trigo, harina de girasol, harina de hueso, conchilla, y sal común, al establecer una dieta balanceada y variada, es esencial realizar un seguimiento continuo del estado de los animales, ajustando la composición de la ración según sea necesario para asegurar un crecimiento saludable y un desarrollo óptimo. Además, es crucial considerar la biodisponibilidad de los nutrientes y la interacción entre los diferentes ingredientes para maximizar la eficiencia alimentaria y minimizar cualquier deficiencia nutricional que pudiera afectar el rendimiento de los cuyes. (18)

1.6.3. Respuesta de la ganancia de peso con la adición de Promotores de crecimiento en cuyes

La ganancia de peso en los cuyes es un factor crucial que determina su viabilidad comercial, dado que el peso final del animal impacta directamente en su valor de

mercado. Estudios científicos han demostrado que la implementación de promotores de crecimiento en la dieta de los cuyes puede acelerar significativamente su tasa de crecimiento. Estos promotores actúan mejorando la eficiencia en la absorción de nutrientes y optimizando el metabolismo, lo que resulta en una conversión más rápida de los alimentos en masa corporal. (12)).

El uso de orégano como promotor de crecimiento natural en cuyes ha demostrado ser altamente efectivo, resultando en una ganancia de peso diario promedio de 10,04 g/día y una conversión alimenticia de 4,42 kg de alimento por kilogramo de peso ganado. En comparación, la amilasa como promotor de crecimiento ofrece una ganancia de peso diaria de 9,69 g/día y una conversión alimenticia de 4,60 kg de alimento por kilogramo de peso. Estos resultados indican que el orégano no solo mejora la eficiencia en la ganancia de peso, sino que también optimiza la conversión alimenticia, haciendo de este promotor natural una opción superior en términos de rendimiento y sostenibilidad en la producción de cuyes. (11).

En la fase de acabado de los cuyes, el uso de promotores de crecimiento, particularmente aquellos pertenecientes al grupo de los antibióticos, ha sido una práctica común para optimizar la ganancia de peso y mejorar la eficiencia alimenticia. Estos antibióticos, cuando se administran en dosis superiores a las utilizadas para el control de enfermedades, han mostrado una capacidad significativa para promover el crecimiento. Este efecto se logra a través de la reducción de la carga bacteriana en el tracto intestinal, lo que disminuye la competencia microbiana por los nutrientes y aumenta la permeabilidad de la mucosa intestinal, facilitando así una mayor absorción de nutrientes esenciales.

Además, se ha observado que el grosor de la mucosa intestinal se reduce durante este proceso, lo que podría contribuir a una mayor eficiencia en la conversión de alimento en masa corporal. No obstante, en la etapa de acabado de los cuyes, donde se busca maximizar el peso final en un corto período de tiempo, el uso prolongado de antibióticos plantea riesgos, como la aparición de resistencia antimicrobiana. Este desafío ha impulsado la investigación y el desarrollo de alternativas naturales, como el uso de extractos de plantas y probióticos, que ofrecen beneficios similares

en términos de ganancia de peso y eficiencia alimenticia, pero sin los riesgos asociados al uso de antibióticos, asegurando así un producto más seguro y sostenible para el consumo humano (11).

Al existir más nutrientes en el torrente sanguíneo, estos pueden ser utilizados por el organismo para varias funciones entre ellas, la de crecimiento. Además, al disminuir los microorganismos, el organismo reduce su gasto energético que utilizaría en la producción de anticuerpos, por lo que esta energía "excedente" es utilizada en funciones de crecimiento, cuando el animal es joven, o engrasamiento en el caso de ser adulto (19).

1.7. Análisis bromatológico de la carne de cuy

La carne de cuy (*Cavia porcellus*) es una fuente importante de proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales esenciales, especialmente en países andinos como Perú, Bolivia, y Ecuador, su contenido proteico es significativamente alto en comparación con otras carnes, lo que la convierte en una opción valiosa para aquellos que buscan aumentar su ingesta de proteínas. Además, la carne de cuy es rica en aminoácidos esenciales, especialmente lisina y metionina, que son importantes para el crecimiento y la reparación de tejidos en el cuerpo humano (12).

El análisis bromatológico de la carne de cuy demuestra su valor nutricional y su potencial como parte de una dieta saludable y equilibrada, como se indica en la tabla 5.

Tabla 5 Análisis bromatológico de la carne de cuy

Componente	Contenido aproximado por cada 100 g de carne de cuy
Proteínas	21-23 g
Grasas	4-6 g
Carbohidratos	<1 g
Energía	120-150 kcal
Hierro	2-3 mg
Zinc	2-3 mg

Componente	Contenido aproximado por cada 100 g de carne de cuy
Fósforo	180-200 mg
Calcio	8-10 mg
Vitamina A (retinol)	30-40 µg
Vitamina E (tocoferol)	0.5-1 mg
Tiamina (vitamina B1)	0.05-0.1 mg
Riboflavina (vitamina B2)	0.1-0.2 mg
Niacina (vitamina B3)	3-4 mg
Vitamina B12	1-2 µg

Fuente: (17)

- **Proteínas (21-23 g):** La carne de cuy es una excelente fuente de proteínas, con un contenido que cubre aproximadamente el 42-46% del valor diario recomendado para un adulto. Las proteínas son esenciales para la construcción y reparación de tejidos, así como para numerosas funciones metabólicas, lo que hace que la carne de cuy sea una opción adecuada para dietas que buscan un alto aporte proteico.
- **Grasas (4-6 g):** La cantidad de grasa es moderada, lo que sugiere que la carne de cuy es relativamente magra. Este contenido de grasa aporta ácidos grasos esenciales y contribuye a la absorción de vitaminas liposolubles. Además, el bajo contenido en grasas saturadas es beneficioso para la salud cardiovascular.
- **Carbohidratos (<1 g):** El bajo contenido de carbohidratos es característico de las carnes, lo que confirma que la carne de cuy no es una fuente significativa de carbohidratos, siendo adecuada para dietas bajas en carbohidratos o cetogénicas.
- **Energía (120-150 kcal):** El aporte calórico de la carne de cuy es moderado, lo que la convierte en una opción adecuada para quienes buscan controlar su ingesta calórica sin sacrificar la ingesta de nutrientes esenciales.
- **Hierro (2-3 mg):** La carne de cuy es una buena fuente de hierro, cubriendo entre el 11-17% del valor diario recomendado. Este mineral es crucial para

la formación de hemoglobina y el transporte de oxígeno en el cuerpo, lo que es vital para la prevención de la anemia.

- Zinc (2-3 mg): el zinc presente en la carne de cuy no solo contribuye significativamente a cubrir las necesidades diarias de este mineral, sino que también apoya una amplia gama de funciones biológicas críticas, incluyendo la inmunidad, la síntesis proteica, y la cicatrización, haciendo de esta carne una opción nutricionalmente valiosa.
- Fósforo (180-200 mg): Con un contenido de fósforo que cubre el 25-29% del valor diario recomendado, la carne de cuy es beneficiosa para la salud ósea y dental, así como para el mantenimiento de funciones celulares esenciales.
- El calcio (8-10 mg) presente en la carne de cuy, aunque en cantidades relativamente bajas, desempeña un papel crucial en varias funciones fisiológicas esenciales. El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo humano y es fundamental para el desarrollo y mantenimiento de la salud ósea. Aunque la cantidad de calcio en la carne de cuy es modesta, este mineral contribuye al fortalecimiento de los huesos y dientes, ayudando a prevenir enfermedades como la osteoporosis, especialmente cuando se consume como parte de una dieta equilibrada que incluye otras fuentes de calcio.
- Vitamina A (retinol) (30-40 µg): La carne de cuy aporta un 3-4% del valor diario recomendado de vitamina A, importante para la visión, la función inmunológica y el crecimiento celular.
- Vitamina E (tocoferol) (0.5-1 mg): Contribuye con el 3-7% del valor diario de vitamina E, un antioxidante clave que protege las células del daño oxidativo.
- Tiamina (vitamina B1) (0.05-0.1 mg): La tiamina es esencial para el metabolismo de carbohidratos y la función del sistema nervioso, aunque está presente en cantidades más bajas.

CAPÍTULO II. MARCO METODOLÓGICO

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización y duración del experimento

El desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo en la Unidad Académica y de Investigación en Especies Menores de la Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH ubicada en la ciudad de Riobamba, km 1,5 de la Panamericana sur, provincia de Chimborazo. A una altitud de 2140 m.s.n.m. y con una latitud sur 01° 25' y una longitud. 78° 26' O", en la tabla 6, se indica las condiciones meteorológicas del cantón Riobamba.

Tabla 6 Condiciones meteorológicas del cantón Riobamba

Parámetros	UNIDADES	Valores
Temperatura	°C	13.2
Humedad relativa	%	66,4
Precipitación	mm/año	550,8
Heliofanía	horas luz	165.15
Altitud	msnm	2140

Fuente: (29)

La presente investigación tuvo una duración de 75 días distribuidos de la siguiente manera: adecuación del área de investigación, elaboración del alimento balanceado, análisis bromatológico y organoléptico de la carne del cuy.

2.2. Población y muestra

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron 80 cuyes destetados machos de la línea mejorada de 15 días de edad y un peso promedio de 0,30 Kg.

2.3. Técnicas e instrumentos

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon para el desarrollo de la presente investigación se distribuyeron de la siguiente manera:

2.3.1. Materiales

- Aretes metálicos numerados
- Pozas
- Comederos
- Bebederos
- Mandil u Overol
- Botas de Caucho
- Molino
- Viruta
- Materiales de oficina

2.3.2. Insumos

- Forraje verde
- Alimento balanceado

2.3.3. Semovientes

- 80 cuyes destetados

2.3.4. Equipos

- Balanza eléctrica de capacidad de 5 Kg.
- Equipo sanitario veterinario
- Equipo de limpieza y desinfección
- Cámara fotográfica
- Equipo de cómputo

2.3.5. Instalaciones

- Instalaciones cuyícolas de la Facultad de Ciencias Pecuarias,
- Pozas de crianza

2.3.6. Diseño experimental

Se trabajó con 6 tratamientos conformados por los niveles (5, 10 y 15 %) de harina de orégano y tomillo respectivamente para ser comparados con un testigo, se realizó 5 repeticiones con un tamaño de unidad experimental de 2 animales, es decir se trabajó con 80 cuyes machos, las unidades experimentales fueron modeladas aplicando un Diseño Completamente al Azar, en arreglo bifactorial en base al siguiente modelo lineal aditivo.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha_i * \beta_j + \xi_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Una observación cualquiera

μ = Efecto de la media por observación

α_i = Efecto del factor A

β_j = Efecto del factor B

$\alpha_i * \beta_j$ = Interacción entre el factor A*B

ξ_{ijk} = Error experimental

En la tabla 7, se indica el esquema del experimento que se utilizó para el presente trabajo experimental:

Tabla 7 Esquema del experimento

Tratamientos	Código	Repeticiones	T.U.E*	Rep/Trat
0% Orégano	O0	5	2	10
5% Orégano	O5	5	2	10
10% Orégano	O10	5	2	10
15% Orégano	O15	5	2	10
0% Tomillo	T0	5	2	10
5% Tomillo	T5	5	2	10
10% Tomillo	T10	5	2	10
15% Tomillo	T15	5	2	10
TOTAL				80

*TUE: Tamaño de la Unidad Experimental

Realizado por: Héctor, Herrera 2021

2.4. Composición de las raciones suministradas a los cuyes

En la tabla 8, se indica la fórmula de balanceado para cuyes del tratamiento testigo:

Tabla 8 Fórmula de balanceado para *Cuyes* tratamiento testigo

PRODUCTO	PORCENTAJE
Maíz partido	14,56
Afrecho de trigo	28
Polvillo de arroz	10
Afrecho de cerveza	25
Torta de soya	18
Sal yodada	0,33
Forfato monocal	0,1
Premezcla ponedoras	0,4
Secuestrante	0,1
Antimicótico	0,01
Melaza, caña	1
Calcio, carbonato	1
Grasa vegetal	1,5
TOTAL	100

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024.

En la tabla 9, se indica la fórmula de balanceado para los cuyes, que se adiciono 5% de tomillo:

Tabla 9 Fórmula de balanceado para cuyes adicionando 5% de tomillo

PRODUCTO	PORCENTAJE
Maíz partido	13,83
Afrecho de trigo	26,60
Polvillo de arroz	9,50
Afrecho de cerveza	23,75
Torta de soya	17,10
Sal yodada	0,31
Forfato monocal	0,10
Premezcla	0,38
Secuestrante	0,10
Antimicótico	0,01
Melaza, caña	0,95
Calcio, carbonato	0,95
Grasa vegetal	1,43
TOMILLO	5,00
TOTAL	100

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024.

En la tabla 10, se indica la fórmula de balanceado para los cuyes, que se adiciono 10% de tomillo:

Tabla 10 Fórmula de balanceado para cuyes adicionando 10% de tomillo

PRODUCTO	PORCENTAJE
Maiz partido	13,10
Afrecho de trigo	25,20
Polvillo de arroz	9,00
Afrecho de cerveza	22,50
Torta de soya	16,20
Sal yodada	0,30
Forfato monocel	0,09
Premezcla ponedoras	0,36
Secuestrante	0,09
Antimicótico	0,01
Melaza, caña	0,90
Calcio, carbonato	0,90
Grasa vegetal	1,35
TOMILLO	10,00
TOTAL	100

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024

En la tabla 11, se indica la fórmula de balanceado para los cuyes, que se adiciono 15% de tomillo:

Tabla 11 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 15% de tomillo

PRODUCTO	PORCENTAJE
Maiz partido	12,38
Afrecho de trigo	23,80
Polvillo de arroz	8,50
Afrecho de cerveza	21,25
Torta de soya	15,30
Sal yodada	0,28
Forfato monocel	0,09
Premezcla	0,34
Secuestrante	0,09
Antimicótico	0,01
Melaza, caña	0,85
Calcio, carbonato	0,85
Grasa vegetal	1,28
TOMILLO	15,00
TOTAL	100

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024.

En la tabla 12, se indica la fórmula de balanceado para los cuyes, que se adiciono

5% de orégano:

Tabla 12 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 5% de orégano

PRODUCTO	PORCENTAJE
Maiz partido	13,83
Afrecho de trigo	26,60
Polvillo de arroz	9,50
Afrecho de cerveza	23,75
Torta de soya	17,10
Sal yodada	0,31
Forfato monocal	0,10
Premezcla	0,38
Secuestrante	0,10
Antimicótico	0,01
Melaza, caña	0,95
Calcio, carbonato	0,95
Grasa vegetal	1,43
OORÉGANO	5,00
TOTAL	100

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024.

