



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Unidad Educación a Distancia y en Línea

Carrera de Agronegocios

Efecto de la suplementación alimenticia con balanceados artesanales en el rendimiento productivo de caprinos (*Capra hircus*) en engorde, en Totumos - Zapotillo.

Trabajo de titulación, previo a la
obtención del título
de Licenciada en Agronegocios

AUTORA:

Blanca Liliana Castillo Requena

DIRECTORA:

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mgtr.

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja: 01 de octubre de 2024

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas. Mgtr.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: Efecto de la suplementación alimenticia con balanceados artesanales en el rendimiento productivo de caprinos (*Capra hircus*) en engorde, en Totumos - Zapotillo, previo a la obtención del título de **Licenciada en Agronegocios**, de la autoría de la estudiante **Blanca Liliana Castillo Requena**, con **cédula de identidad Nro.1105330763**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas. Mgtr

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría.

Yo, **Blanca Liliana Castillo Requena**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 110533073

Fecha: 01 de octubre del 2024.

Correo electrónico: blanca.l.castillo@unl.edu.ec

Teléfono: 0994213192

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Blanca Liliana Castillo Requena**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación denominado: **Efecto de la suplementación alimenticia con balanceados artesanales en el rendimiento productivo de caprinos (*Capra hircus*) en engorde, en Totumos - Zapotillo**, como requisito para optar por el título de **Licenciada en Agronegocios**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, siendo el primer día del mes de octubre de dos mil veinticuatro.

Firma:

Autora: Blanca Liliana Castillo Requena

Cédula: 1105330763

Dirección: Barrio Amable María Loja Ecuador

Correo electrónico: blanca.l.castillo@unl.edu.ec

Teléfono: 0994213192

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, Mgtr

Dedicatoria

A Fernando, Mateo y Renata, quienes son mi fundamento. Gracias por su apoyo y amor, por ser iluminación y fortaleza. Su presencia en mi vida ha sido esencial para lograr mis metas y superar los retos.

Blanca Liliana Castillo Requena

Agradecimiento

Dedico esta tesis a Dios por guiarme y darme la fuerza necesaria en cada uno de los procesos que tuve que pasar para llegar a cumplir cada uno de los objetivos propuestos.

A mis padres por el apoyo brindado que me dieron durante este proceso.

A mí familia esposo e hijos que siempre permanecieron a mi lado brindándome el apoyo necesario para seguir adelante.

A la Universidad Nacional de Loja por permitirme ser parte de esta nueva carrera y desarrollarme como un buen profesional.

A todos mis docentes de la Unidad Educativa a Distancia, quienes parte importante en mi desarrollo como profesional.

A mi directora de tesis, Dra. Ruth Consuelo Ortega Rojas, por intervenir generosamente compartiendo sus conocimientos, su tiempo y su experiencia a lo largo de este proceso.

A todas las personas que, de una u otra forma, han sido parte del proceso profesional.

Índice de contenido

Portada.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenido.....	vii
Índice de tablas.....	ix
Índice de Figuras.....	x
Índice de anexos.....	x
1. Título.....	1
2. Resumen.....	2
Abstract.....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	5
4.1. Producción caprina.....	5
4.1.1. <i>Importancia de la producción caprina</i>	6
4.1.2. <i>Factores que influyen en la producción de caprina</i>	6
4.1.3. <i>Parámetros Productivos de los caprinos</i>	6
4.1.4. <i>Nutrición caprina</i>	8
4.1.5. <i>Importancia de una dieta equilibrada en los caprinos</i>	8
4.1.6. <i>Requerimientos nutricionales de los caprinos de engorde</i>	8
4.2. Balanceados artesanales.....	8
4.2.1. <i>Definición y características de los balanceados artesanales</i>	9
4.2.2. <i>Materias primas utilizadas en la preparación de balanceados artesanales</i>	9
4.2.2.1. El Maíz (<i>Zea mays</i>).....	9

4.2.2.2. Algarrobo (<i>Prosopis juliflora</i>).	10
4.2.2.3. Faique (<i>Acacia macracantha</i>).	10
4.2.2.4. Charán (<i>Caesalpinia paipai</i>).	10
4.2.3. Componentes nutricionales de una dieta balanceada.....	11
4.2.3.1. Proteínas.....	11
4.2.3.2. Carbohidratos.	11
4.2.4. Estudios previos relacionados con la investigación.....	12
5.2. Ubicación de la investigación	14
5.2.1. Condiciones meteorológicas de la zona	15
5.3. Método de Estudio.....	15
5.3.1. Método Científico.....	15
5.3.2. Método Inductivo	15
5.3.3. Método Deductivo.....	15
5.3.4. Método Analítico.....	16
5.4. Enfoque de la investigación	16
5.5. Tipo de la investigación	16
5.6. Duración de la investigación	16
5.7. Unidades experimentales	16
5.8. Descripción de tratamientos.....	16
5.8.1. Tratamiento 1.....	16
5.8.2. Tratamiento 2.....	17
5.8.3. Tratamiento 3.....	17
5.9. Diseño experimental.....	17
5.10. Esquema del experimento.....	17
5.10.1. Variables de estudio.....	18
5.11. Procedimiento experimental.....	18
5.11.1. Adecuación e Instalaciones.....	18
5.11.2. Elaboración y almacenamiento de las raciones balanceadas.....	18
5.11.3. Adaptación.....	18

5.12.1. <i>Peso inicial</i>	19
5.12.2. <i>Consumo de alimento</i>	19
5.12.3. <i>Incremento de peso</i>	19
5.12.4. <i>Conversión alimenticia</i>	19
5.12.5. <i>Rendimiento a la canal</i>	19
5.12.6. <i>Rentabilidad</i>	20
5,13. <i>Análisis estadístico de datos</i>	20
6. <i>Resultados</i>	20
6.1. <i>Peso vivo de cabras en kg</i>	20
6.2. <i>Consumo de alimento semanal</i>	22
6.3. <i>Incremento de peso</i>	23
6.4. <i>Conversión alimenticia</i>	24
6.5. <i>Mortalidad</i>	25
6.6. <i>Rendimiento a la canal</i>	25
6.7. <i>Rentabilidad - análisis económico</i>	26
7. <i>Discusión</i>	28
8. <i>Conclusiones</i>	29
9. <i>Recomendaciones</i>	30
10. <i>Bibliografía</i>	31
11. <i>Anexos</i>	36

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Esquema del experimento</i>	17
Tabla 2. <i>Peso en kg de los chivos por semana</i>	21
Tabla 3. <i>Incremento de peso por semana</i>	23
Tabla 4. <i>consumo de alimento</i>	22
Tabla 5. <i>Conversión alimenticia en semanas</i>	24
Tabla 6. <i>Rendimiento a la canal</i>	25

Tabla 8. Análisis económico en los tratamientos	26
Tabla 9. Prueba de Tukey	27

Índice de Figuras

Figura 1. Croquis de la zona de estudio	14
Figura 2. Peso en vivo de cabras en kg.....	21
Figura 3. Consumo de alimento	22
Figura 4. Incremento de peso de los caprinos	23
Figura 5. conversión alimenticia en semanas	24
Figura 6. Rendimiento a la canal	25
Figura 7. Análisis económico.....	26

Índice de Anexos

Anexo 1. Análisis estadístico	36
Incremento de peso	36
Consumo de alimento	37
Conversión alimenticia.....	38
Rendimiento a la canal	38
Rentabilidad	39
Anexo 2. Fotografías.....	40
Figura 8. Areateado de caprinos.....	40
Figura 9. Pesaje de caprinos	40
Figura 10. Pesaje de alimento	40
Figura 11. Distribución de alimento	40
Figura 12. Distribución de alimento	40
Figura 13. Canal caprina.....	40

1. Título

Efecto de la suplementación alimenticia con balanceados artesanales en el rendimiento productivo de caprinos (*Capra hircus*) en engorde, en Totumos - Zapotillo

2. Resumen

En el barrio Totumos del cantón Zapotillo de la provincia Loja, la producción caprina se constituye en una actividad de gran importancia económica, sin embargo, sigue siendo de baja rentabilidad debido principalmente a las deficiencias alimenticias. Por lo que la presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la suplementación alimenticia con balanceados artesanales en el rendimiento productivo de caprinos en engorde. La investigación fue de tipo experimental, con tres tratamientos y tres repeticiones. Se utilizaron 27 unidades experimentales con edad promedio de 12 semanas, del cruce criollo x Anglo nubia, en las que se analizaron las siguientes variables: consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimentaria, mortalidad, rendimiento a la canal y rentabilidad. Se utilizó el análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Tukey con el 5% de significancia. Los resultados muestran que el tratamiento 3 (balanceado artesanal con inclusión de faique) obtuvo los mejores resultados, con un consumo de alimento de 8.25 kg, un incremento de peso de 1,50 kg, una conversión de 2,18 kg, y una rentabilidad de 47,81 kg, se concluye que la inclusión de faique (*Acacia macracantha*) frente a la inclusión del charán (*Caesalpinia paipa*) en las raciones balanceadas tiene un efecto positivo en el rendimiento productivo y la rentabilidad en el engorde de caprinos.

Palabra clave: Cabra, producción, nutrición, faique, charán

Abstract

In the Totumos neighborhood of the Zapotillo canton of Loja province, goat production is an activity of great economic importance, however, it is still of low profitability mainly due to nutritional deficiencies. Therefore, the objective of this research was to evaluate the effect of feed supplementation with handmade feed on the productive performance of fattening goats. The research was of the experimental type, with three treatments and three replications. Twenty-seven experimental units with an average age of 12 weeks were used, of the Creole x Anglo Nubian crossbreed, in which the following variables were analyzed: feed consumption, weight gain, feed conversion, mortality, carcass yield and profitability. The analysis of variance and comparison of means using Tukey's test with 5% significance was used. The results show that treatment 3 (hand-balanced with the inclusion of faique) obtained the best results, with a feed consumption of 8.25 kg, a weight increase of 1.50 kg, a feed conversion of 2.18 kg, and a profitability of 47.81 kg. It is concluded that the inclusion of faique (*Acacia macracantha*) versus the inclusion of charán (*Caesalpinia paipa*) in the balanced rations has a positive effect on the productive performance and profitability in goat fattening.

Keyword: Goat, production, nutrition, faique, charan.