En la tabla 13, se indica la fórmula de balanceado para los cuyes, que se adiciono 10% de orégano:

Tabla 13 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 10% de orégano

PRODUCTO	PORCENTAJE
Maiz partido	13,10
Afrecho de trigo	25,20
Polvillo de arroz	9,00
Afrecho de cerveza	22,50
Torta de soya	16,20
Sal yodada	0,30
Forfato monocal	0,09
Premezcla ponedoras	0,36
Secuestrante	0,09
Antimicótico	0,01
Melaza, caña	0,90
Calcio, carbonato	0,90
Grasa vegetal	1,35
OORÉGANO	10,00
TOTAL	100

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024.

En la tabla 14, se indica la fórmula de balanceado para los cuyes, que se adiciono 15% de orégano:

Tabla 14 Fórmula de balanceado para Cuyes adicionando 15% de orégano

PRODUCTO	PORCENTAJE
Maiz partido	12,38
Afrecho de trigo	23,80
Polvillo de arroz	8,50
Afrecho de cerveza	21,25
Torta de soya	15,30
Sal yodada	0,28
Forfato monocal	0,09
Premezcla	0,34
Secuestrante	0,09
Antimicótico	0,01
Melaza, caña	0,85
Calcio, carbonato	0,85
Grasa vegetal	1,28
OORÉGANO	15,00
TOTAL	100

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024

2.5. Mediciones experimentales

- Peso inicial (g).
- Peso final (g).
- Ganancia de Peso (g).
- Consumo Forraje (g/MS).
- Consumo Concentrado (g/MS).
- Consumo total de alimento (g/MS).
- Conversión Alimenticia.
- Peso a la canal (g).
- Rendimiento a la canal (%).
- Beneficio/costo (\$).
- Mortalidad (%).
- Análisis organoléptico de la carne
- Análisis bromatológico del orégano y del tomillo

2.6. Análisis estadísticos

Los resultados obtenidos en la presente investigación se tabularon en el programa Excel Office 2016 y el análisis de varianza (ADEVA) mediante un Software estadístico llamado infostat. Las técnicas estadísticas utilizadas fueron:

- Análisis de varianza (ADEVA)
- Separación de medias de los tratamientos según la prueba de Tukey, a un nivel de significancia de $P < 0,05$ $P > 0,01$

2.6.1. Esquema del ADEVA

El esquema del análisis de varianza (ADEVA) para presente investigación se describe la tabla 15:

Tabla 15 Esquema del ADEVA.

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	39
Factor A	1
Factor B	3
Interacción A*B	3
Error Experimental	32

Elaborado por: Héctor Herrera, 2021

2.7. Procedimiento experimental

2.7.1. Fase de crecimiento y engorde

- Adecuación de los 40 cubículos o pozas individuales de 50 por 40 cm; con la utilización de tablas donde fueron distribuidos 2 cuyes por cubículo e identificados respectivamente.
- Selección de 80 machos con un peso promedio de 300 g y con una edad de 15días.
- Identificación de los cuyes mediante el uso de aretes metálicos los cuales llevaban grabados un número para cada uno,
- Se realizó el sorteo de los tratamientos, y se identificó el tratamiento aplicado en cada uno de los cubículos.
- Para la elaboración del alimento balanceado se adquirió materias primas seleccionadas que no tengan competencia con la alimentación humana, se sometió al control de calidad de estas y se extrajo impurezas propias de cada materia prima. Para elaborar la harina de orégano y tomillo se procedió al secado de las plantas a temperatura ambiente para luego ser molidas. Para la homogenización de las harinas con las materias primas se procedió a realizar los cálculos correspondientes para cada tratamiento y posterior mezcla, para luego ubicar en saquillos cada uno.
- El suministro de alimento estuvo compuesto por una ración de alfalfa verde a razón de 200 gr para los dos animales a las 08h00 y el alimento balanceado en cantidades de 160 gr aproximadamente para los dos animales a las 16h00 de acuerdo con el tratamiento y la administración de agua fue a voluntad.

- La toma de datos para la evaluación de las variables se dio en las mañanas con los animales en ayunas, para de esta manera obtener datos de una forma homogénea.
- Por las mañanas antes de suministrar un nuevo alimento se extraerá el sobrante, se pesó y se registró
- Se ejecutó el análisis bromatológico del orégano y del tomillo en un laboratorio especializado

2.7.2. Programa sanitario

El programa sanitario que fue aplicado en la presente investigación fue el siguiente:

- Previo a la ubicación de los animales (15 días antes) se realizó una limpieza y desinfección de las instalaciones. Con el uso de un lanzallamas, posteriormente una desinfección con amonio cuaternario a través de un sistema de aspersión y colocando cal al piso de las pozas para de esta forma evitar la propagación de cualquier microorganismo especialmente de tipo parasitario Colocación de un pediluvio con cal al ingreso del galpón como medida de bioseguridad.
- Desparasitación mediante el uso de ivermectina y un complejo vitamínico B; a todos los cuyes.
- Limpieza de instalaciones cada 8 días.

2.8. Metodología de la evaluación

2.8.1. Peso inicial, g

De manera individual se toma el peso inicial, pasada la primera semana de adaptación, con una balanza debidamente calibrada, tomando en cuenta todos los cuidados técnicos prácticos sobre esta especie y anotando en los registros respectivos.

2.8.2. Peso final, g

El peso final se obtuvo una vez finalizada la etapa de experimentación y fue registrada adecuadamente en el libro de datos.

2.8.3. Ganancia de peso, g

Este parámetro se obtuvo de la diferencia entre el peso final menos el peso inicial en gramos.

Ganancia de peso = Peso final - peso inicial en gramos.

2.8.4. Consumo de forraje, g /MS

Se entrega el alimento pesado, para luego por diferencia con los desperdicios establecer el consumo del forraje.

2.8.5. Consumo de concentrado, g /Ms

El consumo de balanceado lo determinamos mediante la diferencia entre el alimento suministrado y el alimento sobrante o desperdicio, durante las primeras horas del día. Los sobrantes, fueron recolectados y pesados, luego restar del total de alimento entregado y de esta manera estimar el consumo real de alimento de los cuyes.

2.8.6. Consumo total de alimento, g/ MS

El forraje fue suministrado diariamente en la mañana, durante todo el trabajo investigativo, respectivamente para luego por diferencia con los desperdicios establecer el consumo total de alimento.

2.8.7. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se calculó por la relación entre el consumo total de materia seca y la ganancia de peso.

2.8.8. Peso a la canal, g

Al ser faenados los cuyes se les retiró el pelo y las vísceras, sin estos elementos fueron pesados, y este valor se anotó en los respectivos registros.

2.8.9. Rendimiento a la canal, %

El rendimiento a la canal se evaluó de acuerdo con el peso a la canal en relación al peso final.

2.8.10. Mortalidad, N°

Se registró la mortalidad de los cuyes y se expresó mediante la relación del total de animales por cada tratamiento.

2.8.11. Análisis beneficio/costo

El Beneficio/Costo como indicador de la rentabilidad se estimó mediante la relación de los ingresos totales para los egresos totales realizados en cada una de las unidades experimentales, determinándose por cada dólar gastado.

$$\text{"Beneficio/costo = " "Ingresos totales \$"} / \text{"Egresos totales \$"}$$

2.8.12. Análisis Organoléptico de la carne de cuy

El análisis organoléptico de la carne del cuy tuvo una evaluación sensorial con una prueba de afectividad simple en la cual se contó con 10 panelistas que recibieron el equivalente a un cuarto de cuy para cada uno de los tratamientos azado preparado únicamente con sal para todos los casos. Para esta prueba se utilizó la siguiente plantilla

Tabla 16 Plantilla para la evaluación organoléptica de la carne de cuy.

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE LA CARNE DE CUY										
Ud. ha recibido una muestra de carne de cuy, pruebe la muestra e indique con una X el atributo de preferencia										
Tratamientos	Atributos	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Me disgusta muchísimo	Me disgusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
	Puntuación	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T0	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T1 orégano 5%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T2 orégano 10%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T3 orégano 15%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T4 tomillo 5%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T5 tomillo 10%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T6 tomillo 15%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									

Realizado por: Herrera, Héctor. 2023

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Evaluación de las características productivas de los cuyes por efecto del nivel de promotor de crecimiento

3.1.1. Peso Inicial, Kg

El peso promedio de los cuyes al inicio del experimento osciló entre 0,32 y 0,34 kg, lo que permitió comenzar la experimentación con animales de pesos homogéneos. Esto aseguró que no exista competencia por el alimento debido a la presencia de cuyes significativamente más grandes o más pequeños en un mismo tratamiento.

3.1.2. Peso Final

Al finalizar la presente investigación, los cuyes por efecto de los diferentes niveles de promotor de crecimiento en la etapa de crecimiento – engorde; no registraron diferencias estadísticas ($P > 0.05$), encontrándose el mayor peso de 0,98 kg, con el 15 % de promotor (T3); seguido por la aplicación del 10 % (T2), y 5 % de promotor (T1), con un peso promedio de 0,93 kg, como se indica en la tabla 17.

Finalmente, las menores respuestas se observaron en el tratamiento control (T0), con un peso promedio de 0,90 kg, esto indica que un mayor nivel de promotor en la dieta diaria (15%) incrementa el peso final de los cuyes, alcanzando 0,98 kg. Por lo tanto, se puede concluir que este producto tiene un efecto favorable en el crecimiento de los animales. Sin embargo, es crucial considerar que el peso final de los cuyes también está determinado por múltiples factores, como la genética, la alimentación, el manejo y las condiciones de crianza.

Tabla 17 Características productivas de los cuyes por efecto del nivel de promotor de crecimiento

VARIABLES PRODUCTIVAS	NIVEL DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO (ORÉGANO Y TOMILLO)								Pr ob.	Sig n.
	0%		5%		10%		15%			
Peso inicial (Kg)	0,33		0,32		0,33		0,34		0,0	
Peso final (Kg)	0,90	a	0,93	a	0,93	a	0,98	a	9	ns
Ganancia de peso (Kg)	0,62	a	0,59	a	0,58	a	0,58	a	6	ns
Consumo de forraje (Kg)	1,82	a	1,81	ab	1,81	b	1,74	b	1	**
Consumo de balanceado (Kg)	0,54	a	0,53	b	0,50	b	0,52	b	1	*
Consumo total (Kg)	2,36	a	2,34	ab	2,31	b	2,26	b	0	**
Conversión alimenticia	4,06	a	3,95	a	3,80	a	3,60	b	1	ns
Peso a la canal	0,54	a	0,53	a	0,53	a	0,54	a	8	ns
Rendimiento a la canal	59,4	a	57,51	a	56,13	a	54,99	a	9	ns

ns: promedios con letras iguales en la misma fila no difieren estadísticamente según Tukey ($p > 0.05$)

abc: Promedios con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente según Tukey ($p < 0.01$)

Prob: Probabilidad

Sign: Significancia

Elaborado por: Herrera, Hector.2023

Datos que son inferiores al ser comparados con los reportados por (11) al utilizar diferentes niveles de orégano en la etapa de crecimiento y engorde, obtuvo el mayor peso de 1,32 kg, al utilizar el 1,5 % de orégano. (16) con la utilización de balanceado con cuatro niveles de inclusión (7, 9, 11, 15 %) de harina de hoja de nopal (*OPUNTIA SP.*) en la alimentación de cuyes de engorde, encontró que los cuyes del tratamiento T4 (DB + BalanceadoM-15%) presentaron el mayor peso final de 1394,88 g. (3), observó que el tratamiento T3 (3% de harina de cáscara de papa) con 500,67 g.

3.1.3. Ganancia de peso

Al analizar la variable de ganancia de peso en los cuyes durante la etapa de crecimiento-engorde, no se encontraron diferencias estadísticas ($P>0.05$), entre tratamientos, como resultado de los diferentes niveles de promotores de crecimiento utilizados. Reportándose la mayor ganancia de peso en los cuyes del tratamiento testigo (T0), con un incremento de 0,62 kg, seguido por un aumento de 0,59 kg en el tratamiento T1 (5%). Posteriormente, las ganancias de 0,58 kg correspondieron a los tratamientos T2 (10%) y T3 (15%), como se puede ver en la tabla 17.

Las ganancias de peso observadas en esta investigación, que muestran una ligera superioridad al utilizar un 5% de promotor de crecimiento, podrían atribuirse más a la genética de los animales empleados que a la calidad del alimento. Es importante destacar que el forraje desempeña un papel crucial en la dieta de los cuyes, ya que garantiza una ingestión adecuada de fibra y vitamina C, esenciales para su salud. además, el forraje contribuye parcialmente a cubrir las necesidades de algunos nutrientes, por otro lado, el alimento balanceado complementa la dieta al proporcionar los requerimientos necesarios de proteínas, energía, minerales y vitaminas, esta combinación de forraje y alimento balanceado asegura una nutrición completa, (17)

Lo que se traduce en un rendimiento óptimo de los animales, estudios previos han demostrado que una dieta equilibrada, adaptada a las necesidades específicas de los cuyes, es fundamental para maximizar su crecimiento y salud, resaltando la

interacción entre genética y nutrición como factores determinantes en el desempeño productivo, (19)

Los datos registrados en la presente investigación son superiores a los encontrados por (22), al evaluar el comportamiento productivo de ganancia de peso pudo observar que el T3 (adición de 15 % de harina de brócoli) presentó un valor de 0,481 Kg,

Mientras que (11), obtuvo la mejor ganancia de peso con el 1,5 % de orégano con 0,94 kg en los cuyes, esto debido al efecto del orégano, sobre la ingesta alimento y digestión de los nutrientes, es gracias a que son activadores pancreáticos e intestinales, optimizando enzimas antioxidantes como el superóxido dismutasa y la catalasa y mejorando las microvellosidades intestinales,

3.1.4. Consumo de forraje

En la evaluación del consumo de forraje en cuyes durante la etapa de crecimiento engorde, se observaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), entre tratamientos, debido al efecto del nivel de promotor de crecimiento utilizado. Apreciándose los valores más altos de consumo se registraron en el grupo de cuyes del tratamiento T0, con un promedio de 1,82 kg, seguido de los tratamientos T1 (5%) y T2 (10%), ambos con un consumo promedio de 1,81 kg.

Mientras los resultados más bajos se observaron en el tratamiento T3 (15%), con un consumo de 1,74 kg. Esta disminución en el consumo podría estar relacionada con la palatabilidad del alimento, que es influenciada por factores como el sabor y el olor percibido por los animales.

Según estudios previos (1), la palatabilidad juega un papel crucial en la ingesta, ya que los cuyes tienden a ser selectivos con su alimento, prefiriendo aquellos que les resultan más familiares o apetecibles. Esto sugiere que, a niveles más altos de promotor de crecimiento, el cambio en las características organolépticas del alimento podría haber afectado negativamente su aceptación por parte de los cuyes, lo que resultó en un menor consumo de forraje. Este hallazgo subraya la importancia

de considerar no solo la composición nutricional del alimento, sino también su aceptabilidad para garantizar un consumo adecuado y, por ende, un crecimiento óptimo

Los resultados de la presente investigación guardan relación con el estudio de (23), al analizar la variable consumo de forraje, observa el mayor consumo de forraje en el nivel de 0% de heno de vicia con 2,100Kg,

Por otra parte (13), el consumo de forraje fue de 1,115 Kg para el tratamiento con alfalfa 25% indicando que la edad o estado de madurez de la planta es tal vez el más importante y determinante de la calidad nutritiva del forraje, por lo tanto, los cuyes respondieron eficientemente al suministro de energía, obtuvieron mayores consumos de forraje,

3.1.5. Consumo de balanceado

En la evaluación del consumo de balanceado de los cuyes en la etapa de crecimiento, se registraron diferencias estadísticas ($P < 0,05$), por efecto de la alimentación con diferentes niveles de promotor, determinándose los valores más altos en el grupo de cuyes del tratamiento T0 con valores de 0,54 Kg/Ms, Seguido de los resultados alcanzados por el lote de cuyes del T1 (5%), con resultados de 0,53 Kg, así como en los cuyes del tratamiento T3 (15%), con valores de 0,52 Kg/ms, finalmente las respuestas más bajas fueron las registradas por los cuyes del tratamiento T2, con medias de 0,50 Kg/MS,

Esto puede deberse a que cuando existe la provisión de concentrados más forraje y este reúne las condiciones nutricionales y palatabilidad, generalmente se registra un desplazamiento de concentrado por el forraje para cubrir con las necesidades alimenticias, En cuanto al consumo de balanceado, (20), en el T2 (20% orégano) obtuvo el mejor consumo de bloques con un valor de 3,03 kg/MS, Mientras que (11), el consumo de concentrado en los cuyes fue de 3,74 kg Ms, para el tratamiento con el 1 % de orégano (6),

3.1.6. Consumo total de alimento

Para la variable consumo total de alimento en la etapa crecimiento – engorde de los cuyes alimentados con diferentes niveles de promotor de crecimiento, se reportaron diferencias altamente significativas, ($P>0,01$), teniendo consumos de alimento de 2,36; 2,34 y 2,31 kg Ms, para los tratamientos con 0; 5 y 10 % de promotor/kg de alimento, posteriormente el menor consumo de alimento de 2,26 kg Ms se obtuvo al aplicar de 15 % de promotor de crecimiento,

Lo que podría deberse a que el cuy regula voluntariamente el consumo de alimento en función al contenido energético, o también por la palatabilidad y el grado de nutrientes que presenta, debiendo tomar en cuenta que la calidad del forraje está asociada con el estado de crecimiento de la planta, el tipo de planta y los factores del medio ambiente

Esta situación se debe a que el cuy regula voluntariamente su consumo de alimento en función del contenido energético, la palatabilidad y el nivel de nutrientes presentes en el forraje. Es importante considerar que la calidad del forraje está estrechamente relacionada con el estado de crecimiento de la planta, el tipo de planta y los factores ambientales que influyen en su desarrollo, forrajes jóvenes y frescos tienden a ser más palatables y nutritivos debido a su mayor contenido de proteínas y menor concentración de fibra lignificada, lo que los hace más atractivos para los cuyes. Además, las condiciones ambientales como la disponibilidad de agua, la temperatura y la luz solar afectan la calidad nutricional del forraje, lo que a su vez influye en la cantidad de alimento que los cuyes consumen voluntariamente. Estas consideraciones son fundamentales para optimizar el manejo alimenticio y asegurar un crecimiento eficiente en los cuyes (8).

Los resultados expuestos en las presentes investigaciones son inferiores a los reportados por (20), al analizar la variable consumo total de alimento para el T6 (30% tomillo) obtuvo un promedio de 4,88 kg/MS, Mientras que, (23), registra para el nivel 0% de vicia un consumo total de 3,517 Kg/Ms,

3.1.7. Conversión alimenticia

En la valoración de la variable conversión alimenticia no se reportaron diferencias estadísticas ($P>0,05$), por efecto de la alimentación de los cuyes en la etapa de crecimiento con diferentes niveles de promotor de crecimiento, reportándose los resultados más altos en el lote de cuyes del tratamiento control T0 , con resultados de 4,06; a continuación se aprecian las respuestas del lote de cuyes del tratamiento T1 (5%), con valores de 3,95; de la misma manera se aprecian las respuestas del lote de cuyes del tratamiento T2 (10%), con registros de 3,80 y finalmente se reportan los resultados alcanzados en el lote de cuyes del tratamiento T3 (15%), con medias de 3,60,

La conversión alimenticia en los cuyes está directamente influenciada por el nivel energético y proteico del alimento suministrado, un nivel elevado de energía y proteínas en la dieta fomenta una mayor ganancia de peso, ya que proporciona los nutrientes necesarios para un crecimiento eficiente y un óptimo desarrollo muscular, esto se traduce en una mejor conversión alimenticia, donde los cuyes utilizan de manera más efectiva el alimento consumido para incrementar su masa corporal, además, una dieta equilibrada en estos componentes no solo mejora la eficiencia alimenticia, sino que también reduce el tiempo necesario para alcanzar el peso deseado, optimizando los costos de producción y mejorando la rentabilidad del sistema de cría, es crucial, por tanto, formular dietas que no solo satisfagan las necesidades básicas de los cuyes, sino que también maximicen su potencial de crecimiento a través de un adecuado balance de energía y proteínas (2).

De acuerdo con (22), al adicionar 10 % de harina de brócoli más orégano se presentó una conversión alimenticia de 2,66, Por otro lado, (3), al evaluar la variable conversión alimenticia obtuvo un promedio de 3,54 con el T1 (1% harina de cáscara de papa),

3.1.8. Peso a la canal

La evaluación estadística de la variable productiva peso a la canal de los cuyes en la etapa de crecimiento, no reportó diferencias estadísticas ($P>0,05$), por efecto de

la inclusión a la dieta de diferentes niveles de promotor de crecimiento, estableciéndose las mejores respuestas en los cuyes del tratamiento T0 (Testigo) y T3 (15%) con medias de 0,54 Kg, posteriormente se ubicaron las respuestas alcanzadas en el grupo de cuyes del T1 (5%) y T2 (10%) con resultados de 0,53 Kg,

Esto indica que los grupos de cuyes del tratamiento testigo y T3 presentaron los mejores resultados en cuanto al peso de la canal, lo cual puede estar directamente relacionado con el peso final alcanzado por los animales. Es bien sabido que un mayor peso corporal final generalmente se traduce en un mayor rendimiento en el peso de la canal, ya que los animales con un mayor desarrollo muscular y acumulación de tejido adiposo tienden a producir canales más pesadas.

Además, el sistema de alimentación juega un papel crucial en este proceso, ya que una dieta bien equilibrada y adecuada en términos de energía, proteínas y otros nutrientes esenciales no solo promueve un crecimiento óptimo, sino que también mejora la calidad de la canal. Esto incluye una mejor conformación muscular y una distribución adecuada de la grasa, lo que a su vez se refleja en un mayor peso y calidad de la canal. Estos factores subrayan la importancia de una estrategia de alimentación bien diseñada para maximizar el rendimiento de los cuyes tanto en términos de crecimiento como de calidad de la canal (27). Según (20), en la dieta de los cuyes obtuvo el mejor peso a la canal con el T5 (20% tomillo) con 0,59 kg \pm 0,03, Mientras que, (23) obteniendo el mayor peso a la canal en el nivel de 0% de heno de vicia con 646,95 g,

3.1.9. Rendimiento a la canal

En la valoración del rendimiento a la canal de los cuyes en la etapa de crecimiento no se aprecian diferencias estadísticas ($P > 0,05$), por efecto de la alimentación con diferentes niveles de promotor, determinándose los valores más altos en el grupo de cuyes del tratamiento control T0, con respuestas de 59,44 % posteriormente se aprecian las respuestas del tratamiento T1 (5%) con resultados de 57,51 % , a continuación se registran los resultados alcanzados en los cuyes del tratamiento T2 (10%), con valores de 56,13 % y finalmente se reportan los valores más bajos en

el tratamiento T3, con registros de 54,99%, esta diferencia puede atribuirse a la diferencia en el peso vivo final entre los tratamientos,

Al respecto (11), menciona que este resultado sugiere que los grupos de cuyes del tratamiento testigo y T3 alcanzaron los mejores valores en cuanto al peso de la canal, lo cual está estrechamente vinculado con el peso final que los animales lograron antes del sacrificio. Es ampliamente reconocido que un mayor peso corporal final suele estar asociado con un mejor rendimiento en el peso de la canal, dado que los animales que alcanzan un mayor desarrollo muscular y acumulan más tejido adiposo tienden a producir canales más pesadas y de mayor calidad.

Además (28), indica que el sistema de alimentación desempeña un papel fundamental en este proceso, ya que una dieta que esté bien formulada y equilibrada en términos de energía, proteínas, vitaminas y minerales no solo favorece un crecimiento eficiente, sino que también optimiza la calidad de la canal, mejorando la conformación muscular y asegurando una distribución adecuada de la grasa. Estos aspectos subrayan la relevancia de implementar una estrategia de alimentación cuidadosamente diseñada para maximizar el rendimiento productivo de los cuyes, tanto en términos de ganancia de peso como de la calidad final de la canal, contribuyendo así a una producción más rentable y eficiente. El rendimiento a la canal en la presente investigación fue similar a lo reportado por (16) quien reportó que en el rendimiento a la canal de los ejemplares faenados osciló entre 50,93 y 59,20 %, A diferencia de (27) quien bajo el sistema de alimentación Mixto (Forraje – Balanceado); presento un mayor rendimiento a la canal con un promedio de 69,9 %,

3.2.Evaluación de los parámetros productivos en base al suministro de balanceados elaborados con tomillo y orégano en las etapas de crecimiento y engorde

3.2.1. Peso Inicial, Kg

Los pesos iniciales son homogéneos puesto que se registra 0,33 kg de peso inicial es decir existe homogeneidad entre las unidades experimentales para evitar que no

exista cuyes muy pesados o muy débiles y exista la competencia por alimento y su desarrollo presentara una elevada variabilidad, como se indica en la tabla 18.

Tabla 18 Parámetros productivos de los cuyes peruanos mejorados por efecto del tipo de promotor

VARIABLES	TIPO DE PROMOTOR				Prob	Sign
	ORÉGANO		TOMILLO			
Peso inicial (Kg)	0,33		0,33			
Peso final (Kg)	0,91	b	0,96	a	0,007	*
Ganancia de peso (Kr)	0,58	b	0,64	a	0,012	*
Consumo de forraje (Kg)	1,82	a	1,77	b	0,004	**
Consumo de balanceado (Kg)	0,52	a	0,52	a	0,037	ns
Consumo total (Kg)	2,35	a	2,29	b	0,004	**
Conversión alimenticia	4,10	a	3,60	b	0,010	*
Peso a la canal	0,53	a	0,54	a	0,93	ns
Rendimiento a la canal	58,21	a	55,83	b	0,02	*

ns: promedios con letras iguales en la misma fila no difieren estadísticamente según Tukey ($p > 0,05$)

abc: Promedios con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente según Tukey ($p < 0,01$)

Prob: Probabilidad

Sign: Significancia

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

Los resultados de la presente investigación son inferiores al reporte de (17), sobre la utilización de pasta de *Plukenetia volubilis* L., (Sacha inchi), más orégano indica que el promedio de peso inicial de 0,457 kg, Por el contrario (15) registró que el peso inicial de los cobayos fue de 0,373 kg, valores superiores a los encontrados en el presente estudio, sin embargo se reporta que los cuyes para el experimento se encuentran en el rango promedio del peso en el destete.

3.2.2. Peso Final, Kg

Al analizar la variable peso final en kg, se observa que se registran diferencias significativas en los tratamientos motivos del estudio, el peso final más alto les favoreció a los animales con tomillo con 0,96 kg y el peso final más bajo les correspondió a los animales que recibieron orégano, con 0,91 Kg, como se ilustra en el gráfico 1:

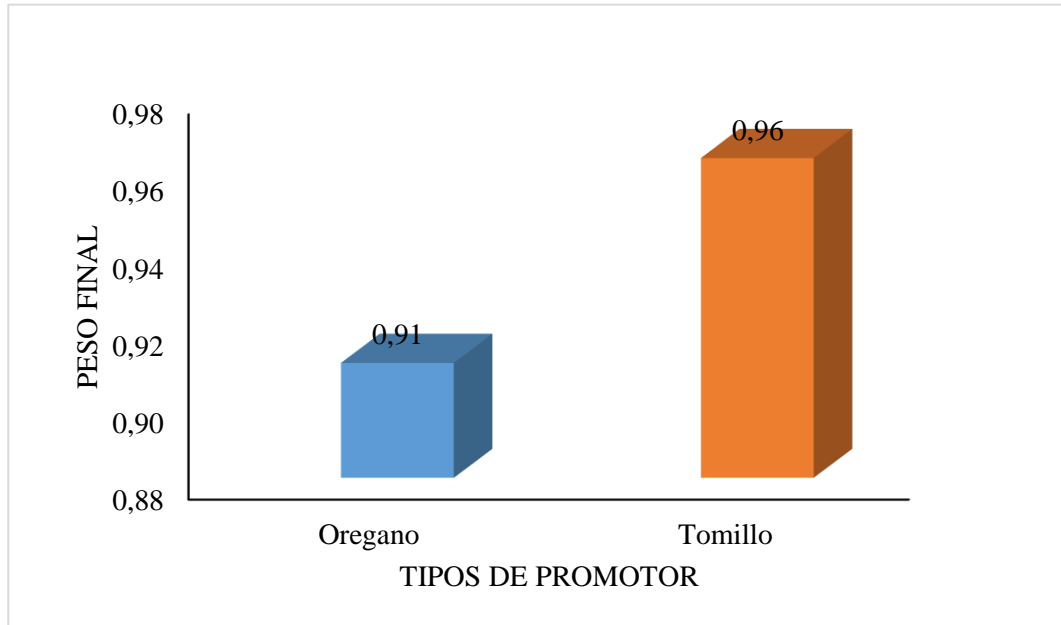


Gráfico 1 Comportamiento del peso final de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

Al respecto (4), la alimentación es un factor crucial en la producción de cuyes (*Cavia porcellus*), ya que influye directamente en su crecimiento, salud y rendimiento productivo. La inclusión de hierbas como el tomillo (*Thymus vulgaris*) y el orégano (*Origanum vulgare*) en el balanceado, podría potenciar el crecimiento de los cuyes debido a sus propiedades beneficiosas. Estas plantas contienen compuestos bioactivos, como aceites esenciales y antioxidantes, que no solo mejoran la digestión y la absorción de nutrientes, sino que también pueden tener efectos antimicrobianos y antiinflamatorios, optimizando la salud intestinal de los animales. Al mejorar la eficiencia digestiva y la utilización de los nutrientes, estos aditivos naturales contribuyen a un mayor crecimiento y, por ende, a un mejor

rendimiento general en la producción de cuyes, reduciendo la necesidad de antibióticos y promoviendo una producción más sostenible.