3. Introducción

La producción caprina desempeña un papel crucial en el abastecimiento de carne a nivel global, siendo una fuente fundamental de proteína en muchos países en desarrollo, donde las comunidades enteras dependen de esta especie para su alimentación (Contreras et al., 2023). En Ecuador, la diversidad de razas caprinas refleja su importancia en la producción de carne y leche, con razas destacadas como la Criolla y la Boer para la producción de carne, la Anglo Nubia para doble propósito, y la Saanen para la producción de leche (Ducoing y Gutiérrez, 2011). Cabe destacar que, en la región cálida, la raza Anglo Nubia, por ser una raza con mejor adaptabilidad a zonas deforestadas con problemas severos de erosión eólica e hídrica, como sucede en las provincias de Loja, Santa Elena y Manabí (Pesántez & Sánchez, 2021)

La población de cabras en Zapotillo se estima alrededor de 28.000 individuos, un 50.22% en la parroquia Limones, 15.94%, en Mangahurco, 14.21% en la cabecera cantonal, 10.97% en Garza Real, 4.47% en Paletillas y 4.18% en Bolaspamba (Pesántez, et al, 2021; Jiménez, 2020). En el cantón Zapotillo, la producción de cabras se maneja en su mayoría en sistemas extensivos, mediante pastoreo y ramoneo, a campo abierto, por lo que es necesario mejorar este tipo de alimentación.

Sin embargo, existe un vacío de conocimiento respecto a la elaboración y utilización de los balanceados artesanales para el engorde de caprinos, de manera que se pueda ofrecer al consumidor una carne de calidad proveniente de caprinos de menor edad; por cuanto la crianza de la caprinos en el bosque seco, En el sector Totumos la producción caprina es extensiva, salen al pastoreo en el día y en la tarde regresan a los corrales; esto influye en el rendimiento productivo caprino porque los animales desgatan energías y además los forrajes que consumen no satisfacen sus requerimientos nutricionales mismos que se evidencian en su largo periodo. Es por eso que fue necesario un estudio que determine el uso de un balanceado artesanal para el engorde de caprinos, utilizando materias primas locales que satisfagan sus necesidades nutricionales.

La presente investigación es de gran importancia ya que dará un aporte significativo sobre nutrición de caprinos específicamente en la etapa de engorde con la finalidad de aprovechar optimizar los recursos naturales existentes en la zona para la formulación de

raciones balanceadas en los procesos de innovación y desarrollo sobre de raciones balanceadas acorde a las necesidades nutricionales de los animales, que promueven un crecimiento saludable y una eficiencia en la conversión de los alimentos reduciendo el desperdicio. Por otra parte, una ración alimenticia contribuye positivamente al medio ambiente al reducir la huella de carbono asociadas a la producción de caprinos, realizar habilidades para una alimentación balanceada ayuda a mantener la biodiversidad y a promover métodos alimenticios resistentes y responsables.

El objetivo general de la investigación fue evaluar el efecto de la suplementación alimenticia con balanceados artesanales en el rendimiento productivo de caprinos en engorde, en Totumos - Zapotillo; y los objetivos específicos fueron: Determinar los parámetros productivos de engorde de caprinos con la utilización de dos balanceados artesanales como suplemento alimenticio; Establecer la rentabilidad de la producción de caprinos de engorde con suplementación alimenticia a base de balanceados artesanales.

Este documento presenta la estructura de la investigación, que se organiza en varios capítulos, en el capítulo I título, capítulo II resumen, capítulo III introducción, capítulo IV marco teórico, capítulo V metodología, capítulo VI resultados, capítulo VII discusión capítulo VIII conclusiones, capítulo IX las recomendaciones, capítulo X referencias y en el capítulo XI anexos.

4. Marco teórico

4.1. Producción caprina

Globalmente, la cría de cabras se lleva a cabo en regiones con condiciones climáticas desafiantes, especialmente en áreas tropicales, áridas y semi-áridas, distribuidas en un 55,4% en Asia, 29,8% en África, 7,3% en Sudamérica, 4,4% en Europa y 3% en Norte y Centroamérica (Köbrich et al., 2022, p. 23). En Ecuador, la población total de cabras asciende a 21 745 cabezas, con una distribución geográfica que se desglosa de la siguiente manera: 19,861 en la región de la Sierra, 1 694 en la Costa, 186 en el Oriente y 4 en áreas no delimitadas (ESPAC, 2018).

4.1.1. Importancia de la producción caprina

Según Pincay (2021, p. 4), en su investigación basada en Guarderas, el consumo promedio anual de carne de cabra por persona en el país es de 9 kg, de los cuales el 2.1% corresponde a carne importada. La producción de cabras es importante para la alimentación humana, sobre todo en países en vías de desarrollo, proporcionando más de 280,000 toneladas de carne y alrededor de 7,2 toneladas de leche, aportando una fuente importante en la alimentación en muchos países, sobre todo en regiones secas y de difícil subsistencia, que es el lugar donde se adaptan más del 55% de estos rumiantes. (Lucio et al, 2018, p. 54).

La cría de cabras tiene un gran valor porque genera ingresos que benefician notablemente la economía de las familias y promueve el desarrollo económico en las zonas rurales. Sin embargo, en estas regiones se observa una carencia de tecnificación y de métodos específicos para la cría de cabras.

Los caprinos en la región costa, desempeñan un rol significativo, pues constituyen fuente de importancia como sustento de 31% de la población rural, es decir de alrededor de 30 mil familias que viven en comunidades. Mientras que, en la sierra, esta población es un número trascendente (38%), y en la región selva su presencia es escasa (1%). Esta situación es debido a que la especie caprina es de crianza familiar, por lo cual se considera como una importante fuente de alimentos, sobre todo en familias modestas, al proveer de: leche, carne y sub productos de fácil comercialización (Valiente, 2022).

4.1.2. Factores que influyen en la producción de caprina

El factor medio ambiente es uno de los factores de mayor importancia en la producción caprina, (precipitaciones, humedad, velocidad del viento y temperatura), las condiciones de los recursos naturales (agua, suelo y vegetación) y la interacción que existe entre ellas (Meneses, 2017) Así mismo, las condiciones ambientales afectan la salud de los animales y, por lo tanto, sus niveles de productividad.

4.1.3. Parámetros Productivos de los caprinos

Los parámetros productivos de los caprinos son las características generales del sistema de producción; la gestión nutricional y alimentaria; el registro y la genética animal disponibles; los procedimientos de producción y gestión reproductiva; el cuidado de la salud

animal; los aspectos económicos involucrados; así como las estrategias de comercialización y gestión administrativa. (Hernández et al, 2020). Asimismo, la actividad reproductiva está influenciada por factores naturales como la duración del día y la calidad nutricional del forraje.

4.1.3.1. Consumo de alimento. El consumo de alimento nutricional de los caprinos depende de su edad, sexo, raza, aptitud productiva, tamaño corporal, estado fisiológico (engorde, crecimiento etc), clima y ambiente general, la distancias que debe recorrer. La cantidad de alimento consumido sumado al contenido de MS de los alimentos ofrecido (Indap, 2022)

4.1.3.2. Aumento de peso. Depende de un alimento completo en la mayoría de las situaciones y requieren un equilibrio óptimo de nutrientes diferentes para lograr el máximo potencial de ganancia de peso. Esto se debe a su fisiología única, las cabras de carne no engordan como el ganado vacuno o las ovejas, y las tasas de aumento de peso son menores, oscilando entre 0,1 y 0,8 libras / día (Nutrición, 2020)

4.1.3.3. Conversión alimenticia. Los caprinos son animales que ha demostrado poseer el más alto poder de conversión alimenticia en carne, aun mejor que el ganado bovino, Este rendimiento excepcional, combinado con su corto intervalo entre generaciones y su resistencia a condiciones ambientales adversas, los convierte en una de las especies domésticas de mayor potencialidad (Agrofy, 2024).

4.1.3.4. Rendimiento a la canal. El rendimiento a la canal es la relación entre el peso de la canal y el peso vivo del animal en el momento del sacrificio. Este parámetro es esencial para evaluar la eficiencia y calidad de la producción de carne en caprinos de engorde (Merce, 2021)

4.1.3.5. Rentabilidad. La rentabilidad en los caprinos se refiere a la capacidad de generar beneficios adicionales en comparación con los recursos invertidos en la compra de los animales, alimentación e infraestructura. Se evalúa mediante la comparación de las utilidades netas obtenidas de las ventas totales con la inversión total realizada y los fondos aportados por los propietarios para financiar la actividad (López & Ramírez, 2020).

4.1.4. Nutrición caprina

En la actualidad se calcula que alrededor del 30% de las cabras criollas afrontan varios cambios, ante el auge de los recursos genéticos mejorados que son potencialmente más productivos, pero no poseen las características de resistencia a enfermedades, rusticidad, adaptabilidad y nutrición con pastos de baja calidad. (Pincay, 2021), es necesario balancear las raciones alimenticias del ganado caprino de tal manera que satisfagan las exigencias nutritivas, para tener un buen resultado en la producción.

4.1.5. Importancia de una dieta equilibrada en los caprinos

Para una dieta equilibrada es esencial conocer los requisitos óptimos en función de su etapa de producción, los caprinos se alimentan de una variedad de forrajes tanto frescos como secos, para mantener una salud óptima y una mayor productividad por animal, se destaca que los caprinos tienen un retículo pequeño y tienden a consumir grandes cantidades de alimento, lo cual se atribuye a su menor digestibilidad (Ibujés, 2021).

4.1.6. Requerimientos nutricionales de los caprinos de engorde

Según Sena (2019), las cabras requieren alrededor de 800 Kg de materia seca/año, contando con una mezcla de leguminosas y gramíneas como fuente única de alimentación; 780 Kg de MS en un sistema semi-intensivo y 812 Kg de MS cuando las cabras están estabuladas.

La cantidad de alimentos requerida por los caprinos varía según su producción y el estado fisiológico, por lo tanto, es crucial que su dieta incluya cantidades adecuadas de energía, proteínas, vitaminas y minerales.

4.2. Balanceados artesanales

El balanceado consiste en preparar comida suficientemente nutritiva que cumpla con los requerimientos de proteínas, energías y otros nutrientes, para satisfacer las necesidades nutritivas de los animales. Las raciones para los rumiantes se pueden balancear, calculando la cantidad de mezcla de alimentos que se necesita para llenar los requisitos de energía, proteína, calcio y fósforo, y que no se encuentran en el forraje (Contexto ganadero, 2021).

4.2.1. Definición y características de los balanceados artesanales

Una alimentación equilibrada es crucial para la salud y productividad de los caprinos, ya que debe cubrir todas sus necesidades nutricionales, incluyendo vitaminas, minerales, energía y fibra.

Sena (2019), manifiesta que las características que determinan la calidad o valor nutritivo están relacionadas con los siguientes factores:

- a) Clases de nutrientes que contiene cada leguminosa
- b) Estado de madurez de los forrajes
- c) Digestibilidad para cada edad o estado
- d) Contenido de humedad a conveniencia.

4.2.2. Materias primas utilizadas en la preparación de balanceados artesanales

Las materias primas son muy importantes en la preparación de los balanceados artesanales ya que nos ayudan a formar mezclas adecuadas para una buena dieta balanceada y equilibrada, mejorando el crecimiento y rendimiento en la producción caprina.

4.2.2.1. El Maíz (*Zea mays*). El maíz es valorado y conocido por su contenido de energía debido a que el componente mayoritario es el almidón que además posee altas tasas de digestibilidad, las proteínas son el segundo componente más abundante en este grano, cuyo contenido oscila entre 6-12% (Tobón et al., 2020).

La bromatología del maíz el porcentaje de carbohidratos en el rango de 44,8-69,6%, 11,6-20% de humedad, 4,5-9,87% de proteína, 2,17-4,43% em/kg 3300% de grasa, 2,10-26,77% de fibra y 1,10-2,95% de cenizas 0,03% calcio, el grano de maíz se compone sobre todo por almidón, el carbohidrato de almacenamiento de las plantas, distribuido en amilosa (25-30%) y la amilopectina (70-75%); representa hasta el 72-73% del peso de la semilla. Este carbohidrato está estructurado por una forma helicoidal y está unido a por enlaces α -1,4, además dota de energía disponible para el metabolismo oxidativo (Urango, 2018).

4.2.2.2. Algarrobo (*Prosopis juliflora*). Es un árbol que contiene una vaina con pulpa dulce mide entre 10-30 centímetros de largo, el ancho es de 1-1,5 centímetros, y su espesor es de 5-9 centímetros. su fruto es dulce, contiene un considerable valor nutricional es rica en vitaminas del complejo B (B1, B2, B3, B6, y B9), C y E, además contiene minerales como magnesio, hierro, calcio, zinc, yodo, selenio y potasio, así como ácidos grasos, fibra, glucosa, fructosa y sacarosa que proporcionan una cantidad significativa de energía (Andina, 2023).

Composiciones bromatológicas del algarrobo (*Prosopis juliflora*) Materia seca, % 94,6-90,7 Materia orgánica, % 91,2-80,8 Proteína total, % 7,6-13,5 Fibra Cruda, % 26,0-19,9 Extracto etéreo, % 1,10-1,40 Cenizas, % 3,40-9,90 Ext. No Nitrógeno. % 56,5- 46,0 Energía bruta, Kcal/kg. Ms 4.310-4.460 Pred. Celular, % 32,7-34,1 Fibra detergente ácido, % 27,1-28,3 Hemicelulosa, % 5,6-5,8 grasa 1% Celulosa, % 20,0-13,4 Fósforo, % 0,02-0,05 Calcio, % 0,17-1,27 Magnesio, % 1,2-4,8 Sodio, % 0,05-0,18 Potasio, % 1,15-2,02 Cobre, p.p.m. 30-45 Hierro, p.p.m. 150-600 Manganeso, p.p.m. 45-200 (Flores & Alcívar, 2018).

4.2.2.3. Faique (*Acacia macracantha*). Es un árbol de entre 6 – 12 m de altura y 20 cm de DAP. Fuste delgado y muy ramificado, tortuoso ocasionalmente recto, su Fruto una legumbre aplanada un tanto curva, mide de 5 – 6 cm de longitud por 1 cm de ancho, café-rojizo. Con un alto valor nutricional (Narváez, 2020).

Composiciones bromatológicas del faique (*Acacia macracantha*) contenido de materia seca es de. 88,9%, Proteína Cruda, 34,3%, Fibra Detergente Neutro 71,9%, Fibra Detergente Acido, 56,2% Cenizas 6,62% de energía metabólica 26, 20%, Proteína Total 13,2% calcio 0,53% Taninos Totales 13,2% y en sus frutos el contenido de materia seca es de 92,9%, Proteína Cruda, 13,4%, fosforo 0,70% Fibra Detergente Neutro, 46,1%, Fibra Detergente Acido, 29,9% Cenizas, 4,25% Proteína Total 9,8% Taninos Totales 9,7% contenido de Fósforo, 0,32% de Calcio 34%, de Magnesio 1%, (Córdova, 2017).

4.2.2.4. Charán (*Caesalpinia paipai*). Es un arbusto caducifolio, con un tronco irregular nudoso, que alcanza una altura de 2.5 a 5.5 metros, sus hojas son bipinnadas alternas, las flores son de color amarillo intenso, bisexuales de 10 a 15 milímetros de longitud, y el fruto en vainas aplanadas de color negro verdoso, áspera, con una longitud de 3 a 7.5 centímetros. además, detectan metabolitos primarios y secundarios como azúcares

reductores, fenoles, flavonoides, cumarinas, núcleos esteroidales y triterpénicos, y saponinas (Canepa, 2018).

Composiciones bromatológicas del charán *Caesalpinia paipai*. contiene materia seca 89,73%, fibra cruda 11,58%, grasa cruda 4,81%, proteína cruda 10,90%, ceniza 8,07 %, extracto libre de nitrógeno 54,7% (Reyes & Balcazár, 2017)

4.2.3. Componentes nutricionales de una dieta balanceada

Los componentes nutricionales son muy importantes ayuda a satisfacer las necesidades de nutricionales de los caprinos, mejorando la producción y su rentabilidad.

4.2.3.1. Proteínas. Son importantes para el desarrollo y producción de los animales, intervienen en la formación de tejidos y aportan energía; los animales de corta edad y alta producción necesitan mayores niveles de proteínas. Algunos microorganismos como los que se encuentran en el estómago de los rumiantes y en partes del sistema digestivo de casi todos los animales, pueden generar proteínas a partir de sustancias nitrogenadas no proteica como la urea (Paretas et al., 2018).

4.2.3.2. Carbohidratos. Los carbohidratos representan más del 50% de la materia seca total de la planta y constituyen la principal fuente de energía para el trabajo muscular derivada de los alimentos. Son de gran relevancia ya que contribuyen a la acumulación de grasa en el organismo. (Conforme, 2021).

4.2.3.3. Grasas. Los lípidos, o grasas, son nutrientes energéticos más densos que los carbohidratos. Aunque las cabras digieren las grasas con dificultad, estas pueden complementarse con forrajes que contienen grasas adecuadas. Las tortas de oleaginosas como soya, algodón y maní son ricas en grasas y proteínas, mientras que los cereales aportan grasas en menor medida (Sena, 2019). Además, la grasa se puede utilizar efectivamente como fuente concentrada de energía en la dieta de los caprinos, especialmente en situaciones donde se requiere un incremento en la densidad calórica de la alimentación, es crucial mantener su inclusión por debajo del 5% del total de la dieta para asegurar una digestión adecuada y prevenir posibles complicaciones metabólicas (Ramírez, 2020).

4.2.3.4. Vitaminas y minerales. Son crucial para el desarrollo y bienestar de las cabras asegurar un consumo adecuado de vitaminas, principalmente obtenidas de pastos y forrajes, complementadas en sistemas intensivos con vitaminas A y D, además son elementos activadores de numerosas reacciones bioquímicas en el cuerpo de los animales ayudando a la fijación del calcio en los huesos (Agrotendencia, 2023). Asimismo, los minerales esenciales para los caprinos incluyen macroelementos como el calcio (Ca) y el fósforo (P), cruciales para la formación del esqueleto y la calidad de la carne. También, el sodio (Na), potasio (K) y cloro (Cl) desempeñan funciones vitales en varios procesos fisiológicos del animal, asegurando su salud y rendimiento productivo (Pedraza, 2018),

4.2.4. Estudios previos relacionados con la investigación

Solano, (2021). En su estudio denominado "Evaluación del Comportamiento Productivo de Cabritos Criollos (*Capra Hircus*) con la Inclusión de Forraje Verde Hidropónico de Maíz en la Alimentación", se evaluó el impacto de la suplementación con forraje verde hidropónico (FVH) de maíz en la provincia de Santa Elena. Se llevaron a cabo cuatro tratamientos con tres repeticiones cada uno, evaluados semanalmente durante 60 días. Los resultados mostraron que la inclusión de FVH de maíz tuvo efectos positivos en el peso final de los cabritos, la conversión alimenticia y el rendimiento de la canal. El tratamiento T3, que consistió en 75% de FVH y 5% de balanceado, resultó ser el más eficiente, con una conversión alimenticia de 1.52 kg de alimento por kg de carne y un rendimiento de canal de 5.37 kg. Además, este tratamiento generó una ganancia económica favorable con una relación de beneficio-costos de 1.67.

Correa, (2018), investigó sobre "Evaluación de la Relación entre Paja de Arroz (*Oryza Sativa*) y Germinado Hidropónico de Maíz (*Zea Mays*) en el Engorde Intensivo de Caprinos en Lambayeque" tuvo como objetivo determinar la relación óptima entre el germinado hidropónico (GH) de maíz y la paja de arroz, complementados con un concentrado, para mejorar el peso a nivel intensivo de caprinos en Lambayeque, se establece que la proporción entre la paja de arroz y el germinado hidropónico de maíz (GH), tiene un impacto en el engorde a nivel intensivo de caprinos. Los tratamientos fueron T1 (25% de paja de arroz y 75% de GH de maíz, más concentrado), T2 (50% de paja de arroz y 50% de GH de maíz, más concentrado), T3 (75% de paja de arroz y 25% de GH de maíz, más concentrado). Los resultados del estudio demostraron que hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p < 0.05$), los caprinos alimentados con 50% de paja de arroz y 50% de forraje hidropónico (FH) de maíz más concentrado (T2), logrando una conversión alimenticia de 3.39

y la menos eficiente la presentaron los caprinos que solo recibieron maíz chala más concentrado (T0) con 4.51

El estudio de Miraba., (2022), en su investigación sobre el “Comportamiento productivo de caprinos criollos en sistema extensivo con suplementación alimenticia, Comuna San Marcos - Provincia de Santa Elena” el objetivo principal, se propuso identificar el comportamiento productivo de los caprinos criollos en sistema extensivo con suplementación alimenticia con la intención de dar una alternativa ante la problemática, utilizó 20 cabras criollas de 5 a 6 meses de edad con un peso promedio de 13 kg. El diseño experimental fue al azar, con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, durante 90 días consecutivos. Las variables que se evaluaron fueron, ganancia de peso (GP), conversión alimenticia (CA), peso y rendimiento a la canal (PC), y relación beneficio/costo (RC). Los resultados revelaron diferencias significativas altas en el tratamiento T3, que presentó un peso vivo final de 29.7 kg, una ganancia de peso de 15.52 kg, resaltando a los otros tratamientos, y una conversión alimenticia de 5.83. El peso en canal fue de 15.92 kg, con un rendimiento de 55.2%, y una rentabilidad de 1.67, aceptable.