Los datos expuestos del peso final en la presente investigación son inferiores a los reportados por (7), quien menciona que utilizando una dieta de a partir de desechos vegetales brócoli (*Brassica oleracea*) y zanahoria (*Daucus carota*) a tres concentraciones fortificado con alfalfa (*Medicago sativa L.*) y pecutrin al finalizar la etapa de engorde los cobayos obtiene un peso promedio de 1,4 Kg en un tiempo estimado de 10 semanas,

De la misma manera son inferiores a los reportados por (3), quien evaluó la inclusión de 3 niveles de harina de cáscara de papa para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde, registrando un peso , de la misma manera lo investigado por (8) quien evaluó el uso de orégano y tomillo como promotores de crecimiento natural para la alimentación de cuyes menciona que el promedio encontrado de peso final a la décima semana de edad fue de 1,16 kg, valor superior al encontrado en el presente estudio, esto se puede deber a la genética de los animales, a su medio ambiente de producción y las diferentes condiciones de manejo.

3.2.3. Ganancia de peso (Kg)

En la presente investigación al evaluar la ganancia de peso entre los distintos tratamientos, se registró diferencias estadísticas ($P < 0,05$), por efecto del tipo de promotor de crecimiento utilizado, ya que las mejores ganancias de pesos se obtuvieron al emplear harina de tomillo con un promedio de 0,64 Kg, siendo los valores más bajos al utilizar harina de orégano con 0,58 g, como se ilustra en el gráfico 2.

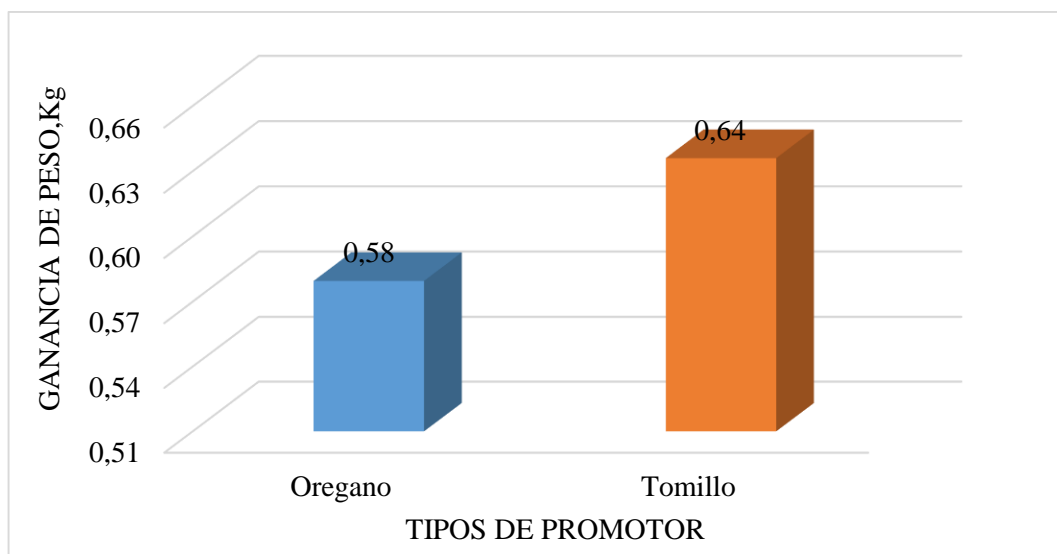


Gráfico 2 Comportamiento de la ganancia de peso de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Hector, 2023

Los resultados reportados en la presente investigación se deben a que tanto el tomillo como el orégano son componentes que reducen la carga de patógenos en el tracto digestivo y mejoran la salud general de los cuyes, permitiendo un mejor aprovechamiento de los nutrientes, y son inferiores a los encontrados por (2), quien, al analizar el parámetro de incremento de peso entre los niveles de orégano utilizados en las dietas, registró un promedio de 0,94 kg, Mientras que los datos obtenidos por (14), en la evaluación del orégano como fitobiótico en la alimentación de cuyes machos mejorados del tipo 1 “en etapas de crecimiento y engorde, para la variable ganancia de peso registró un valor de 738,94 g, siendo estos datos superiores a los obtenidos con la dieta a base de harina de tomillo y orégano,

Otros autores entre los que se pueden mencionar (8), al utilizar 30% de orégano (T3) registró el mayor aumento de peso con 0,74 kg, señalando que, que el efecto del orégano, sobre la ingesta alimento y digestión de los nutrientes, es gracias a que son activadores pancreáticos e intestinales, optimizando enzimas antioxidantes como la superóxido dismutasa y la catalasa y mejorando las microvellosidades intestinales.

3.2.4. Consumo de forraje (Kg/Ms)

Al analizar la variable consumo de forraje verde, se presentaron diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de los diferentes promotores de crecimiento utilizados obteniendo el mejor resultado al aplicar harina de orégano con un consumo de forraje verde de 1,82 kg/Ms, y el consumo más bajo fue cuando se suministró la harina de tomillo con un promedio de 1,77 kg, como se ilustra en el gráfico 3

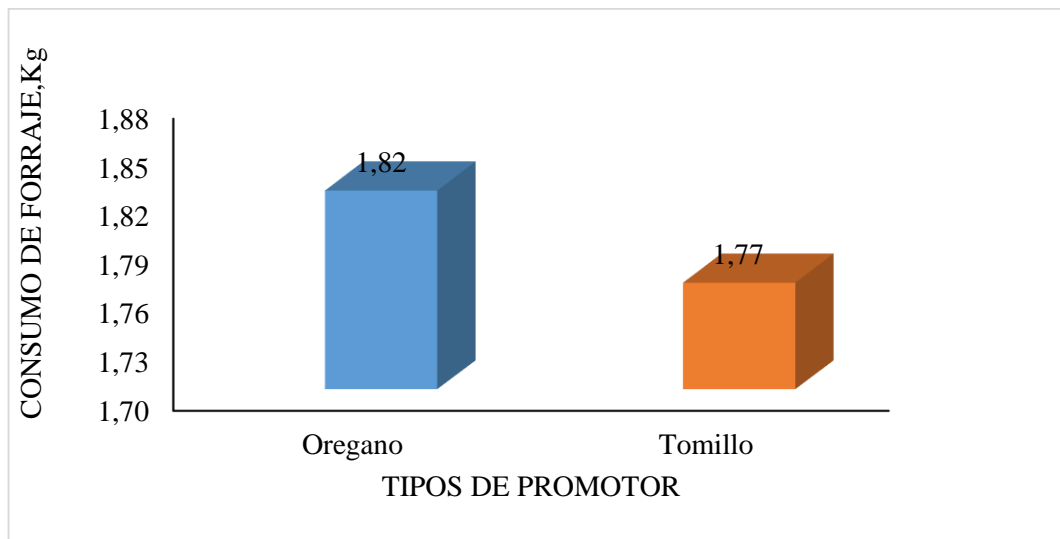


Gráfico 3 Comportamiento del consumo de forraje de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Hector, 2023

En relación a los datos obtenidos por (5), en su estudio sobre la utilización de heno de vicia sativa (*vicia*) en la alimentación de cuyes en crecimiento/engorde, reporto valores superiores a los de la presente investigación ya que registró el mayor consumo de forraje con 3,517 Kg, de la misma manera son inferiores a los registros de (2), durante su investigación registra un consumo de forraje de 2,37 Kg como de (8), quien obtuvo el mejor resultado al aplicar el 20% de orégano con un consumo de forraje de 2,46 kg/Ms, indicando que esto puede atribuirse a la calidad que tiene forraje verde, el lugar donde es cosechada y la estación del año, el estado fenológico del mismo; si el forraje verde posee mucha humedad, el animal tendrá menor consumo en materia seca, por ende, una menor cantidad de nutrientes,

3.2.5. Consumo de balanceado (Kg/Ms)

De acuerdo con los análisis estadísticos de consumo de balanceado se evidencia que existe diferencia significativa ($P < 0,05$), entre los tratamientos por efecto del tipo de promotor de crecimiento empleado, registrándose un valor común y que fue de 0,52 Kg/Ms para los cobayos de ambos tratamientos, es decir los que fueron alimentados con harina de tomillo, como los que recibieron harina de orégano en la dieta,

Según (6), el suministro de balanceado con orégano y tomillo puede ser una estrategia prometedora para mejorar la salud, el bienestar y la calidad de la carne de los cuyes, Sin embargo, se requiere una investigación adicional para comprender completamente los efectos y optimizar las dosis y formulaciones para obtener los mejores resultados,

Estos resultados son inferiores de acuerdo con (8) quien obtuvo el mejor consumo de balanceado con un valor de 3,03 kg/MS, Mientras que los datos obtenidos por (5), al analizar la variable consumo de balanceado, registra el mayor consumo con 1746,04 kg Ms, Para (2), al establecer el consumo de concentrado de los cuyes alimentados con diferentes niveles de orégano, los consumos fueron de 3,56 kg Ms, manifestando que el orégano en la alimentación mejora palatabilidad y digestibilidad de los animales, sin provocar alteraciones en los consumos,

3.2.6. Consumo total (Kg/Ms)

Al determinar el consumo total de alimento de los cuyes por efecto del tipo de promotor de crecimiento, los análisis estadísticos demuestran diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), entre tratamientos, obteniéndose el mayor consumo al incluir en la dieta harina de orégano con un promedio de 2,35 Kg, mientras que al utilizar harina de tomillo el consumo total fue de 2,29 Kg, como se ilustra en el gráfico 4

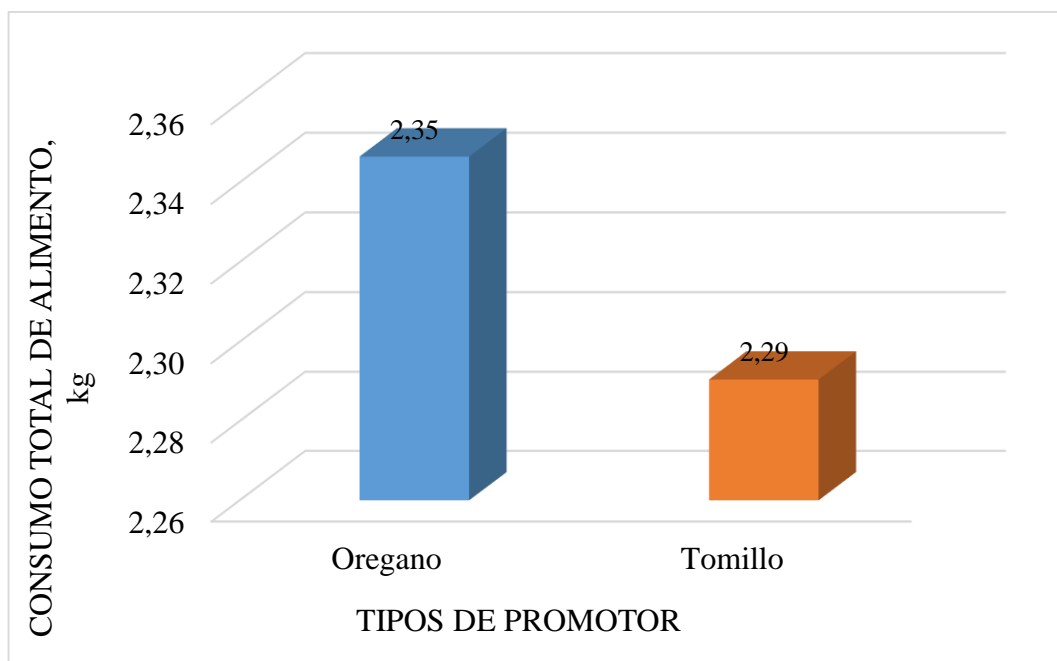


Gráfico 4 Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

La diferencia en consumos se debe a que la composición de la dieta puede influir en la cantidad de alimento que los cuyes consumen, Una dieta rica en nutrientes es más probable que satisfaga las necesidades nutricionales de los cuyes, lo que puede resultar en un consumo de alimento más adecuado, Por otro lado, una dieta deficiente en nutrientes puede llevar a una menor ingesta de alimento, ya que los cuyes pueden intentar compensar la falta de nutrientes al comer menos,

Los resultados de la presente investigación son inferiores a las respuestas de (6), quien al aplicar las diferentes dietas a los cobayos obtuvo un promedio de 2,62Kg; de la misma manera que, (21), quien al evaluar los resultados se obtuvo mayor consumo de alimento en T2 (desechos de brócoli) con un valor numérico de 1,27 Kg,

Por otra parte, (4), con la adición de tres niveles de harina de brócoli (*brassica oleracea*) en la alimentación de cuyes (*cavia porcellus*) en fase de crecimiento engorde, detalla que el T3 (adición de 15 % de harina de brócoli) obtuvo 272,68 g de consumo de alimentos, siendo el valor más alto, indicando que, señala que

muchos factores diferentes afectan el consumo de alimento en los animales; factores como el gusto, el olor, la textura física y la composición química del alimento pueden alterar su consumo, esto puede deberse a que los animales regulan la ingestión de alimentos mediante respuestas fisiológicas a la dieta y al ambiente, el cobayo es esencialmente herbívoro, por lo que la dieta principalmente la constituye a base de forraje verde y en cantidades menores los granos y alimento balanceado,

3.2.7. Conversión alimenticia

De acuerdo al análisis estadístico se encontró que existe diferencias estadísticas ($P < 0,05$), en cuanto al índice de conversión alimenticia por efecto del tipo de promotor de crecimiento utilizado, registrándose la conversión más eficiente en las dietas donde se utilizó harina de tomillo con valores promedios de 3,60; mientras que al incluir harina de orégano la conversión alimenticia fue menos eficiente con un promedio de 4,10 como se ilustra en el gráfico 5,