Según Rubira (2021), en su trabajo de investigación, el con objetivo de “evaluar el efecto del uso de forraje verde hidropónico de maíz más balanceado para alimento de cabras sobre la valoración de calidad de la canal y organometría”. Para la realización de la indagación se trabajó con un 5% de balanceado comercial y otras proporciones de forraje verde hidropónico de maíz por 60 días, con el objetivo de evaluar cual era la mejor dieta que cumpliera con las exigencias nutricionales de la cabra, por lo tanto, se evaluaron 12 cabras distribuido en cuatro tratamientos con diferentes niveles de nutrición de 25, 50, 75 y 100% de FVHM. Los resultados de acuerdo a las variables de peso vivo, peso a la canal y rendimiento estas variables realizadas en el estudio obtuvieron resultados dando como resultado diferencias significativas, donde el que mejor resultado dio fue el tratamiento T1 (5% de balanceado y 25% de FVHM) con un rendimiento de canal de 43.15% y el tratamiento T3 con (5% de balanceado y 75% FVHM) logrando un peso del cabrito vivo de 14 kg y 5.38 kg de peso de canal.

5. Metodología

5.2. Ubicación de la investigación

La investigación se desarrolló en el sector Cabuyo perteneciente al barrio Totumos de la parroquia Garza Real, cantón Zapotillo. Limita al norte con Totumos, al sur con el barrio Malvas, al este con el río Malvas y al oeste con el barrio Cabeza de Toro. Las coordenadas son las siguientes.

X: 577526

Y: 9525812

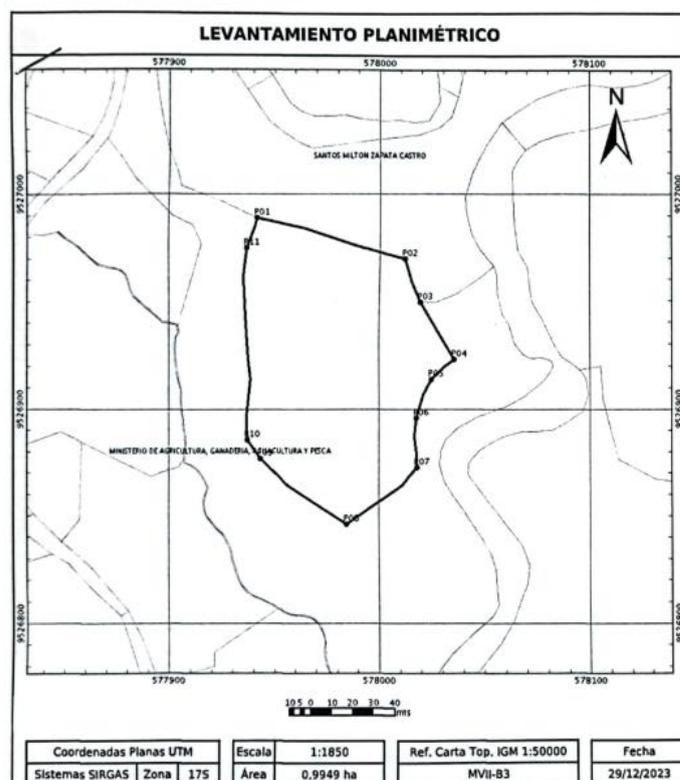
Altura: 961

(Gobierno provincial de Loja, 2017)

En la figura 1, podemos observar la ubicación de la finca donde se desarrolló la investigación.

Figura 1.

Croquis de la zona de estudio



Nota; Tomado de MAG, (2023)

5.2.1. Condiciones meteorológicas de la zona

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, las condiciones meteorológicas medias anuales son las siguientes:

Temperatura: 25,2

Clima: Seco

Precipitación: 6,2mm

Altitud: 819 msnm

Latitud: -4.289258

Longitud: -80.301625 (INAMHI, 2022).

5.3. Método de Estudio

5.3.1. Método Científico

El método Científico se empleó para definir y entender el problema de investigación, así como para la búsqueda de información de diferentes fuentes de información científicas, para en función a ello comprender y desarrollar el proceso de la investigación y finalmente discutir los resultados que se obtendrán en la investigación.

5.3.2. Método Inductivo

Este método se aplicó para llevar a cabo la examinación de los hechos de forma individual recolectando los datos necesarios y analizándolos para la obtención de los resultados y conclusiones finales del tema de investigación

5.3.3. Método Deductivo

Se aplicó este método en la discusión de los resultados ya que permite tener argumentos consistentes para llegar a las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

5.3.4. Método Analítico

Este método se lo utilizó para hacer el análisis productivo y económico en base a los resultados obtenidos en cada variable de estudio.

5.4. Enfoque de la investigación

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo porque los resultados se tomaron y expresaron en forma numérica.

5.5. Tipo de la investigación

El tipo de investigación fue experimental.

5.6. Duración de la investigación

El trabajo de investigación tuvo una duración de 6 semanas que correspondieron a la etapa de engorde de las cabras.

5.7. Unidades experimentales

Las unidades experimentales constituyeron de 27 cabras (13 machos y 14 hembras), del cruce de Anglo Nubia por criollo, con una edad promedio de dos meses y medio.

5.8. Descripción de tratamientos

Los tratamientos se los realizó con dos raciones balanceadas artesanales formuladas en Excel complemento Solver.

5.8.1. Tratamiento 1

Tratamiento 1, fue el testigo, que estuvo constituido el grupo de los animales que no recibieron raciones balanceadas, y la alimentación se basó únicamente en el pastoreo y ramoneo. Cada tratamiento tuvo tres repeticiones, y cada repetición se comprendió de tres unidades experimentales dando un total de nueve caprinos por tratamiento.

5.8.2. Tratamiento 2

El tratamiento 2, estuvo constituido por la ración balanceada 1, cuyas materias primas principales fueron el maíz (*Zea mays*), chararán (*Caesalpinia paipai*) en vaina y vaina de algarrobo (*Prosopis juliflora*). Contó con tres repeticiones y cada repetición tuvo tres unidades experimentales dando un total de nueve unidades experimentales.

5.8.3. Tratamiento 3

El tratamiento 3, fue integrado por la ración balanceada 2, misma que tuvo como principales materias primas el maíz (*Zea mays*), faique (*Acacia macracantha*) algarrobo (*Prosopis juliflora*) en vaina. Se llevaron a cabo tres repeticiones para cada tratamiento, y en cada repetición se asignaron tres cabras en fase de engorde.

5.9. Diseño experimental

En cuanto al diseño experimental, se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones por cada tratamiento.

5.10. Esquema del experimento

En la tabla 1 se puede observar los tratamientos, repeticiones y unidades experimentales utilizados para la investigación.

Tabla 1.

Esquema del experimento

Balanceado	Código	Tratamiento	Repetición	T.U.E*	# de cabras/ tratamiento
Testigo (pastoreo)	T 1	1	3	3	9
Balanceado 1 (maíz, charán y algarrobo)	T 2	2	3	3	9
Balanceado 2 (maíz, faique y algarrobo)	T 3	3	3	3	9
TOTAL					27

*Nota. *T.U. E= Tamaño de unidad experimental*

5.10.1. Variables de estudio

Consumo de alimento

Incremento de peso

Conversión alimentaria

Mortalidad

Rendimiento a la canal

Rentabilidad

5.11. Procedimiento experimental

5.11.1. Adecuación e Instalaciones

Se realizó las adecuaciones de las instalaciones de manera que se pueda manejar y alimentar las cabras según su tratamiento. Los corrales fueron de 6 x 6 metros cada uno y disponía de comederos y bebederos. Antes de iniciar la investigación se realizó la limpieza y desinfección del aprisco.

5.11.2. Elaboración y almacenamiento de las raciones balanceadas

La elaboración de los balanceados se realizó semanalmente, para ello se pesó las materias primas según la fórmula establecida en función al tratamiento, luego se mezcló y almacenó en saquillos en un lugar seco y limpio, bajo sombra y protegido de los roedores.

5.11.3. Adaptación

La adaptación se realizó una semana antes de proporcionarle los balanceados de esta manera se ayudó al animal a adaptarse al entorno asegurando la sobrevivencia y el bienestar de los caprinos. Se inicio suministrando el 25% de la ración balanceada el primer día repartido en dos comidas diarias, el segundo día se proporcionó el 50% de la ración, el tercer día se suministró el 75% y el cuarto hasta el séptimo día se dio el 100% de la ración. A partir de la segunda semana se tomó los datos por variables de investigación.

5.12. Obtención de datos y registro de información

5.12.1. Peso inicial

Al iniciar el trabajo experimental se pesó a cada individuo y se anotó en el registro correspondiente el día que inicio la investigación, después del proceso de adaptación al consumo de alimento.

5.12.2. Consumo de alimento

Se proporcionó dos raciones de balanceado correspondiente, repartido en dos raciones diarias una en horas de la mañana y otra al terminar el día. Según Cervantes et al; (2013), se estima que una cabra adulta vacía necesita consumir alrededor de 250 gramos de suplemento al día durante toda la época de estiaje.

5.12.3. Incremento de peso

El control del peso de los caprinos se realizó semanalmente los días domingos a las siete de la mañana utilizando una balanza en kilogramos. Se determinó en función a la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento de peso} = \text{peso final} - \text{peso inicial}$$

5.12.4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia fue una medida que se utilizó para evaluar qué tan eficiente es un animal para transformar el alimento que consumió en incremento de peso corporal, y se calculó en función a la siguiente formula.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento por semana}}{\text{Incremento de peso por semana}}$$

5.12.5. Rendimiento a la canal

Una vez terminado el tiempo de alimentación de los caprinos, se tomó un individuo de cada tratamiento para calcular el peso de la canal, y se calculó en función a la siguiente

fórmula:

$$\text{Rendimiento a la canal} = \frac{\text{Peso a la canal}}{\text{Peso vivo}} * 100$$

5.12.6. Rentabilidad

Para evaluar la rentabilidad, se calcularon los egresos y los ingresos, así como la relación entre beneficios y costos, utilizando las siguientes fórmulas:

$$\text{Beneficio/ costo} = \frac{\text{Ingresos totales en dólares}}{\text{Egresos totales}}$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Ingresos netos}}{\text{Costos totales}}$$

5.13. Análisis estadístico de datos

En el análisis estadístico de datos se aplicó el análisis de varianza (ANOVA) a las diferentes variables y se realizó la comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($P < 0,01$ y $P < 0,05$). Para ello se utilizó el software estadístico InfoStat versión 2020.