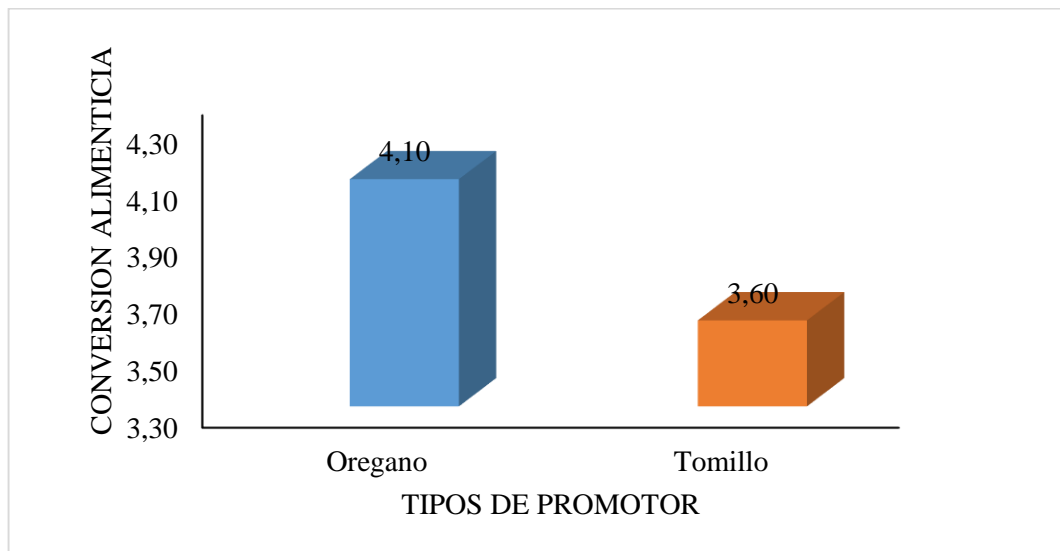


Gráfico 5 Comportamiento de la conversión alimenticia de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

La conversión alimenticia depende mucho de una dieta balanceada a base de forraje y suplementos balanceados que puedan cumplir todos los requerimientos nutricionales que los cuyes necesiten durante cada una de las etapas, desde el

nacimiento hasta a finalización de la etapa de engorde, con relación a este punto (8), al evaluar la variable conversión alimenticia determinó que el T1 (10% orégano) obtiene el mejor valor con $7,14 \pm 0,29$, (2), consiguió la conversión alimenticia más eficiente en los animales a los cuales se suministró el 1,5 % de orégano, con 6,24, mencionando que mejora la absorción y asimilación de las dietas ya que ayuda que las células epiteliales estén saludables y encajando perfectamente a la par sin dejar el ingreso de toxinas y patógenos al torrente sanguíneo.

La suplementación de la dieta con balanceado adicionado tomillo (*Thymus vulgaris*) y orégano (*Origanum vulgare*) puede influir en este rendimiento debido a sus propiedades beneficiosas, A medida que las bacterias benéficas (*Bifidobacterium* y *Lactobacillus*), se incrementan ellas fortalecen la pared intestinal proporcionando energía a las células epiteliales mejorando parámetros productivos, Mientras que, (17), pudo identificar la mejor conversión alimenticia en el T4 a base de 15% de Pasta de Sacha Inchi con 1,81.

3.2.8. Peso a la canal

Los pesos a la canal no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre las medias, por efecto de los tipos de promotores de crecimiento empleados, por cuanto los mayores pesos a la canal y que fueron de 0,54 Kg, se obtuvieron de los animales alimentados con harina de tomillo, en tanto que cuando se los alimentó con harina de orégano las canales pesaron 0,53 Kg, como se ilustra en el gráfico 6.

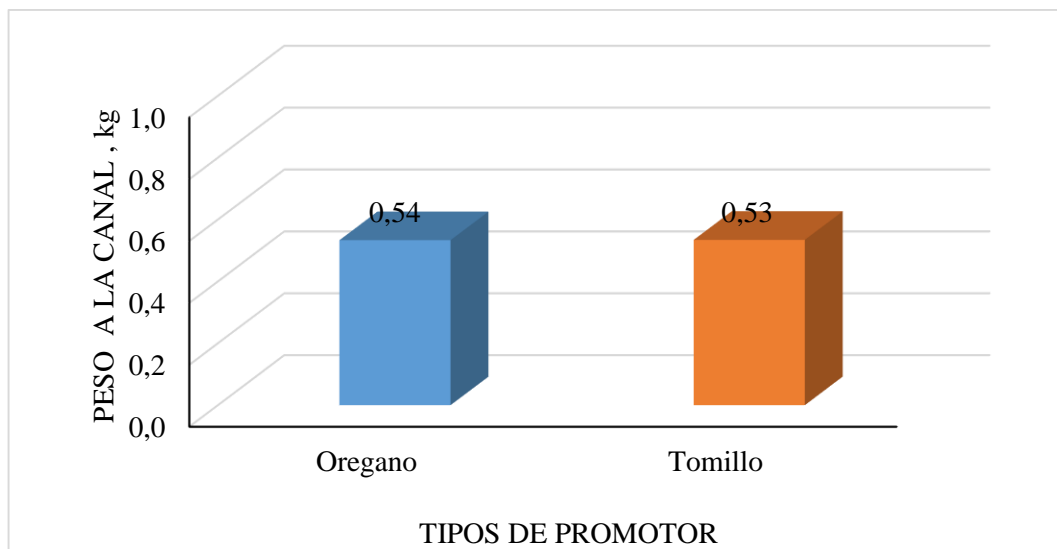


Gráfico 6 Comportamiento de la conversión alimenticia de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

Considerándose que las diferencias entre las respuestas obtenidas pueden deberse al tipo y calidad de las dietas empleadas, así como a la individualidad y genética de los animales, Los resultados obtenidos son inferiores con las respuestas alcanzadas por (8), al analizar la variable peso a la canal registró el mayor peso para el T2 (20% orégano) con $0,88 \text{ kg} \pm 0,03$; mientras que se encuentra diferencia con los datos obtenidos por (12), quien registró pesos de 729 g.

De la misma manera (5), al analizar el peso a la canal, observa el mayor peso a la canal en el nivel de 45% heno de vicia con 811,27 g; manifestando que, entre mayor sea el tamaño de los animales al final de su etapa de engorde, se podrá obtener mayores pesos a la canal, aunque varios factores afectan esta variable, como la línea genética de los animales, ya que se seleccionan cada vez animales que tengan una mejor conversión alimenticia y presenten mayor masa muscular y mayor peso a la canal.

3.2.9. Rendimiento a la canal %

El análisis del rendimiento a la canal presentó diferencias estadísticas por efecto del tipo de promotor de crecimiento utilizado, obteniendo el mayor rendimiento al

incluir en la dieta harina de orégano con un promedio de 58,21%; como se ilustra en el gráfico 7,

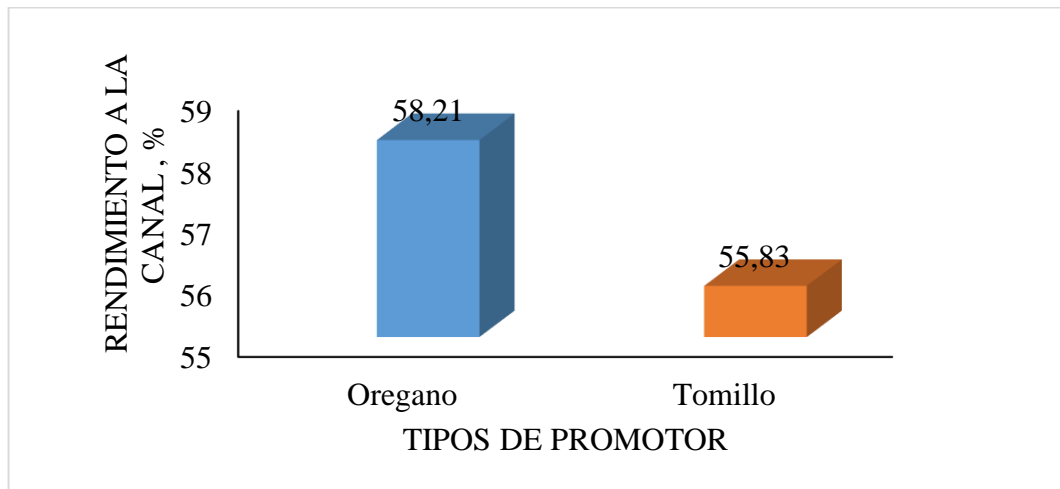


Gráfico 7 Comportamiento de la conversión alimenticia de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

Mientras tanto que en los cuyes alimentados con harina de tomillo obtuvieron menor rendimiento con valores promedios de 55,83%, es decir que para conseguir un mayor rendimiento a la canal las mejores respuestas se registran al adicionar a la composición del balanceado con orégano.

El rendimiento a la canal obtenido en el presente estudio es inferior al alcanzado por (5), quien, al analizar el rendimiento a la canal, observa el mayor resultados en el nivel de 45% heno de vicia con 75%, De igual manera (8), al analizar la variable rendimiento a la canal registra los valores más altos en el T4 al utilizar 10% de tomillo con un promedio de 75%, (2) en los cuyes por efecto de dietas con diferentes niveles de orégano, presenta el mayor rendimiento a la canal al utilizar 1,5 % de orégano/kg alimento con 71,71 %.

Al respecto (17), manifiesta que los extractos de plantas como el orégano también pueden modificar el sistema inmune, mejorando la eficiencia de los granulocitos y los macrófagos, lo que puede ser interesante en situaciones de estrés entérico, como en el caso de los coccidios, Otras actividades fisiológicas comprenden propiedades

anti- inflamatoria, antioxidante, diurética y endocrinológica ayudando a que el animal demuestre su potencial productivo y reproductivo, Además (18), manifiesta que el orégano y el tomillo, además de su uso tradicional como condimentos, han sido reconocidos por sus propiedades beneficiosas para la salud animal.

Estas hierbas contienen compuestos bioactivos, como fenoles y terpenos, que poseen propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias, Cuando se suministran en forma de balanceado, estos compuestos pueden tener efectos significativos en la salud y el rendimiento de los cuyes.

3.3. Evaluación de las características productivas de los cuyes por efecto de la interacción entre el nivel por tipo de promotor de crecimiento

3.3.1. Peso Final

Al finalizar la presente investigación, los cuyes no registraron diferencias estadísticas ($P>0,05$), por efecto de la interacción entre el tipo y los diferentes niveles de promotor de crecimiento en la etapa de crecimiento – engorde; encontrándose, el mayor peso final en los cuyes a los que se adiciono en la dieta 15% de tomillo y que fue de 1,03 kg, seguido por la adición del 10 % de tomillo, y 5 % de orégano , con un peso promedio de 0,97 kg y 0,96 kg, en su orden como se indica en la tabla 11:

Tabla 19 Características productivas de los cuyes por efecto de la interacción entre el tipo y los diferentes niveles de promotor de crecimiento

VARIABLES PRODUCTIVAS	NIVELES DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO										Prob	Sign						
	0%		5%		10%		15%											
	Orégano	Tomillo	Orégano	Tomillo	Orégano	Tomillo	Orégano	Tomillo										
Consumo de forraje (Kg)	1,85	b	1,79	a	1,85	b	1,77	a	1,83	a	1,79	a	1,77	c	1,72	a		
Consumo total (Kg)	2,40	a	2,33	a	2,38	b	2,29	a	2,33	b	2,29	a	2,27	c	2,25			
																a	0,00	**

en la etapa de crecimiento – engorde

ns: promedios con letras iguales en la misma fila no difieren estadísticamente según Tukey ($p > 0,05$)

abc: Promedios con letras diferentes en la misma fila difieren estadísticamente según Tukey ($p < 0,01$)

Prob: Probabilidad

Sign: Significancia

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024

Finalmente, las menores respuestas se observaron en el tratamiento testigo (T0), con pesos de 0,86 kg, lo que demuestra que, a mayor nivel de promotor en la dieta diaria, para los cuyes mejora el peso final, como se ilustra en el gráfico 8,

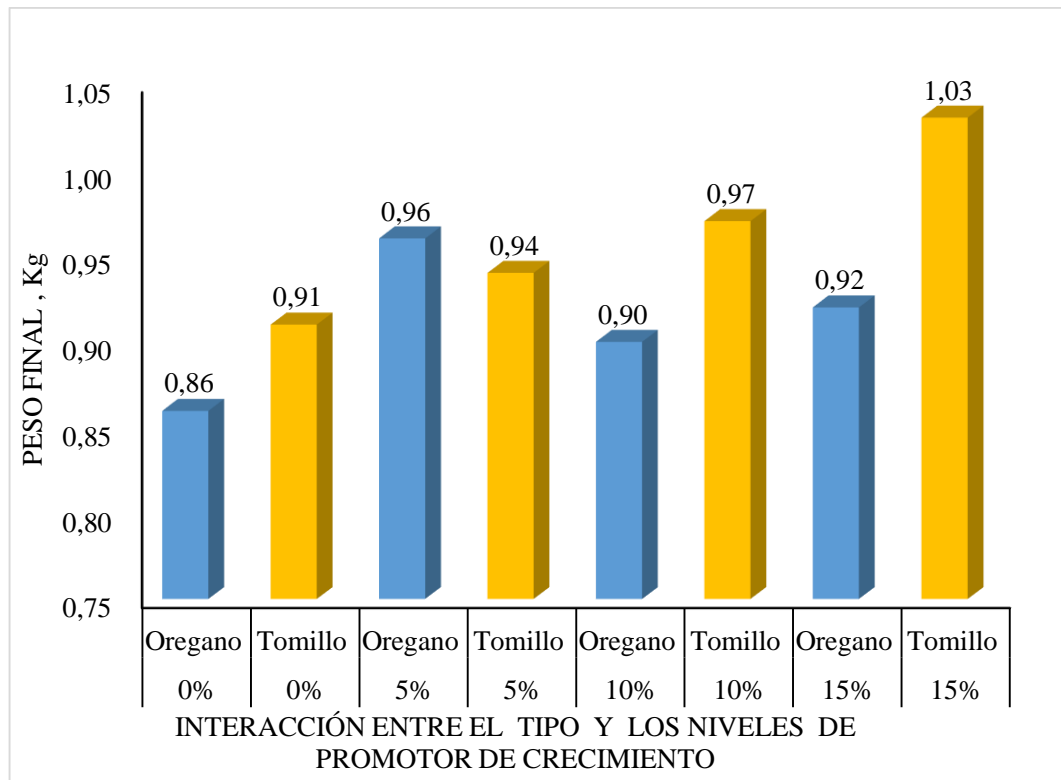


Gráfico 8 Comportamiento del peso final de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

Por lo que se puede afirmar que el 15% de tomillo como promotor de crecimiento en la dieta de los cuyes en la etapa de crecimiento engorde tiene un efecto positivo en el peso de los animales, puesto que tiene excelentes propiedades antisépticas, antiinflamatorias, digestivas, inmunoestimulantes entre otras, Es importante tener en cuenta que el peso final de los cuyes, sin embargo; también, está influenciado por diversos factores, como la genética, la alimentación, el manejo y las condiciones de crianza,

Los resultados de la presente investigación son inferiores al ser comparados con los reportados por (2), quien al utilizar diferentes niveles de orégano en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes, obtuvo el mayor peso y que fue de 1,32 kg, al utilizar el 1,5 % de orégano, (1) con la utilización de balanceado con cuatro niveles de inclusión (7, 9, 11, 15 %) de harina de hoja de nopal (*Opuntia sp.*) en la alimentación de cuyes de engorde, encontró que los cuyes del tratamiento T4 (DB + BalanceadoM-15%) presentaron el mayor peso final de 1394,88 g, Pero son superiores a los establecidos por (3), quien reportó que al incluir en la dieta 3% de harina de cáscara de papa, se registró valores de 500,67 g.

3.3.2. Ganancia de peso, kg

Al analizar la variable ganancia de peso en los cuyes en la etapa crecimiento – engorde no se presentaron diferencias estadísticas ($P>0,05$), por efecto de la interacción entre el tipo y los diferentes niveles de promotor de crecimiento, siendo la mejor ganancia de peso al adicionar en la dieta 15% de tomillo puesto que los resultados fueron de 0,70 kg; seguido de valores como 0,64 Kg; 0,62 Kg; 0,59 Kg al adicionar en la dieta 10% de tomillo y 5 y 10 % de orégano en su orden.

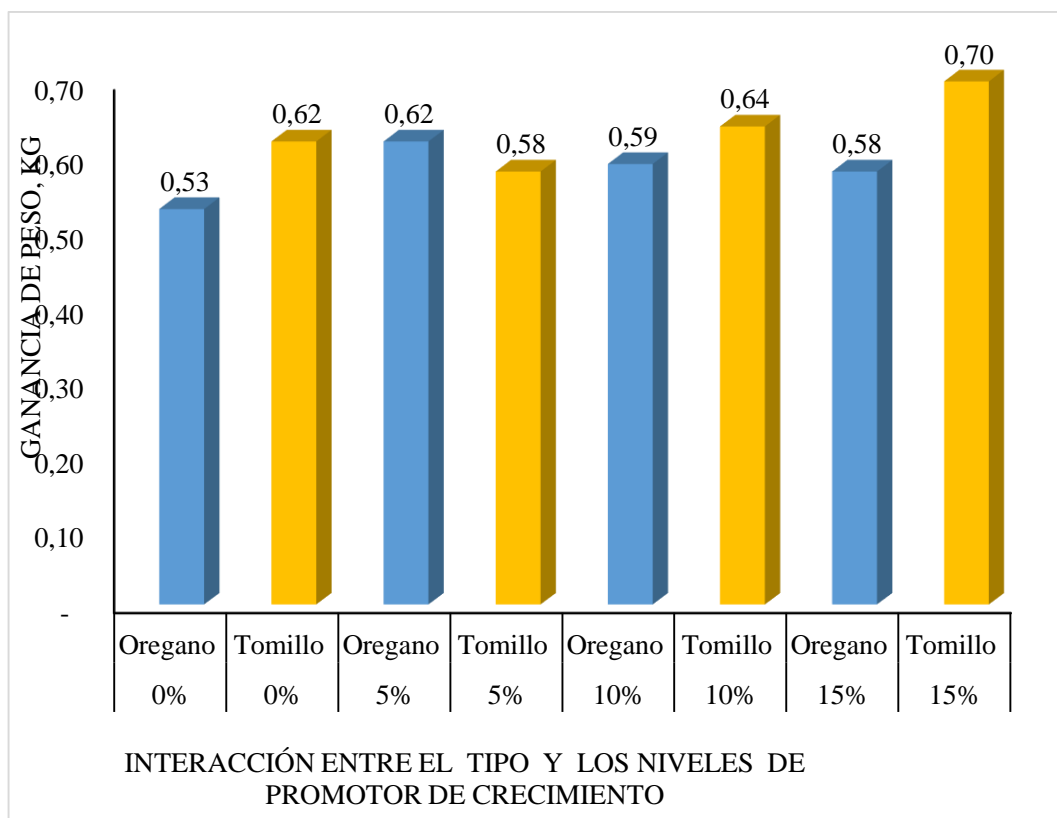


Gráfico 9 Comportamiento de la ganancia de peso de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

Finalmente, los resultados más bajos fueron registrado al no incluir en la dieta orégano, así como al utilizar el 15% de orégano respectivamente con valores de 0,53 y 0,58 kg, como se ilustra en el gráfico 9, Seguido del incremento de peso de 0,59 kg, para el T1 (5%); posteriormente las ganancias de 0,58 kg, correspondieron a los tratamientos T2 (10%) y T3 (15%), las ganancias de peso reportadas en la presente investigación, se deben a la genética de los animales empleados y no necesariamente está en función de la calidad del alimento.

Cabe señalar que el forraje asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, y ayuda a cubrir los requerimientos en parte de algunos nutrientes y el alimento balanceado, completa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas, Con esta alimentación se logra un rendimiento óptimo de los animales, (3)

Estos datos son superiores a los encontrados por (4), al evaluar el comportamiento productivo de ganancia de peso pudo observar que el T3 (adición de 15 % de harina de brócoli) presentó un valor de 481,0 g, Mientras que (2), obtuvo la mejor ganancia de peso con el 1,5 % de orégano con 0,94 kg en los cuyes, esto debido al efecto del orégano, sobre la ingesta alimento y digestión de los nutrientes, es gracias a que son activadores pancreáticos e intestinales, optimizando enzimas antioxidantes como el superóxido dismutasa y la catalasa y mejorando las microvellosidades intestinales.

3.3.3. Consumo de forraje

En la valoración del consumo de forraje de los cuyes en la etapa de crecimiento se aprecian diferencias altamente significativas ($P < 0,01$), por efecto de la interacción entre el tipo y los diferentes niveles de promotor de crecimiento, determinándose los valores más altos en el grupo de cuyes a los que no se adicionó orégano ni tomillo, así como al adicionar 5% de orégano puesto que los resultados fueron de 0,55 y 0,54 Kg, para los dos casos en estudio, mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas al utilizar 10% de tomillo y 15% de orégano con respuestas de 0,50 kg, en los dos casos en mención, como se ilustra en el gráfico 10.

Esto se debe a que la palatabilidad es decir la percepción del sabor, y el olor que produce un alimento determinado, también influye en la cantidad de ingesta de los cuyes en la etapa de crecimiento -engorde, puesto que estos semovientes son más selectivos con su alimento tradicional.

Los resultados de la presente investigación guardan relación con el estudio de (5), quien al analizar la variable consumo de forraje, observa el mayor consumo de forraje del grupo control (0% de heno de vicia), con 2100,65 g, Por otra parte (7), reporta que el consumo de forraje fue de 1115,06 g para el tratamiento con alfalfa 25% indicando que la edad o estado de madurez de la planta es tal vez el más importante y determinante de la calidad nutritiva del forraje, por lo tanto, los cuyes respondieron eficientemente al suministro de energía, obtuvieron mayores consumos de forraje.

3.3.4. Consumo de balanceado

En la evaluación del consumo de balanceado de los cuyes en la etapa de crecimiento, se registraron diferencias estadísticas ($P < 0,05$), por efecto de la interacción entre el tipo y los diferentes niveles de promotor de crecimiento, determinándose los valores más altos en el grupo de cuyes del tratamiento control y con la adición del 5% del orégano con valores de 1,85 Kg/MS, Seguido de los resultados alcanzados por el lote de cuyes adicionados a la dieta el 10% de orégano con medias de 1,83 kg, finalmente las respuestas más bajas fueron las registradas por los cuyes alimentados con la adición de 15% de tomillo, con medias de 1,72 Kg/MS, como se ilustra en el gráfico 10.

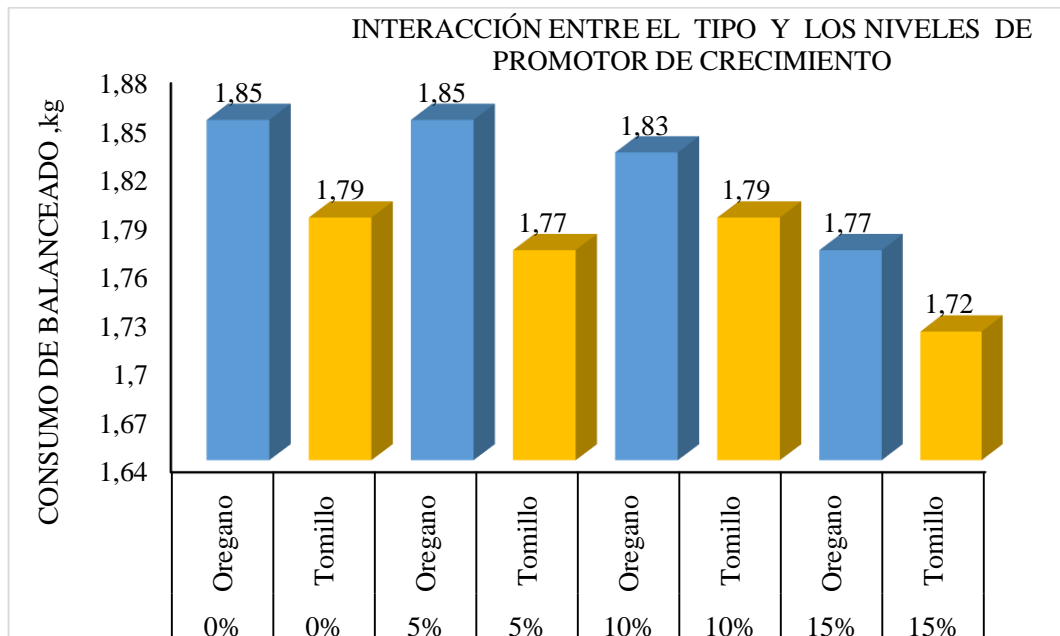


Gráfico 10 Comportamiento del consumo de balanceado de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

Esto tiene su fundamento con lo expuesto por (16), quien menciona que cuando existe la provisión de concentrados más forraje y este reúne las condiciones nutricionales y palatabilidad, generalmente se registra un desplazamiento del concentrado por el forraje para cubrir con las necesidades alimenticias, En cuanto al consumo de concentrado, (8), en el T2 (20% orégano) obtuvo el mejor consumo

de bloques con un valor de 3,03 kg/MS, Mientras que (2), el consumo de concentrado en los cuyes fue de 3,74 kg Ms, para el tratamientos con el 1 % de orégano.

3.3.5. Consumo total de alimento

En la evaluación de la variable consumo total de alimento no se reportaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$), entre tratamientos por efecto de la interacción entre el tipo y nivel de promotor de crecimiento de los cuyes en la etapa de crecimiento engorde registrándose los valores más altos en los cuyes del tratamiento control 0% y 5 % de orégano , con resultados de 2,40 Kg/MS, encontrándose los valores más bajos en el lote de cuyes que recibieron 15% de tomillo, con respuestas de 2,25 Kg/Ms.

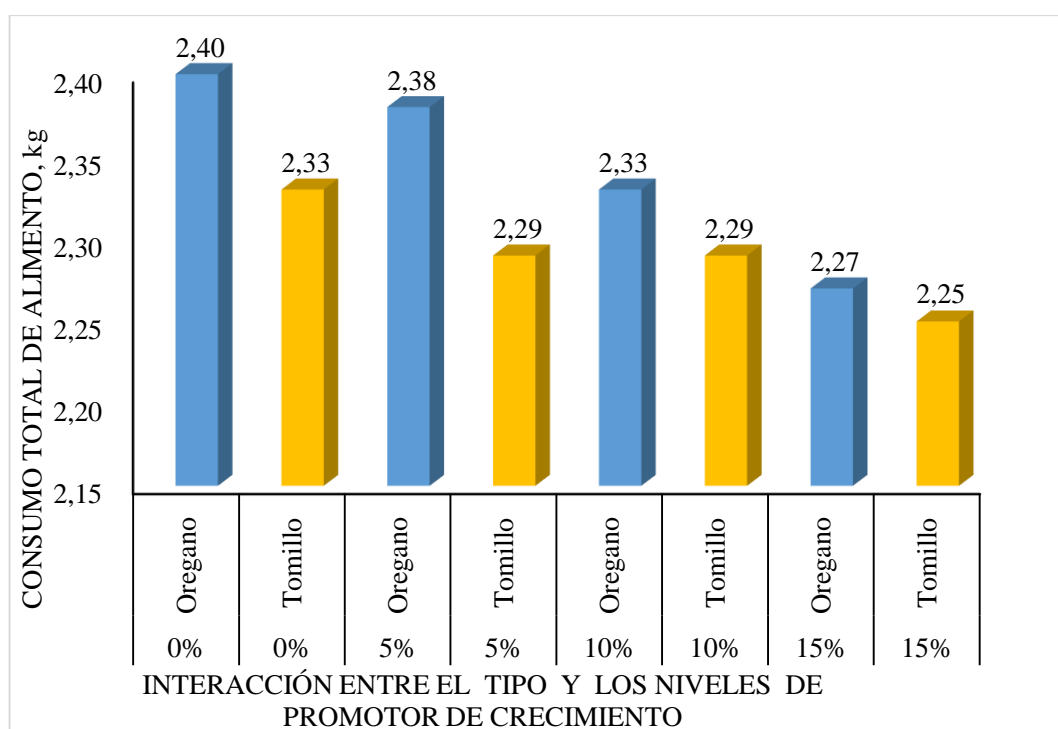


Gráfico 11 Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2024

3.3.6. Conversión alimenticia

En la valoración de la variable conversión alimenticia no se reportaron diferencias estadísticas ($P>0,05$), por efecto de la interacción entre el tipo y nivel de promotor de crecimiento reportándose los resultados más altos en el lote de cuyes del tratamiento con 0% de orégano con resultados de 4,56; mientras que los resultados más bajos fueron alcanzados en el lote de cuyes alimentados con 15% de tomillo, con medias de 3,25, como se ilustra en el gráfico 13.