6. Resultados

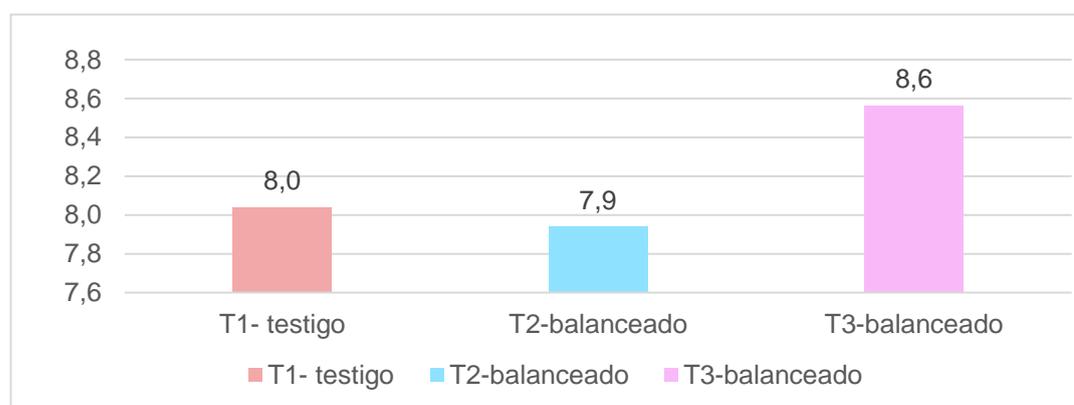
Los resultados de la investigación obtenidos mediante el experimento por variables se presentan por tratamientos y repeticiones

6.1. Peso vivo de cabras en kg

En la tabla 2 y figura 2 se presenta el peso en kilogramos y por semana de los caprinos en etapa de engorde.

Tabla 2.*Peso vivo de cabras en kg*

Semanas	T1- testigo			T2- balanceado artesanal chrarán			T3- balanceado artesanal faique		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
0	9,0	10,0	9,3	8,0	7,7	10,0	8,7	10,3	8,7
1	9,4	10,5	9,7	8,5	8,3	10,5	9,1	10,8	9,1
2	9,6	10,7	10,0	8,9	8,8	10,9	9,6	11,3	9,7
3	10,0	10,7	10,3	9,5	9,3	11,5	10,2	11,9	10,5
4	10,3	10,9	10,5	10,1	9,9	12,0	10,9	12,6	11,1
5	10,7	11,2	11,2	10,7	10,3	12,6	11,6	13,1	11,6
6	10,8	11,3	11,4	12,0	11,6	13,5	13,0	14,5	13,0
Total, kg	69,8	75,2	72,4	67,7	65,8	80,9	73,1	84,5	73,7
Promedio kg/animal	7,8	8,4	8,0	7,5	7,3	9,0	8,1	9,4	8,2

Figura 2.*Peso vivo promedio de cabras en kg*

Los resultados muestran variabilidad en el peso de los caprinos siendo el tratamiento 3 (balanceado artesanal con inclusión de faique) el que alcanzo los mejores resultados con un peso final de 8,6 kilogramos frente al testigo que obtuvo un peso de 8 kg. Al comparar los resultados entre los balanceados se aprecia que los animales que consumieron el en tratamiento 3 con inclusión de faique presentaron mayor peso que los alimentados con el Tratamiento 2 con inclusión de Charán.

6.2. Consumo de alimento semanal

La tabla 3, figura 3 refleja el mejor resultado del consumo de alimento proporcionado a los caprinos, es decir, el tratamiento 3, con formulación de inclusión del faique, resultó ser la mejor opción en el consumo de alimento, denotando la eficiencia de la leguminosa en la dieta de los caprinos.

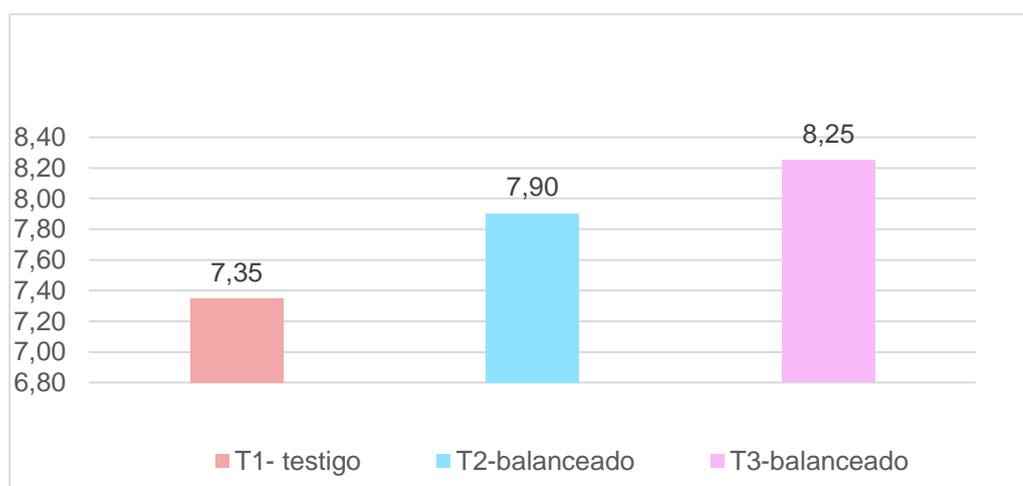
Tabla 3.

Consumo de alimento semanal en kilogramos

semanas	T1- testigo			T2- balanceado artesanal chrarán			T3- balanceado artesanal faique		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	9,9	11,0	10,2	10,6	10,5	11,8	11,0	12,0	11,0
2	10,0	11,2	10,5	10,9	10,8	12,1	11,3	12,4	11,3
3	10,5	11,3	10,8	11,2	11,1	12,5	11,7	12,7	11,9
4	10,9	11,4	11,0	11,6	11,5	12,8	12,1	13,2	12,2
5	11,2	11,7	11,7	12,0	11,8	13,2	12,5	13,5	12,6
6	11,3	11,9	11,9	12,8	12,5	13,7	13,4	14,4	13,4
Total, kg	63,8	68,5	66,2	69,1	68,1	76,2	72,1	78,2	72,5
Promedio kg/animal	7,09	7,61	7,35	7,68	7,57	8,47	8,01	8,69	8,05

Figura 3.

Consumo promedio de alimento en caprinos de engorde



Los resultados indican que el tratamiento 3, logró mayor consumo de alimento lo cual muestra que la inclusión de faique tiene efectos positivos en la alimentación de los caprinos.

6.3. Incremento de peso

El incremento de peso de los caprinos que presentó la tabla 4, figura 4, da como resultado al tratamiento 3 ser la mejor opción como suplemento alimenticio.

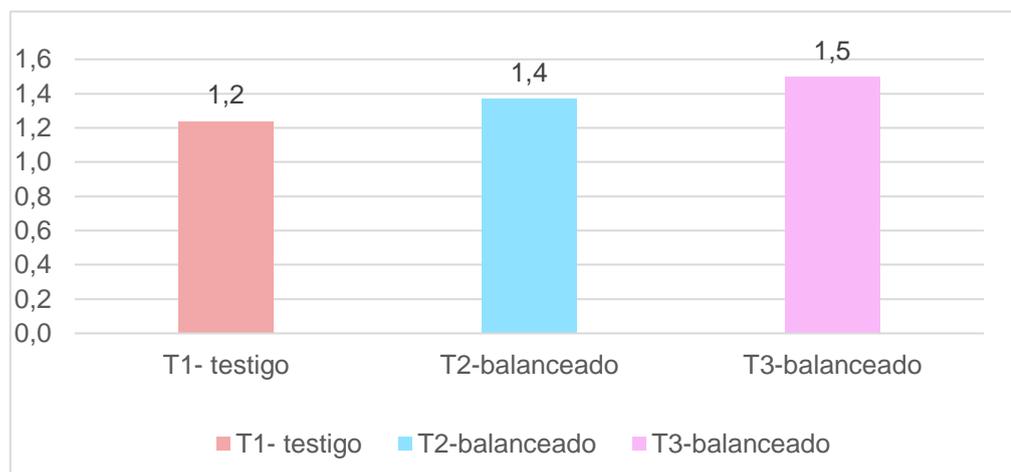
Tabla 4.

Incremento de peso en caprinos por semana

Semanas	T-1 testigo			T2- balanceado artesanal chararán			T3- balanceado artesanal faique		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
0	9,00	10,00	9,33	8,00	7,67	10,00	8,67	10,33	8,67
1	0,40	0,47	0,33	0,50	0,60	0,47	0,47	0,43	0,47
2	0,17	0,20	0,37	0,43	0,53	0,43	0,47	0,53	0,53
3	0,43	0,07	0,27	0,57	0,53	0,60	0,60	0,60	0,83
4	0,33	0,13	0,20	0,57	0,53	0,50	0,70	0,67	0,60
5	0,33	0,30	0,67	0,60	0,47	0,60	0,67	0,57	0,53
6	0,13	0,13	0,20	1,33	1,23	0,87	1,43	1,40	1,33
Total, kg	10,8	11,3	11,4	12,0	11,6	13,5	13,0	14,5	13,0
Promedio kg/animal	1,20	1,26	1,26	1,33	1,29	1,50	1,44	1,61	1,44

Figura 4.

Incremento de peso de caprinos en etapa de engorde



De esta manera se evidencia en la figura 4, que el tratamiento 3 obtuvo los mejores resultados. Por lo tanto, esto permiten analizar como los diferentes tratamientos si afectan el incremento de peso en los caprinos.

6.4. Conversión alimenticia

En la tabla 5, figura 5 se refleja la conversión alimenticia, en que el tratamiento 3, presentó ser el mejor método de alimentación en la conversión de alimento en relación al peso corporal.

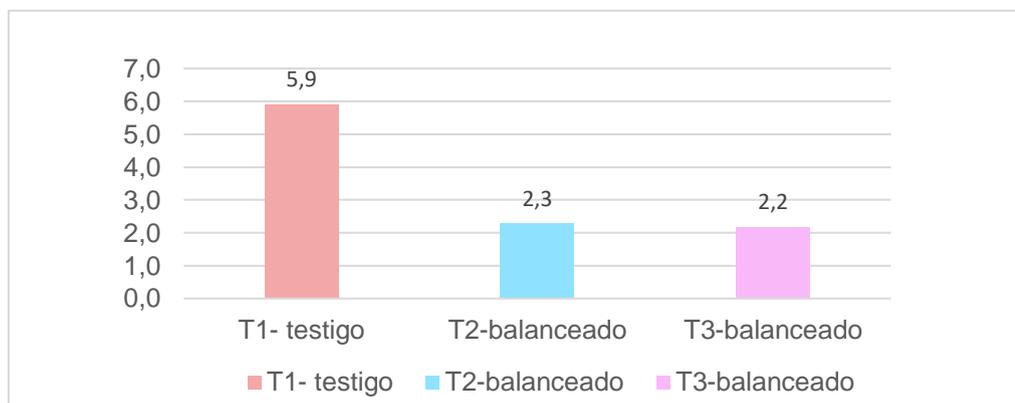
Tabla 5.

Conversión alimenticia de caprinos por semana

Semana	T1- testigo			T2- balanceado artesanal chrarán			T3- balanceado artesanal faique		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	2,7	2,6	3,4	2,4	1,9	2,8	2,6	3,1	2,6
2	6,7	6,2	3,2	2,8	2,2	3,1	2,7	2,6	2,4
3	2,7	18,8	4,5	2,2	2,3	2,3	2,2	2,4	1,6
4	3,6	9,5	6,1	2,3	2,4	2,8	1,9	2,2	2,3
5	3,7	4,3	2,0	2,2	2,8	2,4	2,1	2,7	2,6
6	9,5	9,9	6,6	1,1	1,1	1,8	1,0	1,1	1,1
Total	28,9	51,4	25,8	12,9	12,8	15,3	12,5	14,0	12,6
Promedio /animal	4,8	8,6	4,3	2,2	2,1	2,5	2,1	2,3	2,1

Figura 5.

Conversión alimenticia promedio de los caprinos por semana



En la figura 5, evidencia que el tratamiento 3 resultó ser la mejor conversión alimenticia, esto indica que los balanceados elaborados son efectivos para mejorar la conversión alimenticia.

6.5. Mortalidad

No se registró mortalidad en ningún tratamiento investigado T1 (testigo-forraje) T2 (balanceado-inclusión de chrarán) T3 (balanceado- inclusión de faique)

6.6. Rendimiento a la canal

La tabla 6, representa el rendimiento a la canal de los caprinos, donde el tratamiento 3, obtuvo el mejor resultado con la inclusión de faique.

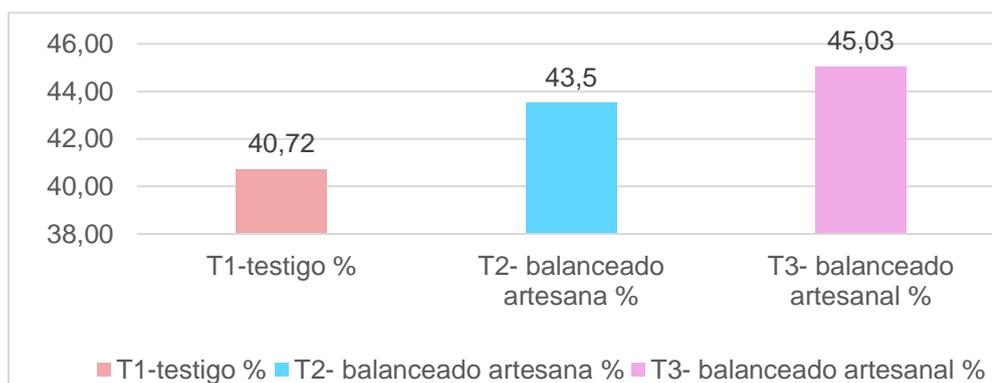
Tabla 6.

Rendimiento a la canal de caprinos en etapa de engorde

	T1-testigo			T2- balanceado artesanal chrarán			T3- balanceado artesanal faique		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Peso vivo	10,80	11,30	11,37	12,00	11,57	13,47	13,00	14,53	12,97
Peso a canal	4,32	4,64	4,67	5,22	5,03	5,86	5,85	6,54	5,84
Rendimiento a la canal en %	39,96	41,10	41,10	43,5	43,5	43,5	45,03	45,03	45,03

Figura 6.

Rendimiento a la canal promedio de caprinos por tratamiento



En la figura 6, se presenta el resultado en kg. del rendimiento a la canal, donde claramente se pueden observar que el tratamiento 3, marca la eficacia del balanceado artesanal en la producción de carne en caprinos.

6.7. Rentabilidad - análisis económico

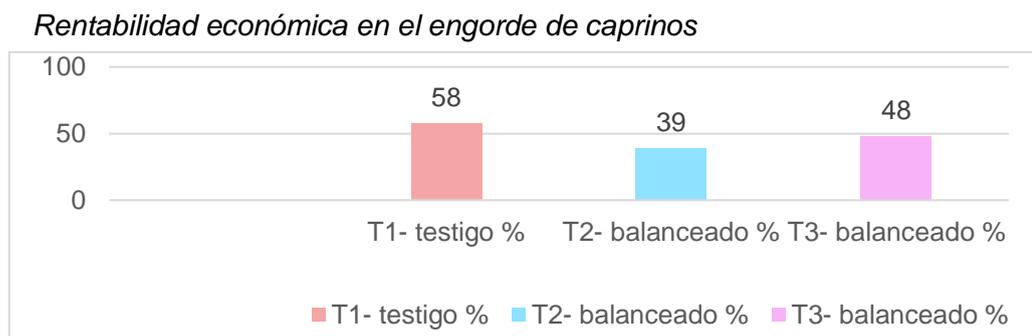
En el análisis de rentabilidad realizado, representa la información en la tabla 8, que demuestra los resultados en costos del trabajo realizado. Estos datos proporcionan una visión precisa del trabajo realizado.

Tabla 8.

Rentabilidad económica

Rubros	T1-Testigo			T2-balanceado artesanal charán			T3- balanceado artesanal faique		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Ingreso	\$ 80,6	\$ 84,3	\$ 84,8	\$ 94,7	\$ 91,3	\$ 106,3	\$ 106,2	\$ 118,8	\$ 106,0
Egresos	\$ 52,8	\$ 52,8	\$ 52,8	\$ 70,1	\$ 70,1	\$ 70,1	\$ 74,6	\$ 74,6	\$ 74,6
Utilidad neta	\$ 27,8	\$ 31,5	\$ 32,0	\$ 24,6	\$ 21,2	\$ 36,2	\$ 31,6	\$ 44,1	\$ 31,3
Beneficio costo	\$ 1,53	\$ 1,60	\$ 1,61	\$ 1,35	\$ 1,30	\$ 1,52	\$ 1,42	\$ 1,59	\$ 1,42
Rentabilidad %	53	60	61	35	30	52	42	59	42

Figura 7.



En la figura 7, se muestra la rentabilidad económica. En la que permite observar los resultados económicos. Dando como resultado que el tratamiento 3 es quien necesita más inversión, pero al mismo tiempo genera mejores utilidades.

En la tabla 9, se presenta la prueba de Tukey, que representa todas las variables evaluadas. Esta prueba nos permite identificar claramente cuáles tratamientos dieron mejores resultados con un nivel de significancia de $P < 0.05$

Tabla 9.

Resultados estadísticos de la prueba de Tukey

Variables	T1- testigo	T2-balanceado artesanal con chararán	T3- balanceado Artesanal con faique	E.E.	Prov:	CV
Peso total en kg	8,05b	7,59a	8,57c	0,12	<0,0001	4,45
Incremento de peso	1,24a	1,37b	1,50c	0,02	<0,0001	5,15
Consumo de alimento	7,35a	7,91b	8,25b	0,10	<0,0001	3,78
conversión alimenticia	5,89a	2,28a	2,18b	0,33	<0,0001	0,33
Rendimiento a la canal	40,72a	43,5b	45,03c	0,09	<0,0001	0,65
Rentabilidad	57,72a	39,03b	47,81c	2,38	<0,0001	14,8 2

Nota. Letras iguales no difieren significativamente según la prueba de Tukey

Prov. Probabilidad.

CV%. coeficiente de variación

*** Altamente significativo ($p < 0.01$)

** Significativo ($p < 0.05$)

E.E.= Error estándar.

7. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación el tratamiento 3 (con inclusión del faique) fue el que mejores resultados presentó en consumo de alimento con 8,25 Kg promedio a diferencia del tratamiento 2 y el testigo. Los resultados son similares a los obtenidos por Solano, (2021), quien señala que los cabritos criollos que consumieron el 5% de balanceado y el 75% de forraje verde hidropónico obtuvieron el mayor consumo con un total de 8,37 kg a diferencia, esto datos demuestran que el balanceado artesanal con inclusión de faique influyó en el consumo de alimento, mismo que se corrobora con lo señalado por Córdova, (2017), que la energía metabólica de 26,20% en el faique influye en el consumo de alimento, haciendo que el animal tenga una mejor digestibilidad.

Referente al incremento de peso de los caprinos durante la investigación presentó que el tratamiento 3 dio mejores resultados (con la inclusión del faique) con un promedio de 1,50 kg semejante al estudio realizado por Correa, (2018) donde en el tratamiento 2 obtuvo un promedio de 1,38 kg, el incremento de peso estará considerado según el tipo de alimentación que se suministre al caprino. (Chávez & Villacrés, 2018). Recomiendan incrementar el 25 %, 50,75 % de energía adicional de acuerdo al manejo y el tipo de clima para tener buenos resultados en el rendimiento de los caprinos.

En cuanto a la conversión alimenticia se presenta que el tratamiento 1 (testigo-pasto), necesita 5,89 kg de alimento para obtener una ganancia de peso frente al tratamiento 3 (con inclusión de faique) que necesito un promedio de 2,18 kg de alimento mostrando que este tratamiento necesita una menor cantidad de alimento necesario para ganar peso, donde el tratamiento 1 (testigo-pasto), dio resultados similares con la investigación realizada por Miraba (2022) donde expone que el tratamiento 3 tuvo una media de 5,83 kg. Este parámetro de conversión alimenticia se conceptualiza en la cantidad de alimento de materia seca consumido para transformar (en gramos) a un kilo de peso vivo (Palomino, 2024)

Por otra parte, la variable del rendimiento a la canal se presentan los resultados donde se puede evidenciar que el tratamiento 3 tuvo un mejor desempeño con 45,03%, este resultado es comparable al obtenido por Rubira, (2021) quien reporto un rendimiento a la canal en el tratamiento T1 de 43.15%, esto demuestra que los balanceados con la inclusión de faique son importantes para tener un buen rendimiento a la canal y coincide con Ginés (2006) donde explica que el rendimiento de la canal de los cabritos no es afectado por la raza,

sexo, época y peso al momento de la faena, el rendimiento a la canal depende del tipo y calidad de alimentación que se proporcione a los caprinos en la etapa de engorde.

En relación al segundo objetivo planteado de rentabilidad en la producción de caprinos de engorde con suplementación alimenticia a base de balanceados artesanales donde refleja que el tratamiento 3 obtuvo 47,81% similar a la rentabilidad obtenida Cuenca, (2011) donde manifiesta la mayor rentabilidad la alcanzó el tratamiento uno con el 47,9%. Meneses (2009) explica que la alimentación es el factor que más incide en el costo de producción. La suplementación alimenticia puede llegar a representar más del 70% del costo total de la producción. Los costos de alimentación y la adquisición de los animales son muy altos, sin embargo, se logra tener una rentabilidad favorable con la administración de balanceados adecuados.