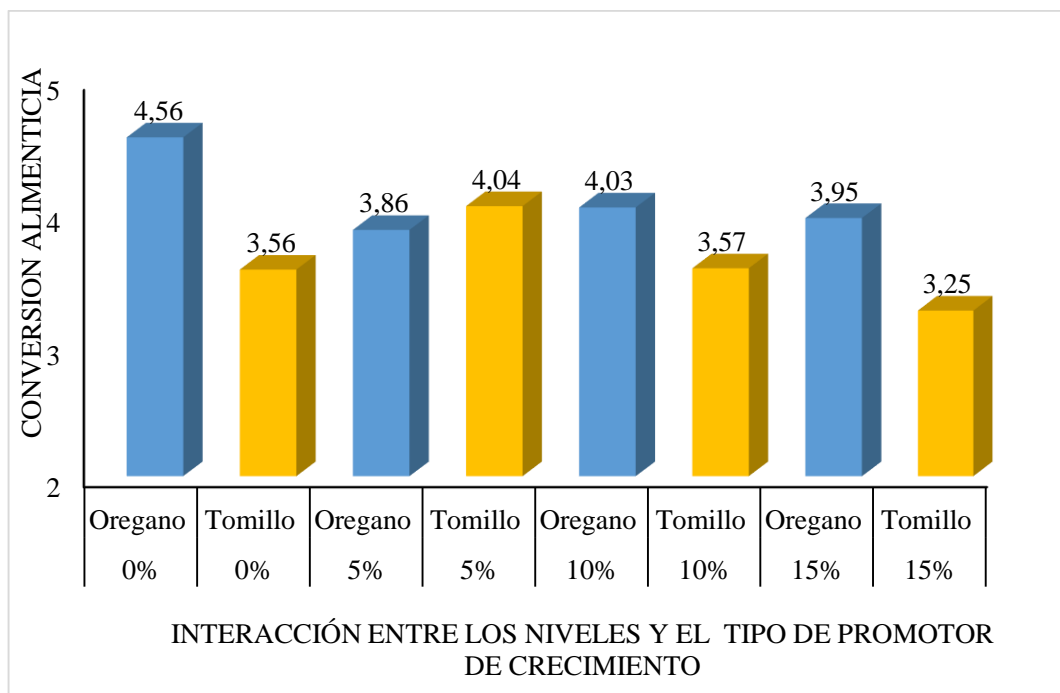


Gráfico 12 Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

3.3.7. Peso a la canal

La evaluación estadística de la variable productiva peso a la canal de los cuyes, no reportó diferencias estadísticas ($P>0,05$), por efecto de la interacción entre el tipo y nivel de promotor de crecimiento, estableciéndose por lo tanto la mejor respuesta en los cuyes de los tratamientos 0% y 15% de orégano, así como los tratamientos (5 y 15% de tomillo) con medias de 0,54 Kg,

Mientras tanto que las respuestas más bajas del peso a la canal se presentaron en el resto de los tratamientos (5 y 10% de orégano) y (0 y 10% de tomillo) con pesos a la canal de 0,53 Kg, como se ilustra en el gráfico 14.

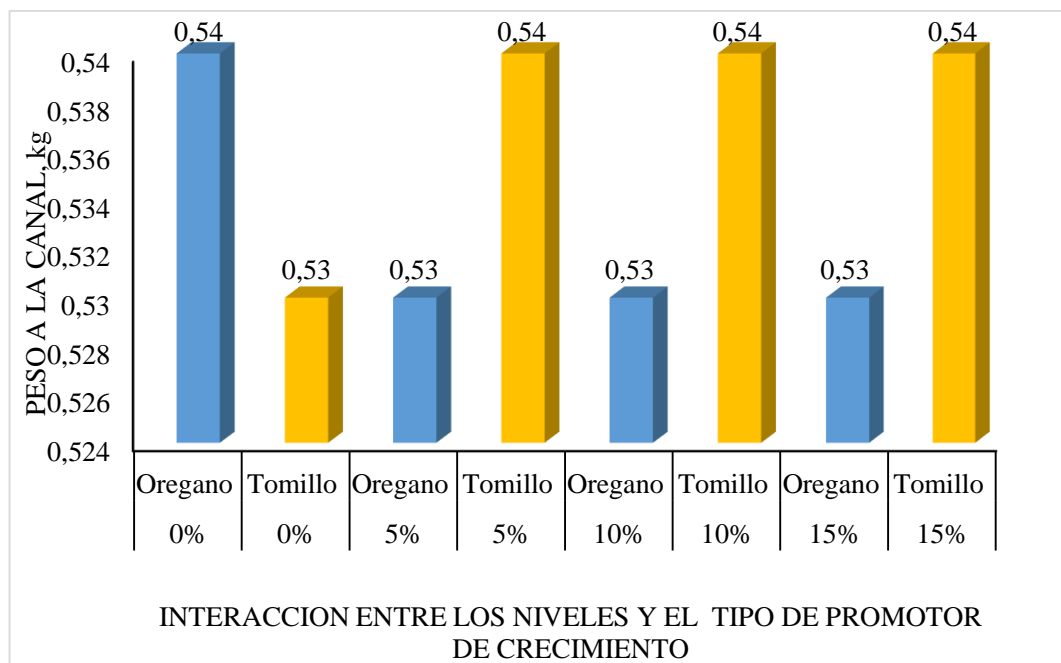


Gráfico 13 Comportamiento del consumo total de alimento de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

3.3.8. Rendimiento a la canal

En la valoración del rendimiento a la canal de los cuyes en la etapa de crecimiento-engorde se aprecian diferencias estadísticas ($P < 0,05$), por efecto de la interacción entre el tipo y nivel de promotor, determinándose los valores más altos en el grupo de cuyes del tratamiento 0% de orégano, con respuestas de 62,05 %; así como en los cuyes alimentados 5% de orégano y tomillo así como 10 % de tomillo ya que las respuestas fueron de 57,86% ; 57,46% y 59,57 % mientras tanto que los resultados más bajos se reportan en los cuyes alimentados con la adición a la dieta de 15% de tomillo, con registros de 52,52%, como se ilustra en el gráfico 14.

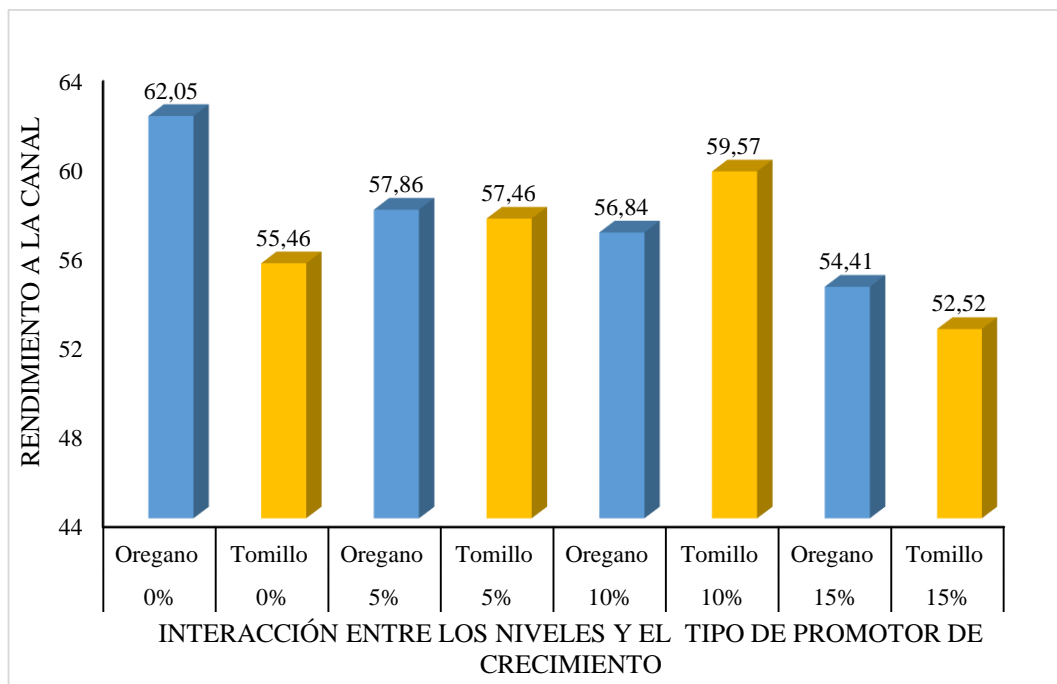


Gráfico 14 Comportamiento del rendimiento a la canal de los cuyes alimentados con diferentes promotores de crecimiento

Elaborado por: Herrera, Héctor, 2023

3.4. Evaluación de los balanceados elaborados con tomillo y orégano

La composición bromatológica del balanceado elaborado con tomillo y orégano a diferentes niveles puede variar según varios factores, incluyendo la proporción de estos ingredientes en la formulación y la composición de los otros ingredientes utilizados en el balanceado, lo principal que se debe manifestar es que el tomillo y el orégano, aunque no son fuentes significativas de proteínas, pueden aportar pequeñas cantidades de este macronutriente, contribuyendo así a las necesidades proteicas de los animales,,

Los valores obtenidos luego del análisis de laboratorio de las muestras de los balanceados elaborados con tomillo y orégano para la alimentación de los cuyes en la etapa de crecimiento – engorde se indica en la tabla 6:

Tabla 20 Composición bromatológica del balanceado elaborado con tomillo y orégano a diferentes niveles

Nivel/Promotor	Humedad	MS %	Proteína		Cenizas
	%		%	Grasa %	%
0% orégano	7,0	93,0	12,90	3,8	4,2
5% orégano	7,5	92,5	12,80	3,2	4,3
10% orégano	8,2	91,8	12,9	3,5	4,3
15% orégano	7,1	91,5	12,60	3,8	4,5
0% Tomillo	7,5	92,5	13,10	4,2	4,6
5% Tomillo	8,0	92,0	13,15	4,3	4,5
10% Tomillo	8,5	91,5	13,41	4,5	4,7
15% Tomillo	9,0	91,0	13,78	4,6	4,8

Elaborado por Herrera, Héctor, 2023

Fuente: AGROLAB, 2023

3.4.1. Humedad %

En la valoración del contenido de humedad total se reportó que en los balanceados elaborados con 15% de tomillo se registró el resultado más alto y que fue de 9,0%, mientras tanto que los valores más bajos fueron los reportados en el grupo control puesto que las medias fueron de 7,0% en tanto que respuestas que oscilan entre 7,0 y 8% de humedad se reportaron en los diferentes niveles de tomillo y orégano.

Al respecto (11), manifiesta que los balanceados nutricionales generalmente se diseñan para tener bajos niveles de humedad, ya que la humedad excesiva puede afectar la durabilidad y la estabilidad del bloque, Por lo tanto, la humedad en este tipo de bloque podría estar en el rango del 5% al 15%, pero estos valores son aproximados y pueden variar.

3.4.2. Materia Seca

La materia seca es directamente proporcional al contenido de humedad de los balanceados por lo tanto se registró que en las muestras elaboradas sin orégano ni tomillo es decir en el grupo control se reportó el valor más alto con 93%; mientras

tanto que en los balanceados elaborados con 15% de tomillo el nivel de humedad reportó el menor valor con promedios de 91 %, Al respecto (14) manifiesta que es importante destacar que estos son valores generales y que la composición exacta puede depender de la formulación específica de la receta, Además, si estás considerando utilizar un balanceado para cuyes, es recomendable consultar con un nutricionista animal o un profesional de la salud veterinaria para garantizar que la dieta proporcionada a los cuyes cumple con los requisitos nutricionales específicos de acuerdo a la etapa de desarrollo del semoviente.

3.4.3. Proteína

La proteína evaluada en el laboratorio señaló que al adicionar 15% de tomillo se reportaron los valores más altos siendo de 13,78% en comparación con el grupo control que reportó valores de 12,90%, Los resultados son superiores a los reportes de (25), quien al efectuar al análisis, del porcentaje de proteína del balanceado con harina de sangoracha reporta un promedio de 9,90%; para el balanceado en base seca y en forraje 9,15%.

Al respecto (13) manifiesta que la proteína en un balanceado puede provenir de fuentes como harinas de semillas, subproductos de la industria alimentaria, o incluso de los propios ingredientes como el tomillo y el orégano, La concentración de proteínas suele oscilar entre el 9,0% y el 25%, dependiendo de la formulación específica, El cuy responde bien a raciones con un 20% de proteína que provienen de dos o más fuentes, pero también responde bien a raciones con un 12 y 17%.

3.4.4. Grasa

El valor de grasa obtenido de los balanceados mostró que con la adición de 15% de tomillo se registró los valores más altos con respuestas de 4,6% mientras tanto que las respuestas más bajas fueron registradas en el balanceado del tratamiento control es decir sin adición de tomillo y orégano pues que el resultado fue de 3,8 %.

Al respecto (7), manifiesta que la grasa en un balanceado también puede variar según los ingredientes utilizados, Puede provenir de fuentes como aceites vegetales

o grasas presentes en los propios ingredientes, La concentración de grasa suele oscilar entre el 4% y el 15%.

El cuy necesita ácidos grasos no saturados claramente, si no lo hace, puede causar dermatitis, úlceras en la piel, crecimiento pobre del pelo y caída del mismo, aunque esta sintomatología es común, se puede controlar agregando ácidos, grasos insaturados o ácido linoleico en 4 g/kg, se acepta un 3 % de ración para su desarrollo normal, las grasas neutras protegen la temperatura del cuerpo y actúan como un aislador, pero sobre todo desempeñan una función crucial para mantener el metabolismo. Los resultados reportados en la presente investigación son similares a los expuestos por (3) quien registro 4,01% de contenido de grasa al utilizar harina de papa

3.4.5. Cenizas

Las cenizas obtenidas de los balanceados elaborados con orégano y tomillo reportaron los resultados más altos al preparar con 15% de tomillo puesto que, los valores fueron de 4,2% mientras tanto que las respuestas más bajas fueron las registradas en las muestras del grupo control debido a que los valores medios fueron de 4,2 %.

El estudio de (24), mencionan que al incorporar subproductos de cosecha como brócoli, rastrojo de mora y panca de maíz, se obtuvieron valores de humedad total del 13,51%, materia seca del 89,22%, proteínas del 12,41%, fibra del 23,19%, grasa del 3,27%, cenizas del 9,88% y materia seca del 90,76%, donde los valores correspondientes a humedad, materia seca, fibra y cenizas superan a los obtenidos en nuestro balanceado con adición de orégano y tomillo.

De la misma manera son similares a los estudios de (8) quien al evaluar el uso de orégano y tomillo como promotor de crecimiento, el análisis químico presentaron que el tratamiento con mayor contenido de proteína fue el uso de 30% de orégano con 17,78%, en fibra el 8,18% y en grasa con 4,37%.