8. Conclusiones

La investigación determinó que el T3 - balanceado artesanal con la inclusión de faique, resultó ser el más efectivo en el peso final con 8,57 kg, consumo de alimento con 8.25 kg; incremento de peso 1,5; consumo de alimento 8,25; conversión alimenticia de 2,18; y el rendimiento a la canal de 45,03%.

La rentabilidad en el tratamiento 3 (balanceado-inclusión de faique) fue eficiente en la producción de caprinos de engorde, demostrando que la alimentación basada en los requerimientos nutricionales de los animales y aprovechando los recursos de la zona permiten bajar los costos de producción y mejorar el rendimiento productivo.

Optimizar los recursos naturales en la alimentación de caprinos, no solo ayuda a mejorar la capacidad en la producción, sino que además contribuye a la conservación del medio ambiental, como parte fundamental de la sostenibilidad.

9. Recomendaciones

Continuar investigando temas relacionados con la nutrición animal, con el fin de lograr una producción sustentable que permita dinamizar la economía campesina del cantón Zapotillo que se caracteriza por la producción caprina.

Desarrollar estudios para identificar los árboles nativos que se encuentran en el bosque seco con el propósito de determinar la composición química con fines de alimentación del ganado, porque por desconocimiento algunos pueden afectar negativamente en la producción, y de esta manera se optimizaría el uso de los recursos naturales de la zona.

Frente a los altos costos en la producción caprina y con el propósito de mejorar el desarrollo productivo se sugiere que la academia, los gobiernos autónomos descentralizados GADs y las organizaciones no gubernamentales ONGs contribuyan el mejoramiento genético caprino adaptado a la zona, asistencia técnica para mejorar los índices productivos y la rentabilidad.

10. Bibliografía

- Agrotendencia. (s,f de 2023). La cabra: el tercer tipo de ganado más producido y consumido del mundo. Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/ganaderia/la-cria-de-la-cabra/>
- Agrofy. (s,f de 2024). *La conversión alimenticia de la cabra*. Obtenido de <https://news.agrofy.com.ar/noticia/93384/la-conversion-alimenticia-de-la-cabra>
- Andina. (S, F De 2023). delicia nutritiva del bosque seco: combate la anemia y otros males consumiendo algarroba. obtenido de agencia peruana: <https://Andina.Pe/Agencia/Noticia-Delicia-Nutritiva-Del-Bosque-Seco-Combate-Anemia-Y-Otros-Males-Consumiendo-Algarroba-884036.aspx>
- Canepa, F. P. (12 de abril De 2018). Evaluación química del fruto de "charán" (Caesalpinia Paipai Ruiz & Pavón). Obtenido De (Tesis) Título Ing. Forestal: <https://Repositorio.Lamolina.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12996/3185/Canepa-Pareja-Franco.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y>
- Cervantes, B. J; Gámez, V. H; Urrutia, M. J., Rivera, L. M; Beltrán, L. S. (07 De mayo De 2013). Suplemento Granulado Para Ganado Caprino En Época De Estiaje. Obtenido De <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/912.Pdf>
- Chávez García, D., & Villacrés Matías, J. (s.f de diciembre de 2018). Estimación del gasto energético de los caprinos en la península de Santa Elena. *Revista*. Santa Elena, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7814/1/UPSE-RCT-2018-Vol.5-No.1-010.pdf>
- Conforme, F. V. (27 de octubre de 2021). efecto de la suplementación alimenticia post pastoreo, sobre el comportamiento productivo de cabras criollas en la comuna río verde. obtenido de trabajo de integración curricular (Tesis): <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6381/1/UPSE-TIA-2021-0086.pdf>
- Contexto ganadero. (23 de junio de 2021). siga estos pasos al hacer el balanceo de raciones para su ganado. obtenido de <https://www.contextoganadero.com/Ganaderia-Sostenible/Siga-Estos-Pasos-Al-Hacer-El-Balanceo-De-Raciones-Para-Su-Ganado>
- Contreras, C. S; Torres, C. P; Rodríguez, A. C; S. O. C; Leris, L; G. López L. A; Contreras, W. S. (15 de Julio de 2023). *Manejo del ganado caprino: aspectos generales y recomendaciones*. Obtenido de INIA: <file:///C:/Users/Usuario%20iTC/Downloads/NR43199.pdf>
- Córdova, L. N. (7 de Julio de 2017). "valoración de la calidad nutricional del ensilaje de maíz con diferentes niveles de inclusión de vaina de faique (acacia macracantha)". obtenido de universidad nacional de Loja (Tesis): <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19241/1/Nilo%20humberto%20c%C3%93rdova%20iTC%20pe.pdf>

- Correa, A. M. (6 de Noviembre de 2018). "relación paja de arroz (oryza sativa) - germinado hidropónico de maíz (zea mays) en engorde intensivo de caprinos en Lambayeque". obtenido de (Tesis) para la obtención del Título De Ingeniero Zootecnista: File:///C:/Users/Usuario%20itc/Downloads/BC-TES-TMP-1845%20(1).Pdf
- Cuenca, S. M. (20 de marzo de 2011). *Evaluación de dos sistemas de manejo y dos raciones alimenticias en la producción láctea caprina en la parroquia Garza Real del cantón Zapotillo*. Obtenido de (Tesis): <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5323/1/EVALUACI%C3%93N%20DE%20DOS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO%20Y%20DOS%20RACIONES%20ALIMENTICIAS%20EN%20LA%20PRODUCCI%C3%93N.pdf>
- Ducoing AE, Gutiérrez MJ. la carne de origen caprino, en línea 2011. ur disponible en: <http://amaltea.fmvz.unam.mx/textos/la%20carne%20de%20origen%20caprino%20papi me.pdf>.
- ESPAC. (2018) estadísticas agropecuarias. ecuador: instituto nacional de estadísticas y censos. disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Flores, D. V; Alcívar, M. M. (22 De mayo De 2018). Valoración productiva y uso del algarrobo como suplemento forrajero en la provincia de manabí. obtenido de maestría en producción y nutrición animal: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14801/1/T-Espe-057933.Pdf>
- Gobierno Provincial De Loja. (15 De agosto De 2017). Prefectura De Loja. Obtenido De Revista
- Ginés, S. d. (1 de junio de 2006). El ganado caprino en la Argentina. Obtenido de Características de la canal y de la carne en cabritos tipo criollos: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_caprina/ganado_caprino_en_argentina/capitulo4.pdf
- Hernández, V. A., Rodríguez, N., Velásquez, C. L., Hoyos, P. J., & Hurtado, L. N. (3 De marzo De 2020). Caracterización Del Sistema De Producción Caprino Granja Experimental De La Universidad Francisco De Paula Santader Ocaña (Ufpso). Obtenido De Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias -Fagropec : https://www.researchgate.net/publication/350557845_caracterizacion_del_sistema_de_produccion_caprino_granja_experimental_de_la_universidad_francisco_de_paula_santader_ocana_ufpso
- Ibujés, J. F. (27 De octubre De 2021). formulación de dietas para la alimentación de caprinos utilizando hoja de cálculo microsoft excel. obtenido de trabajo de integración curricular (Previo a la obtención del Título de) Ingeniera Agropecuaria: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6374/1/UPSE-TIA-2021-0091.Pdf>
- Indap. (22 de marzo de 2022). *Alimentación caprina* . Obtenido de Manual-de-Produccion-Caprina-productores-caprinos.pdf: <https://www.indap.gob.cl/sites/default/files/2022-03/Manual-de-Produccion-Caprina-productores-caprinos.pdf>

INAMHI. (febrero De 2022). Glosario Meteorológico. Obtenido De [Https://Www.Inamhi.Gob.Ec/Biblioteca/#Search](https://Www.Inamhi.Gob.Ec/Biblioteca/#Search)

Jiménez, c. s. (2 de diciembre de 2020). "Determinación del peso vivo de la cabra chusca Lojana a través de la relación edad-cronometría dentaria en el Cantón Zapotillo de la provincia de Loja. obtenido de (tesis) trabajo de tesis previo a la obtención del título de médico veterinario zootecnista: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23709/1/Stalin%20Geovanny%20Jim%C3%A9nez%20Capa.pdf>

Köbrich, C; Castellaro, G; Williams, P; Cox, J. F; Sandoval, P. P; Ovalle, C; Contreras, C. T. (22 De marzo De 2022). Manual de producción caprina en contexto semiárido. obtenido de <https://www.indap.gob.cl/sites/default/files/2022-03/manual-de-produccion-caprina-profesionales.pdf>

Lucio, R. S. (12 De marzo De 2018). efecto de la alimentación sobre la producción de leche en cabras saanen y su relación costo beneficio. obtenido de [Https://Www.Ecorfan.Org/Spain/Researchjournals/Negocios_Y_Pymes/Vol3num8/Revista_De_Negocios_&_PYMES_V3_N8_6.Pdf](https://Www.Ecorfan.Org/Spain/Researchjournals/Negocios_Y_Pymes/Vol3num8/Revista_De_Negocios_&_PYMES_V3_N8_6.Pdf)

López, F. B., & Ramírez, G. A. (14 de agosto de 2020). *Rentabilidad de un proyecto de acopio y engorda de cabras por pequeños productores*. Obtenido de https://alinin.org/wp-content/uploads/2020/08/ten_inv_uni_vii_25_36.pdf

Meneses, R. R. (1 De diciembre De 2017). manual de producción caprina (136 p). obtenido del Instituto De Desarrollo Agropecuario - Instituto De Investigaciones Agropecuarias (INDAP): [Https://Www.Inia.Cl/Wp-Content/Uploads/Manualesdeproduccion/05%20Manual%20Caprinos.Pdf](https://Www.Inia.Cl/Wp-Content/Uploads/Manualesdeproduccion/05%20Manual%20Caprinos.Pdf)

Meneses, R. R. (7 de marzo de 2009). Sistema de producción caprina. Obtenido de INIA Intihuasi: <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/6e007b78-c6b6-4b92-80cc-c29668e4f4c2/content>

Merce. (7 de mayo de 2021). *cabra n 2 abril*. Obtenido de <https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/107160/2/Lacabra%206-2003%20Tacho%20y%20Noemi%CC%81.pdf>

Miraba, R. H. (08 de septiembre de 2022). Comportamientos productivos de caprinos criollos en sistemas extensivos con suplementación alimenticia. Obtenido de (tesis) previo a la obtención de título de Ingeniero Agropecuario: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8761/4/UPSE-TIA-2022-0052.pdf>

Nutrición Clínica State. (17 de septiembre de 2020). *Manejo nutricional de la alimentación de cabras de carne*. Obtenido de <https://content.ces.ncsu.edu/nutritional-feeding-management-of-meat-goats>