3.5. Análisis organoléptico de la carne de cuy

La prueba de análisis organoléptico de la carne de cuy se efectuó con la ayuda de estudiantes de la carrera de Gastronomía de la ESPOCH como catadores o degustadores, con los resultados de cada apreciación de cada muestra por tratamiento se pudo concluir que al degustar la carne de cuy se demostró que del total de consumidores o jueces utilizados para esta prueba hedónica, el 100% optó por consumir la carne de los cuyes alimentados con orégano en sus diferentes niveles siendo más atractiva con el 15% ; mientras que al alimentarlos con tomillo los consumidores notaron un ligero incremento grasoso en la canal, de esta manera el 35 % de consumidores rechazó la carne de los cuyes alimentados con 10% de tomillo y un 45% rechazó la carne de los cuyes alimentados con 15% de tomillo.

Al respecto (2), manifiesta que la carne de cuy debe tener un sabor característico y único que la distinga de otras carnes, este sabor particular puede ser descrito como suave, delicado y con matices que reflejan la dieta del cuy, Además, se debe considerar que la frescura es esencial para un buen sabor, la carne fresca de cuy debe carecer de olores desagradables y tener un aroma limpio y agradable.

La jugosidad es un aspecto clave para el sabor de la carne, una carne jugosa se asocia comúnmente con una textura tierna y apetecible, la carne de cuy no debe tener olores extraños o desagradables, Cualquier olor fuera de lo común puede indicar problemas en la manipulación, almacenamiento o la frescura de la carne.

3.6. Evaluación económica de la producción de cuyes con balanceados elaborados con la adición de orégano y tomillo

Al efectuar la evaluación económica de la producción de cuyes con balanceados elaborados con la adición de orégano y tomillo se aprecia que la relación beneficio-costo mayor fue registrada al utilizar balanceados con la adición de 15% de orégano puesto que el valor fue de 1,28 es decir que por cada dólar invertido se espera una rentabilidad de 28 centavos de dólar o una ganancia del 28 %.

Tabla 21 Evaluación económica de la producción de cuyes con balanceados elaborados con la adición de orégano y tomillo

CONCEPTO	Productos adicionados al balanceado						
	TESTIGO	ORÉGANO			TOMILLO		
	TO	5%	10%	15%	5%	10%	15%
Cuyes	10	10	10	10	10	10	10
Costo animal	1	55	55	55	55	55	55
Costo forraje	2	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29	11,29
Costo balanceado	3	14,89	18,92	18,76	24,66	22,85	22,3
Sanidad	4	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Mano de obra	5	43,38	43,38	43,38	43,38	43,38	43,38
Total egresos		126,41	130,44	130,28	136,18	134,37	133,82
Venta de canales	6	132	137	138	152	142	146
Venta de abono	7	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Total ingresos		154,5	159,5	160,5	174,5	164,5	168,5
Beneficio /costo		1,22	1,22	1,23	1,28	1,22	1,26

1 Costo animal \$5,50

2: Costo del kilogramo de forraje 0,18

3: Costo del balanceado (kg) To \$ 0,37 ; T1 \$ 0,47 ; T2 \$ 0,58 ; T3 \$ 0,78 ; T4 \$ 0,53 ; T5 \$ 0,67 ; T6 \$ 0,78

4: Costo de desparasitante y desinfectante\$ 1,85 por cada tratamiento

5, Mano de obra \$ 2,41 hora

6: Venta de canales \$ 14

7: Venta de abono \$ 2,5 cada saco

Los resultados económicos expuestos permiten afirmar que alimentar con balanceados en base a orégano benefician la producción de cuyes en la etapa de

crecimiento – engorde así como el consumo de carne de cuy de calidad organoléptica elevada para que el consumidor prefiera este producto a otros similares y con ello se consiga la creación y el desarrollo de la empresa cuyícola que generen empleo y beneficios económicos positivos para las poblaciones en las cuales se encuentran establecidos este tipo de negocios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La mejor conversión alimenticia de cuyes en la etapa de crecimiento engorde fue más eficiente al adicionar en los balanceados 15% tomillo, puesto que el valor fue de 3,6; es decir que para conseguir una mayor eficiencia con la que los animales convierten el alimento consumido en peso corporal, se utilizara 15 % de tomillo, En términos generales, para cuyes en crecimiento se considera que una conversión alimenticia eficiente está en el rango de 2:1 a 3:1.
- Al elaborar balanceados con tomillo al 15% se aprecia que su composición bromatológica se mejora puesto que la materia seca (9,0 %), humedad (91,0%) proteína (13,78) grasa (4,6 %) y ceniza (4,8%); cumplen con los requerimientos de NCR (National Research Council), para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde.
- En la evaluación organoléptica se aprecia que la mejor calidad se consigue en la carne de los cuyes que fueron alimentados con 15 % de orégano puesto que los catadores demuestran su aceptabilidad al calificarlos como me gusta, por lo tanto, se concluye que el uso de hierbas como orégano en la dieta de los cuyes mejora la calidad de la carne, aportando sabores únicos.
- El beneficio costo más alto se reportó en los cuyes que fueron alimentados con balanceados adicionados 15% de orégano puesto que el valor fue de 1,28 es decir que por cada dólar invertido se espera una rentabilidad de 19 centavos o una ganancia del 28% que resulta alentadora sobre todo porque estamos alimentado con promotores de crecimiento naturales que no afectan la salud del cuy.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de 15% de orégano para conseguir beneficiar mejorar la composición bromatológica de los balanceados que serán suministrados a los cuyes en la etapa de crecimiento engorde, Para lograr optimizar la conversión alimenticia de los cuyes es recomendable la adición de 15% de orégano puesto que ayuda a elevar el peso de los cuyes con menor cantidad de alimento debido a que el sabor y el olor únicos del tomillo y el orégano pueden despertar el apetito de los cuyes y aumentar su consumo de nutrientes.
- Efectuar investigaciones similares de alimentación con balanceados como promotor de crecimiento en otras especies de interés zootécnico como son los conejos, aves y ovinos para ratificar los beneficios de utilizar este tipo de productos naturales que no afectan la salud ni del cuy como también de los consumidores.
- Realizar nuevas investigaciones en otras etapas fisiológicas de los cuyes, con la finalidad de cerrar el ciclo productivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Caiza E, “Utilización de balanceado con cuatro niveles de inclusión C(7, 9, 11, 15 %) de harina de hoja de nopal (OPUNTIA SP.) en la alimentación de cuyes de engorde, [Online],; 2020, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7010/1/PC-000979.pdf>,
2. Chela A, “Utilización de diferentes niveles de oregano como promotor natural de crecimiento en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento - engorde, [Online],; 2020, Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5200/1/17T1285.pdf>,
3. Arroyo P, “Elaboración de balanceado con una inclusión de 3 niveles de harina de cáscara de papa para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde”, [Online],; 2021, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7989/1/PC-002043.pdf>,
4. Ganchala D, Utilización de balanceado con la adición de tres niveles de harina de brócoli (Brassica oleracea) en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) en fase de crecimiento engorde, en la provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, Barrio El Tejar,” [Online],; 2022, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8998/1/PC-002224.pdf>,
5. Criollo G, Utilización de heno de Vicia sativa (vicia) en la alimentación de cuyes en crecimiento/engorde en el cantón Quero Provincia de Tungurahua”, [Online],; 2022, Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17976/1/17T01806.pdf>,
6. Quingaluisa M, Elaboración de balanceado a base de subproductos de mercado (lechuga, col y cáscara de papa) para la alimentación de cuyes machos (Cavia porcellus) durante las primeras semanas post destete, [Online],; 2021, Available from: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7993/1/PC-002047.pdf>,
7. Guamaní M, “Elaboración de un balanceado a partir de desechos vegetales brócoli (Brassica oleracea) y zanahoria (Daucus carota) a tres concentraciones fortificado con alfalfa (Medicago sativa L.) y pecutrin para cuyes de engorde,” [Online],; 2020, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2627/1/T-UTC-00163.pdf>,

8. Regalado V, Elaboración de balanceado mediante el uso de *Origanum vulgare* y *Thymus vulgaris* (orégano y tomillo) como promotores de crecimiento natural para la alimentación de cuyes”, [Online],; 2019, Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13318/1/17T01595.pdf>,
9. Angamarca B, Día Nacional del Cuy: ¿Qué beneficios a la salud brinda consumir su carne? [Online],; 2020, Available from: <https://andina.pe/agencia/noticia-dia-nacional-del-cuy-beneficios-a-salud-brinda-consumir-su-carne-756728.aspx>,
10. Crespo N, La carne de cuy: nuevas propuestas para su uso, [Online],; 2012, Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/1563>,
11. Chela A, “Utilización de diferentes niveles de orégano como promotor natural de crecimiento en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde”, [Online],; 2020, Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5200/1/17T1285.pdf>,
12. Avalos C, “Utilización de la caña de azúcar fresca y picada (20, 40, 60 Y 80%) más alfalfa en crecimiento y engorde de cuyes”, [Online],; 2019, Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1181/1/17T0984.pdf>,
13. Guamaní M, “Elaboración de un balanceado a partir de desechos vegetales brocoli BRÓCOLI (*Brassica oleracea*) y zanahoria (*Daucus carota*) a tres concentraciones fortificado con alfalfa (*Medicago sativa* L.) y pecutrin para cuyes de engorde”, [Online],; 2020, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2627/1/T-UTC-00163.pdf>,
14. Llancay G, Evaluación del orégano (*Origanum vulgare* L.) como fitobiótico en la alimentación de cuyes machos mejorados del tipo 1 “en etapas de crecimiento y engorde”, [Online],; 2019, Available from:
https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20,500,12918/5747/253T20190920_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y,
15. Guzmán E, “Utilización de diferentes tipos de Mezclas Forrajeras en Cuyes Mejorados y Criollos para evaluar el rendimiento productivo en etapa de crecimiento en el CEASA”, [Online],; 2019, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6100/6/PC-000537.pdf>,
16. Caiza, “Utilización de balanceado con cuatro niveles de inclusión (7, 9, 11, 15 %) de harina de hoja de nopal (*Opuntia* sp.) en la alimentación de cuyes de engorde ”,

- [Online],; 2020, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7010/1/PC-000979.pdf>,
17. Tipán J, Utilización de pasta de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en la alimentación de cuyes de engorde en el Centro Experimental Académico Salache, provincia de Cotopaxi”, [Online],; 2019, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6178/6/PC-000534.pdf>,
 18. Chalán P, Utilización de diferentes niveles de un promotor de crecimiento en cavia porcellus (cuyes) en la etapa de crecimiento y engorde, [Online],; 2016, Available from: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5244>,
 19. López, Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea INTI, ANDINA Y PERÚ”, [Online],; 2021, Available from:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23318/1/Tesis%2052%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20409.pdf>,
 20. Regalado V, “Elaboración de balanceado mediante el uso de *N Origanum vulgare* y *Thymus vulgaris* (Orégano y tomillo) como promotores de crecimiento natural para la alimentación de cuyes, [Online],; 2019, Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13318/1/17T01595.pdf>,
 21. Salazar J, Emplear bloques nutricionales con adición de subproductos de cosecha (brócoli, panca de maíz y rastrojos de mora), empleados en la alimentación de cuyes machos (*Cavia Porcellus*) en la fase de crecimiento engorde, en la provincia de Tungurahua, [Online],; 2020, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6764/1/PC-000915.pdf>,
 22. Ganchala D, Utilización de balanceado con la adición de tres niveles de harina de brócoli (*Brassica oleracea*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en fase de crecimiento engorde, en la provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, Barrio El Tejar,” [Online],; 2022, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8998/1/PC-002224.pdf>,
 23. Criollo G, “Utilización de heno de *Vicia Sativa* (VICIA) E en la alimentación de cuyes en crecimiento /engorde en el cantón Quero provincia de Tungurahua, [Online],; 2022, Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17976/1/17T01806.pdf>,
 24. Salazar J, Emplear bloques nutricionales con adición de subproductos de cosecha (brócoli, panca de maíz y rastrojos de mora), empleados en la alimentación de cuyes

- machos (*Cavia Porcellus*) en la fase de crecimiento engorde, en la provincia de Tungurahua, en el cant, [Online],; 2010, Available from:
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6764>,
25. Paola E, Elaboracion de balanceado con harina de *Amarantus quitensis* (Sangoracha) para la alimentacion de cuyes, [Online],; 2020, Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15599/1/17T01625.pdf>,
26. NRC, El modelo NRC, [Online],; 2021, Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.ucv,ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Modelo_NRC_2001.pdf,
27. López R, Evaluacion de tres sistemas de alimentacion sobre el rendimiento productivo en cuyes de la linea INTI, Andina y Perú”, [Online],; 2021, Available from:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23318/1/Tesis%2052%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20409.pdf>,
28. Jimenez E, Los cuyes pueden comer oorégano, [Online],; 2020, Available from:
<https://cobaya.es/uncategorized/las-cobayas-pueden-comer-oorégano/>,
29. Estación Agrometereologica, Estación agrometereologica de la Facultad de Recursos Naturales, [Online],; 2023, Available from:
<https://historicoweb.esPOCH.edu.ec/index.php/component/k2/item/650.html>,

ANEXOS

Anexo 1 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL ORÉGANO



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	SR. HECTOR HERRERA	Número Muestra:	6493
		Fecha Ingreso:	04/02/2023
Tipo muestra:	OREGANO	Impreso:	16/02/2023
Identificación:		Fecha entrega:	18/02/2023

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	5,53	9,43	4,01	10,93	13,43	56,66
Seca		9,98	4,25	11,57	14,22	59,98

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca


Dr. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB

Anexo 2 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL TOMILLO



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	SR. HECTOR HERRERA	Número Muestra:	6494
		Fecha Ingreso:	04/02/2023
		Tipo muestra:	TOMILLO
Identificación:		Impreso:	16/02/2023
		Fecha entrega:	18/02/2023

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	EL.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	5,47	8,53	6,08	12,64	15,33	51,95
Seca		9,02	6,43	13,37	16,22	54,96

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca


 Dra. Litz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Anexo 3 ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE LA CARNE DE CUY

ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO DE LA CARNE DE CUY

Ud. ha recibido una muestra de carne de cuy, pruebe la muestra e indique con una X el atributo de preferencia

Tratamientos	Atributos	Me disgusta mucho	Me disgusta moderadamente	Me disgusta muchísimo	Me disgusta poco	No me gusta ni me disgusta	Me gusta poco	Me gusta moderadamente	Me gusta mucho	Me gusta muchísimo
	Puntuación	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T0	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T1 orégano 5%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T2 orégano 10%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T3 orégano 15%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T4 tomillo 5%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T5 tomillo 10%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									
T6 tomillo 15%	Color									
	Textura									
	Sabor									
	Aceptabilidad general									