- Narváez L. E. (13 De agosto de 2020). Análisis del potencial dendroclimático de Acacia Macracantha Willd de Bosque Seco en la Parroquia Zapotillo Al Sur De Ecuador. Obtenido De (Tesis): <https://Dspace.Unl.Edu.Ec/Jspui/Bitstream/123456789/23692/1/Luis%20Enrique%20Narv%C3%A1ez%20Manchay.Pdf>
- Paretas, F. J; Bidot, F. A; Suárez, T. A; Matos, M; Crespo, Z. L; Barreto, A. G; Borrot, P. Á. (S, F De 2018). producción de ganado caprino en cuba. obtenido de centro de investigaciones para el mejoramiento animal de la ganadería tropical (Cimagt): https://Www.Researchgate.Net/Publication/330686243_Capitulo_5_Importancia_De_La_Nutricion_Y_La_Alimentacion_De_Los_Caprinos_Libro_Produccion_De_Ganado_Caprino_En_Cuba_2018_Cima_Gt_Cuba
- Palomino, P. B. (15 de abril de 2024). *Determinación de parámetros productivos en engorde de cabras machos criollos (Capra hircus) con tres programas de alimentación.* Obtenido de (Tesis) para obtener el grado académico de Maestro en ciencias en salud y producción animal: <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6724df37-ee45-4128-8a73-f77d299bf73f/content>
- Pedraza, O. R. (enero de 2018). *Producción de ganada caprino en Cuba.* Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/330686243_Capitulo_5_importancia_de_la_nutricion_y_la_alimentacion_de_los_caprinos_libro_produccion_de_ganado_caprino_en_cuba_2018_cima_gt_cuba
- Pesántez, M; Sánchez, D. (abril de 2021). Tierras_Caprinas_Ecuador_Abril_2021.Pdf. obtenido de la caprinocultura en Ecuador:Un sector próspero y emergente: https://Www.lga-Goatworld.Com/Uploads/6/1/6/2/6162024/Tierras_Caprinas_Ecuador_Abril_2021.Pdf
- Pincay, L R. (12 De octubre De 2021). infraestructura para un programa de conservación de ganado caprino criollo. obtenido de "estudio de factibilidad (Componente Práctico Del Examen de Carácter complejo) previo a la obtención del título de:INGENIERO/A AGROPECUARIO : <https://Repositorio.Upse.Edu.Ec/Bitstream/46000/6327/1/UPSE-TIA-2021-0063.Pdf>
- Ramírez, L. R. (3 de octubre de 2020). *Avances recientes en nutrición y alimentación de cabras .* Obtenido de <https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2020/10/AVANCES-RECIENTES-EN-NUTRICION-Y-ALIMENTACION-DE-CABRAS-.pdf>
- Reyes, J.; Balcazár, L. T. (7 de diciembre de 2017). "Engorde de cabritos con pastos naturales del caserío de la arteza distrito de las lomas, piura. obtenido de cabritosartezabosqueseco: <https://Aider.Com.Pe/Corefor/Ponencias/Cabritosartezabosqueseco.Pdf>
- Rubira, G. C. (22 de octubre de 2021). características de la canal y agronomía de cabritos criollos con la suplementación de alimento balanceado y forraje verde hidropónico de maíz. Obtenido de Previo a la obtención de título de: de Ingeniero Agropecuario: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6364/1/UPSE-TIA-2021-0071.pdf>

Sector Próspero Y Emergente. Obtenido De El Caprino En El Mundo: https://www.lga-goatworld.com/uploads/6/1/6/2/6162024/Tierras_Caprinas_Ecuador_Abril_2021.Pdf

Sena. (26 de agosto de 2019). Nutrición Caprina. Obtenido De https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6452/Nutricion_Caprina.Pdf;jsessionid=Ec6bcf76bbc4e35bfcf5d66f820fe62d?Sequence=1

Solano, Q. L. (22 de octubre de 2021). comportamiento productivo de cabritos criollos (capra hircus) con la adición en la alimentación de forraje verde hidropónico de maíz - santa elena. Obtenido de (tesis) previo a la obtención de título de Ingeniera Agropecuaria: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6360/1/UPSE-TIA-2021-0080.pdf>

Tobón, G. M; Henao, K. Y; Zuluaga, L. A. (11 de octubre De 2020). caracterización nutricional de diez variedades de maíz y varios usos culinarios en la cocina tradicional de américa: revisión documental. obtenido de (Tesis) Trabajo De Grado Para Optar Al Título De: Nutrición Y Dietética: <https://repositorio.uco.edu.co/bitstream/20.500.13064/907/1/Trabajo%20de%20grado%20oficial.Pdf>

Urango, L. A. (31 de octubre de 2018). Componentes del maíz en la nutrición humana. obtenido de [file:///C:/Users/Usuario%20itc/Downloads/Tavogar,+336229-161341-1-CE%20\(2\).Pdf](file:///C:/Users/Usuario%20itc/Downloads/Tavogar,+336229-161341-1-CE%20(2).Pdf)

Valiente, E. D. (23 de Noviembre de 2022). parámetros productivos y reproductivos en la especie caprina. obtenido de Título Profesional De Ingeniero Zootecnista (Tesis): <https://repositorio.unp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/fe3bd2a9-5500-4b6b-a328-fc1527b73f4d/content>

11. Anexos

Anexo 1. Análisis estadístico

Análisis de la varianza

Peso kg

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso kg	27	0,67	0,61	4,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo	5,69	4	1,42	11,04	<0,0001
Tratamiento	4,30	2	2,15	16,66	<0,0001
Repeticiones	1,40	2	0,70	5,41	0,0122
Error	2,84	22	0,13		
Total	8,53	26			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,42527

Error: 0,1290 gl: 22

Tratamiento	Medias	n	E.E.
-------------	--------	---	------

2	7,59	9	0,12 A
1	8,05	9	0,12 B
3	8,57	9	0,12 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,42527

Error: 0,1290 gl: 22

Repeticiones	Medias	n	E.E.
--------------	--------	---	------

1	7,80	9	0,12 A
3	8,06	9	0,12 A B
2	8,35	9	0,12 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Incremento de peso

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Incremento peso kg	27	0,75	0,70	5,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo	0,33	4	0,08	16,43	<0,0001
Tratamiento	0,30	2	0,15	29,82	<0,0001
Repeticiones	0,03	2	0,02	3,04	0,0685
Error	0,11	22	5,0E-03		
Total	0,44	26			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08351

Error: 0,0050 gl: 22

Tratamiento Medias n E.E.

1 1,24 9 0,02 A

2 1,37 9 0,02 B

3 1,50 9 0,02 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08351

Error: 0,0050 gl: 22

Repeticiones Medias n E.E.

1 1,32 9 0,02 A

2 1,39 9 0,02 A

3 1,40 9 0,02 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Consumo de alimento

Variable N R² R² Aj CV
Consumo de alimento kg 27 0,70 0,65 3,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	4,51	4	1,13	12,82	<0,0001
Tratamiento	3,71	2	1,86	21,13	<0,0001
Repeticiones	0,79	2	0,40	4,51	0,0229
Error	1,93	22	0,09		
Total	6,44	26			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,35105

Error: 0,0879 gl: 22

Tratamiento Medias n E.E.

1 7,35 9 0,10 A

2 7,91 9 0,10 B

3 8,25 9 0,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,35105

Error: 0,0879 gl: 22

Repeticiones Medias n E.E.

1 7,59 9 0,10 A

3 7,96 9 0,10 B

2 7,96 9 0,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Conversión alimenticia

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Conversión alimenticia	27	0,81	0,77	28,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	91,50	4	22,88	22,88	<0,0001
Tratamiento	80,64	2	40,32	40,33	<0,0001
Repeticiones	10,86	2	5,43	5,43	0,0121
Error	21,99	22	1,00		
Total	113,50	26			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,18403

Error: 0,9997 gl: 22

Tratamiento Medias n E.E.

3	2,18	9	0,33	A
2	2,28	9	0,33	A
1	5,89	9	0,33	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,18403

Error: 0,9997 gl: 22

Repeticiones Medias n E.E.

3	2,98	9	0,33	A
1	3,02	9	0,33	A
2	4,35	9	0,33	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Rendimiento a la canal

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Rendimiento a la canal %	27	0,98	0,98	0,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	86,80	4	21,70	275,52	<0,0001
Tratamiento	85,94	2	42,97	545,53	<0,0001
Repeticiones	0,87	2	0,43	5,50	0,0116
Error	1,73	22	0,08		
Total	88,54	26			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,33234

Error: 0,0788 gl: 22

Tratamiento Medias n E.E.

1	40,72	9	0,09	A
2	43,50	9	0,09	B
3	45,03	9	0,09	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,33234

Error: 0,0788 gl: 22

Repeticiones Medias n E.E.

1	42,83	9	0,09	A
3	43,21	9	0,09	B
2	43,21	9	0,09	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Rentabilidad

Variable N R² R² Aj CV
Rentabilidad % 27 0,63 0,56 14,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	1896,84	4	474,21	9,29	0,0001
Tratamiento	1573,24	2	786,62	15,42	0,0001
Repeticiones	323,59	2	161,80	3,17	0,0617
Error	1122,63	22	51,03		
Total	3019,46	26			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=8,45923

Error: 51,0285 gl: 22

Tratamiento Medias n E.E.

2	39,03	9	2,38	A
3	47,81	9	2,38	B
1	57,72	9	2,38	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=8,45923

Error: 51,0285 gl: 22

Repeticiones Medias n E.E.

1	43,39	9	2,38	A
2	49,72	9	2,38	A
3	51,45	9	2,38	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 2. Fotografías.

Figura 8
Areteado de caprinos



Figura 9
Pesaje de caprinos



Figura 10
Pesaje de alimento



Figura 11.
Distribución de alimento



Figura 12.
Distribución de alimento



Figura 13.
Canal caprina



Loja 23 de Septiembre de 2024

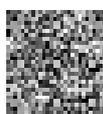
EUROpeek INSTITUTO DE IDIOMAS

CERTIFICA:

Que la Licenciada Diana Priscila Ordoñez Ordoñez, portadora de la Cédula 1150616355 con registro de SENESCYT 1031-20222537117 Licenciada en Ciencias de la Educación, mención en Inglés, ha realizado la traducción de español a inglés del resumen de la Tesis Titulada: **Efecto de la suplementación alimenticia con balanceados artesanales en el rendimiento productivo de caprinos (Capra hircus) en engorde, en Totumos-Zapotillo** De autoría de Blanca Liliana Castillo Requena, portadora de la cédula de identidad Nro. 1105330763.

Como Representante Legal de EUROpeek Instituto de Idiomas, lo certifico en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente documento en lo que creyere conveniente.

Atentamente



VERIFICAR FIRMA

Mg.Sc. Noralma Ordoñez Ortega
REPRESENTANTE LEGAL
EUROpeek INSTITUTO DE
IDIOMAS

R.U.C.: 1102404553001

